

R5

Drehschieber-Vakuumpumpen
RU 0050 B, RU 0070 B

Betriebsanleitung



Inhaltsverzeichnis

1	Sicherheit	3
2	Produktbeschreibung	4
2.1	Funktionsprinzip.....	5
2.2	Bestimmungsgemäße Verwendung.....	5
2.3	Technische Standardeigenschaften.....	5
2.3.1	Variabler Drehzahltrieb	5
2.3.2	LED-Display.....	5
2.3.3	E/A und Kommunikationsanschluss.....	6
2.4	Optionales Zubehör	6
2.4.1	PC-Software.....	6
2.4.2	Manuelle Steuereinheit.....	6
3	Transport	7
4	Lagerung	9
5	Installation	10
5.1	Installationsbedingungen	10
5.2	Anschlussleitungen/-rohre	11
5.2.1	Sauganschluss	11
5.2.2	Ablaufanschluss.....	11
5.3	Auffüllen mit Öl	12
6	Stromanschluss	13
6.1	Maschine mit variablem Drehzahltrieb.....	14
6.2	Schaltplan E/A- und Kommunikationsanschluss.....	15
7	Inbetriebnahme	16
7.1	Dauerbetrieb.....	16
7.2	Fehler-Zurücksetzung.....	17
8	Wartung	18
8.1	Wartungsplan	19
8.2	Kontrolle des Ölniveaus	20
8.3	Ölwechsel	20
8.4	Wechsel des Luftentölelements	22
9	Instandsetzung	23
10	Außerbetriebnahme	24
10.1	Zerlegung und Entsorgung.....	24
11	Ersatzteile	25
12	Fehlerbehebung	26
13	Schaltplan	28
14	Technische Daten	29
15	Öl	30
16	EU-Konformitätserklärung	31
17	UK-Konformitätserklärung	32

1 Sicherheit

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

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

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

Die Maschine ist für den Einsatz unter kontrollierten Laborbedingungen 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 Risiken bestehen, die in den folgenden Kapiteln und in Übereinstimmung mit Kapitel *Bestimmungsgemäße Verwendung* [→ 5] beschrieben werden. Potenzielle Gefahren werden in der vorliegenden Betriebsanleitung hervorgehoben. Sicherheits- und Warnhinweise sind durch die Wörter GEFAHR, WARNUNG, ACHTUNG und HINWEIS folgendermaßen gekennzeichnet:



GEFAHR

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



WARNUNG

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



ACHTUNG

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



ANMERKUNG

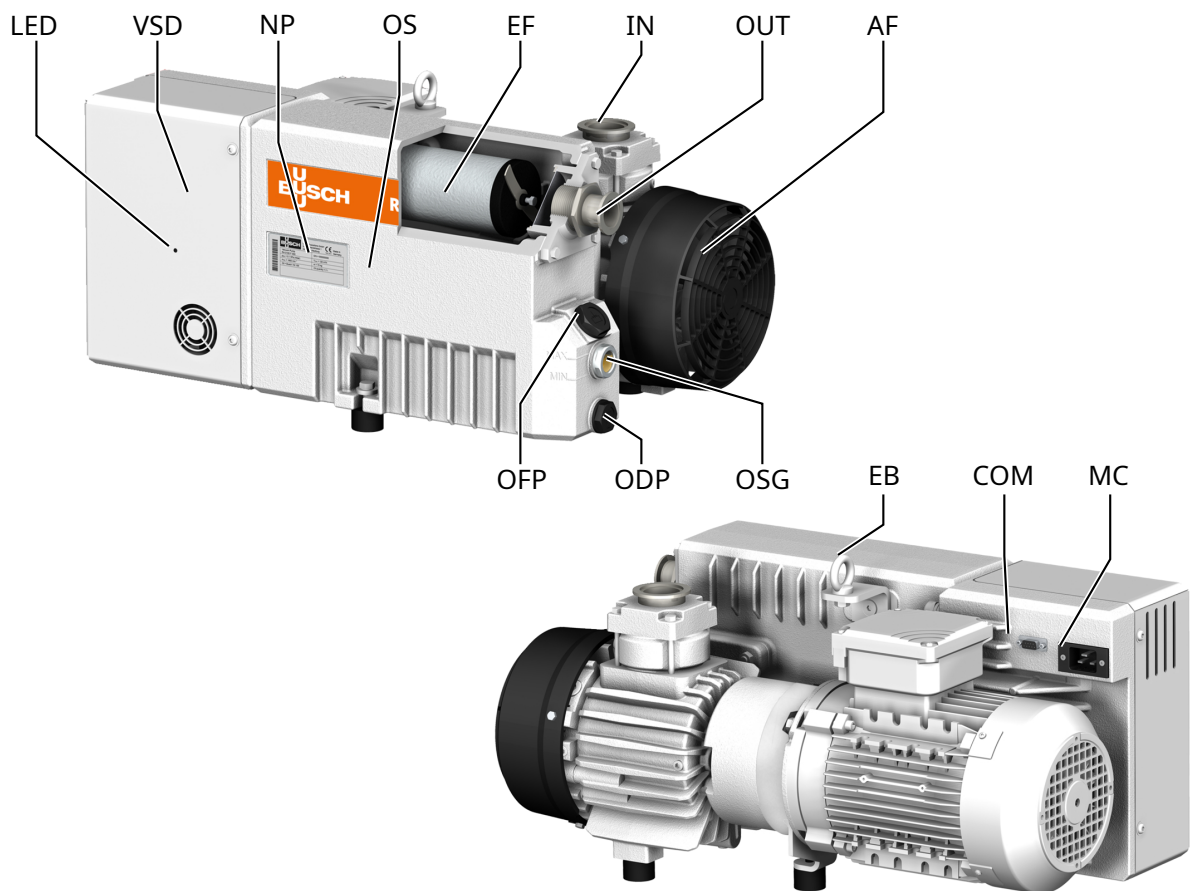
... weist auf eine potenzielle Gefahrensituation hin, die zu Sachschäden führen kann.



HINWEIS

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

2 Produktbeschreibung



Beschreibung

LED	LED-Display (nur A1)	VSD	Variabler Drehzahltrieb
NP	Typenschild	OS	Ölabscheider
EF	Luftentölelement	IN	Sauganschluss
OUT	Abluftanschluss	AF	Axiallüfter
OFP	Öleinfüllschraube	ODP	Ölablassschraube
OSG	Ölschauglas	EB	Augenschraube
COM	E/A und Kommunikationsanschluss	MC	Netzverbindung



HINWEIS

Technischer Ausdruck.

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

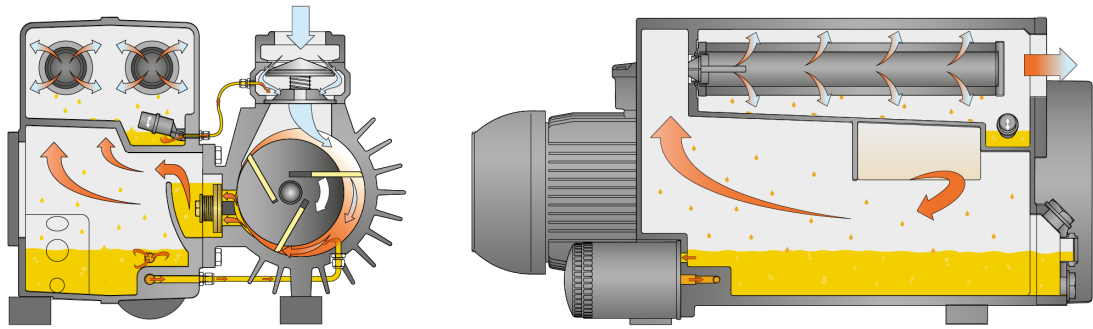


HINWEIS

Abbildungen

In dieser Betriebsanleitung können die Abbildungen von dem Aussehen der Maschine abweichen.

2.1 Funktionsprinzip



Die Maschine funktioniert nach dem Drehschieberprinzip.

Das Öl versiegelt die Zwischenräume, schmiert die Schieber und leitet die Verdichtungswärme ab.

Abgasfilter trennen anschließend das Öl vom abgeführten Gas.

2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung



WARNUNG

Bei vorhersehbarer Fehlanwendung außerhalb der bestimmungsgemäßen Verwendung der Maschine.

Verletzungsgefahr!

Gefahr der Beschädigung der Maschine!

Gefahr von Schäden für die Umgebung!

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

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

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

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

Die Maschine ist für eine Innenanwendung ausgelegt. Bei einer Außeninstallation kontaktieren Sie Busch, um gegebenenfalls besondere Vorkehrungen zu treffen.

Die Maschine ist in der Lage, Enddrücke aufrechtzuerhalten, siehe *Technische Daten* [→ 29].

Die Maschine ist bei Einhaltung bestimmter Bedingungen für den Dauerbetrieb geeignet, siehe *Dauerbetrieb* [→ 16].

Die zulässigen Umgebungsbedingungen finden Sie in *Technische Daten* [→ 29].

2.3 Technische Standardeigenschaften

2.3.1 Variabler Drehzhantrieb

Die Maschine ist serienmäßig mit einem variablen Drehzhantrieb ausgestattet.

2.3.2 LED-Display

Das LED-Display (LED) zeigt den Status der Maschine an.

LED	Beschreibung
A1	Rot = Fehler (siehe Kapitel <i>Fehler-Zurücksetzung</i> [→ 17]) Grün = In Ordnung
A2	Blinken = RJ45-Kommunikation intakt (nur bei abgenommener Abdeckung sichtbar)

2.3.3 E/A und Kommunikationsanschluss

Der D-Sub 9 unterstützt die Fernsteuerung und Überwachung der Maschine über potentialfreie Kontakte.

2.4 Optionales Zubehör

2.4.1 PC-Software

Zur Festlegung von Parameter-Einstellungen mit einem Computer ist eine PC-Software sowie ein entsprechendes Verbindungskabel erhältlich.

2.4.2 Manuelle Steuereinheit

Mit dem Bedienpanel können die Maschine sowie Parametereinstellungen einfach vor Ort gesteuert bzw. angepasst werden.

3 Transport



WARNUNG

Schwebende Last.

Verletzungsgefahr!

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



WARNUNG

Anheben der Maschine an der Hebeöse des Motors.

Verletzungsgefahr!

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

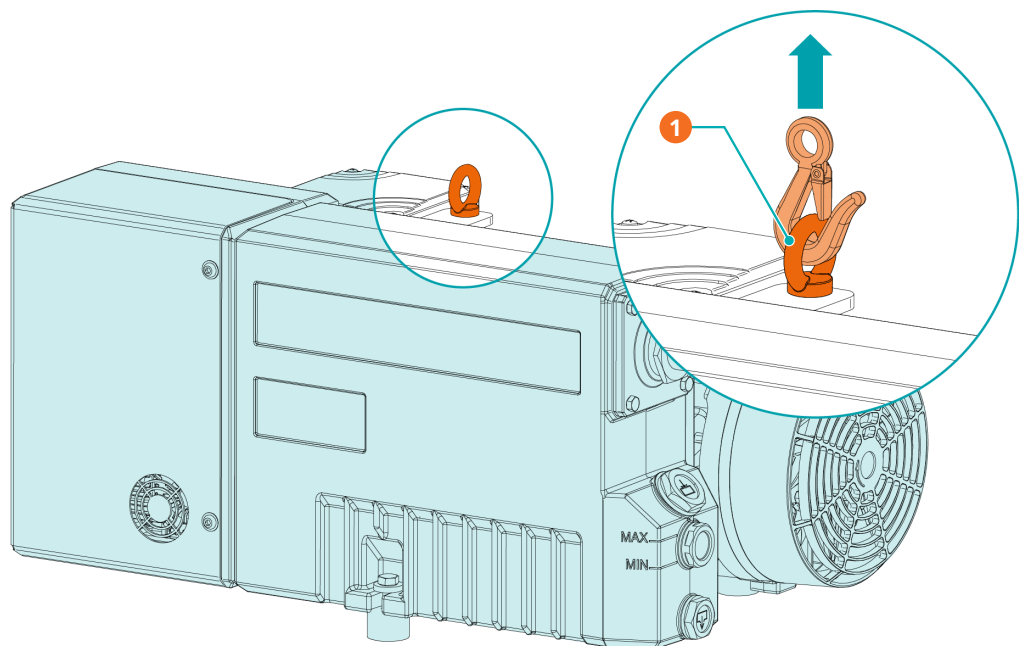


ANMERKUNG

Wenn die Maschine bereits mit Öl befüllt ist.

Durch das Kippen einer bereits mit Öl befüllten Maschine können große Mengen Öl in den Zylinder eindringen. Wird die Maschine gestartet, während sich übermäßige Mengen Öl im Zylinder befinden, werden hierdurch die Schieber beschädigt, was zu einem Totalschaden der Maschine führt.

- Lassen Sie das Öl vor dem Transport ab oder transportieren Sie die Maschine stets in horizontaler Ausrichtung.
- Angaben zum Maschinengewicht finden Sie im Kapitel *Technische Daten* [→ 29] oder auf dem Typenschild (NP).
- Die Ringschraube(n) (EB) muss in einwandfreiem Zustand, vollständig eingeschraubt und handfest angezogen sein.

**Beschreibung**

1	Verwenden Sie die Transportöse (TL) zum Heben der Maschine!		
---	---	--	--

- Prüfen Sie die Maschine auf Transportschäden.
- Falls die Maschine auf einer Bodenplatte befestigt ist:
- Entfernen Sie die Maschine von der Bodenplatte.

4 Lagerung

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



ANMERKUNG

Lange Lagerung.

Gefahr der Beschädigung der Maschine!

- Aufgrund elektrochemischer Prozesse können die Kondensatoren des variablen Drehzahlantriebs durch lange Lagerung Schaden nehmen. Im schlimmsten Fall kann es zu einem Kurzschluss und damit zu einer Beschädigung des drehzahlgeregelten Antriebs der Maschine kommen.
- Schließen Sie die Maschine alle 18 Monate 30 Minuten lang an die Stromversorgung an.

Wenn die Maschine länger als 3 Monate eingelagert werden muss:

- Umwickeln Sie die Maschine mit einer korrosionshemmenden Folie.
- Lagern Sie die Maschine in einem geschützten, trockenen und staubfreien Raum, vorzugsweise in der Originalverpackung und bei einer Temperatur zwischen 0 ... 40 °C.

5 Installation

5.1 Installationsbedingungen

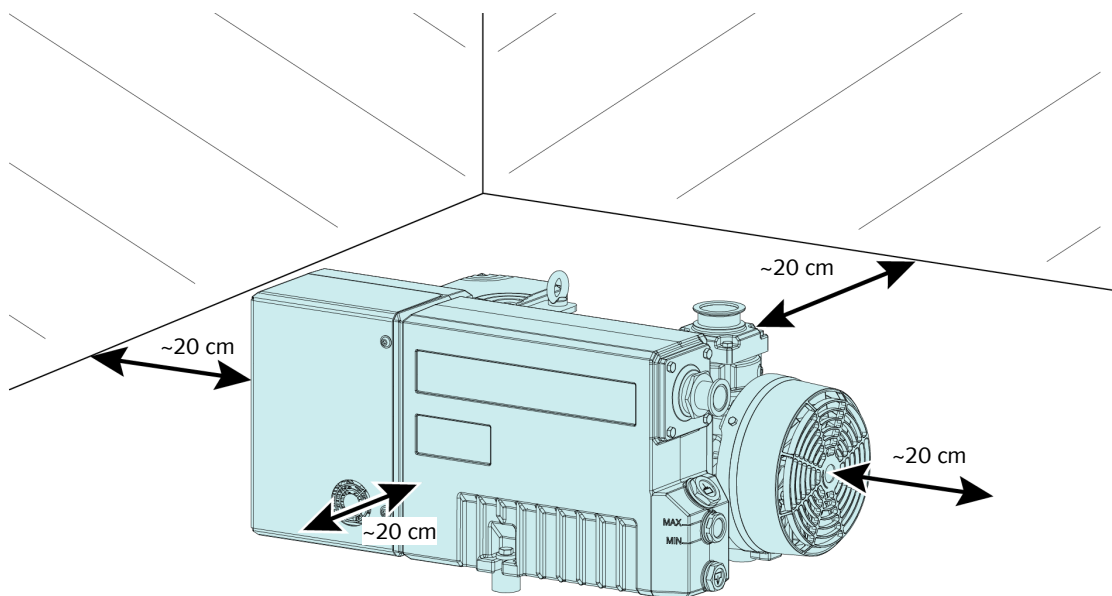
! ANMERKUNG

Einsatz der Maschine außerhalb der zulässigen Installationsbedingungen.

Es besteht die Gefahr des vorzeitigen Ausfalls der Maschine.

Effizienzverlust!

- Die Installationsbedingungen müssen allen Vorgaben entsprechen.



- Die Umgebung der Maschine darf nicht explosionsgefährdet sein.
- Die Umgebungsbedingungen müssen den Angaben unter *Technische Daten* [→ 29] entsprechen.
- Die Umweltbedingungen müssen der Schutzklasse des variablen Drehzahltriebs entsprechen, siehe *Technische Daten* [→ 29].
- Stellen Sie sicher, dass der Installationsraum oder -ort vor Witterungseinflüssen und Blitzschlag geschützt ist.
- Der Aufstellungsraum bzw. -ort muss belüftet sein, sodass ausreichende Kühlung der Maschine gewährleistet ist.
- Die Sichtbarkeit des Schauglases (OSG) muss stets gewährleistet sein.
- Es muss ausreichend Raum für Wartungsarbeiten gewährleistet sein.
- Achten Sie darauf, dass Sie keinen Druck auf die Maschine ausüben, z. B. indem Sie sich darauf stellen oder Gegenstände auf ihr lagern.
- 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* [→ 20].
- Stellen Sie sicher, dass alle Abdeckungen, Schutzvorrichtungen usw. angebracht sind.

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

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

5.2 Anschlussleitungen/-rohre

- Entfernen Sie vor der Installation alle Schutzabdeckungen.
- Durch die Anschlussleitungen darf kein Zug oder Druck auf die Anschlüsse ausgeübt werden. Verwenden Sie ggf. flexible Verbindungen.
- Der Leitungsquerschnitt der Anschlussleitungen muss über die gesamte Länge mindestens denselben Querschnitt wie die Anschlüsse der Maschine aufweisen.

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

5.2.1 Sauganschluss



WARNUNG

Ungeschützter Sauganschluss.

Gefahr schwerer Verletzungen!

- Halten Sie mit langen Haaren, locker sitzenden Kleidungsstücken usw. ausreichenden Sicherheitsabstand zum Sauganschluss.



ANMERKUNG

Eindringen von Fremdkörpern oder Flüssigkeiten.

Gefahr der Beschädigung der Maschine!

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

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

Anschlussgröße(n):

- ISO-KF 40

5.2.2 Ablaufanschluss



ACHTUNG

Das abgeführte Gas enthält geringe Mengen Öl.

Gesundheitsrisiko!

Wenn die Luft in Räume geleitet wird, in denen sich Personen befinden, gehen Sie folgendermaßen vor:

- Stellen Sie ausreichende Belüftung sicher.



ANMERKUNG

Der Gasdurchfluss abluftseitig ist versperrt.

Gefahr der Beschädigung der Maschine!

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

Anschlussgröße(n):

- ISO-KF 25

Wenn die angesaugte Luft nicht in unmittelbarer Nähe der Maschine in die Umgebung abgegeben wird, beachten Sie Folgendes:

- Verlegen Sie die Abföhrleitung mit Gefälle von der Maschine weg oder bringen Sie einen Flüssigkeitsabscheider bzw. einen Siphon mit Ablasshahn an, damit keine Flüssigkeit zurück in die Maschine laufen kann.

5.3 Auffüllen mit Öl

! ANMERKUNG

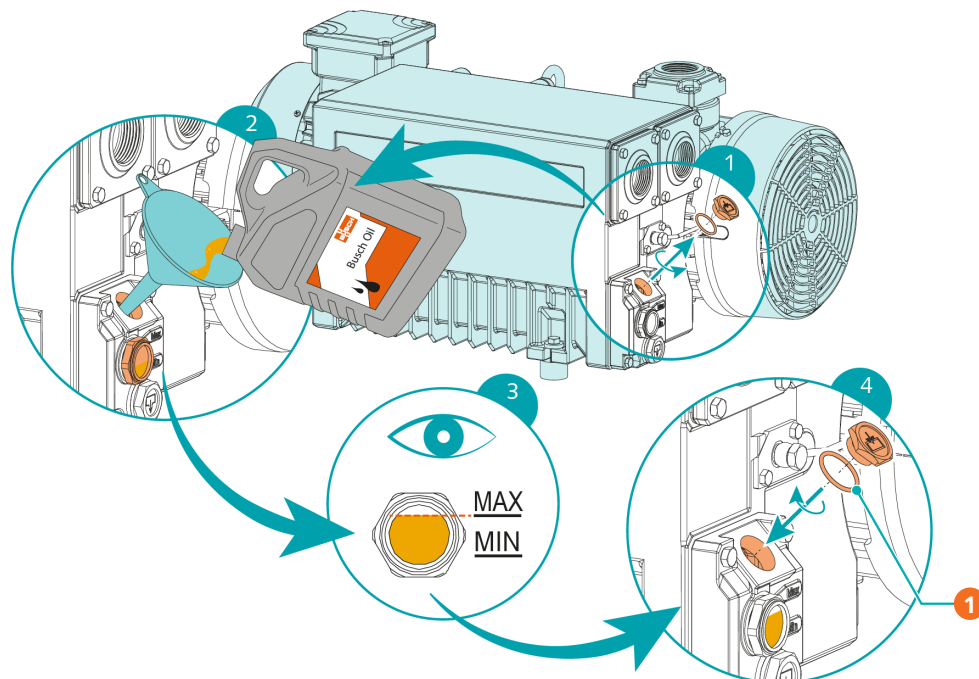
Verwenden Sie ein geeignetes Öl.

Es besteht die Gefahr des vorzeitigen Ausfalls der Maschine.

Effizienzverlust!

- Nur von Busch freigegebene und empfohlene Öle verwenden.

Informationen zum Öltyp und zum Fassungsvermögen für Öl finden Sie unter *Technische Daten* [→ 29] und *Öl* [→ 30].



Beschreibung

1	1x O-Ring, Teilnr.: 0486 000 590
---	----------------------------------

6 Stromanschluss



GEFAHR

Stromführende Drähte.

Stromschlaggefahr.

- Elektrische Installationsarbeiten dürfen ausschließlich von qualifizierten Fachkräften durchgeführt werden.

STROMSCHUTZ DER KUNDENANLAGE:



GEFAHR

Fehlender Stromschutz.

Stromschlaggefahr.

- Der Stromschutz nach EN 60204-1 muss vom Kunden bei der Installation sichergestellt werden.
- Die Elektroinstallation muss den geltenden nationalen und internationalen Normen entsprechen.



ANMERKUNG

Elektromagnetische Verträglichkeit.

- Stellen Sie sicher, dass der Motor der Maschine nicht durch elektrische oder elektromagnetische Impulse der Stromversorgung beeinträchtigt wird. Wenden Sie sich ggf. an Busch.
- Die EMV-Klasse der Maschine muss die Anforderungen Ihres Versorgungsnetzes erfüllen, bei Bedarf muss eine zusätzliche Entstörvorrichtung vorgesehen werden (für die EMV-Klasse der Maschine siehe *EU-Konformitätserklärung* [→ 31] oder *UK-Konformitätserklärung* [→ 32]).

6.1 Maschine mit variablem Drehzahltrieb



GEFAHR

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

- Elektrische Installationsarbeiten dürfen ausschließlich von qualifizierten Fachkräften durchgeführt werden.



GEFAHR

Wartungsarbeiten ohne Trennen der Stromversorgung des variablen Drehzahltriebs. Stromschlaggefahr.

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



ANMERKUNG

Falscher Anschluss.

Gefahr der Beschädigung des variablen Drehzahltriebs.

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



ANMERKUNG

Durchführen von Blitz- oder Stehspannungsprüfungen am variablen Drehzahltrieb.

Gefahr von Schäden.

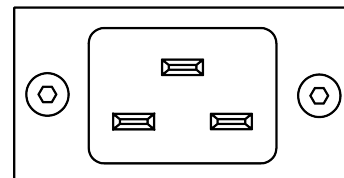
- Sämtliche erforderlichen elektrischen Messungen dürfen nur bei abgeschaltetem variablem Drehzahltrieb durchgeführt werden.

- Verwenden Sie keine Stromkabel mit einer Länge von mehr als 3 Metern. Stellen Sie außerdem sicher, dass die Stromkabel und das Stromnetz über einen Schutzleiteranschluss verfügen.
- Der Netzanschluss der Maschine dient zugleich als Abschaltvorrichtung. Stellen Sie sicher, dass er leicht zugänglich ist.

Falls ein Fehlerstromschutzschalter verwendet wird:

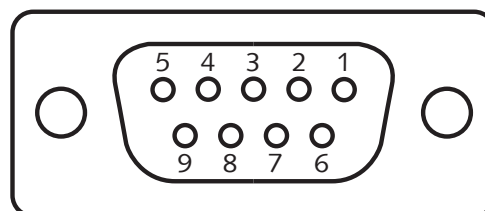
- Verwenden Sie einen allstromsensitiven Fehlerstromschutzschalter (Typ B).
- Schließen Sie die Maschine direkt an die Netzstromversorgung (MC) an.

Stecker: EN 60320-C20



6.2 Schaltplan E/A- und Kommunikationsanschluss

Stecker: D-Sub9, 9-polig, Buchse



Pin-Nr.	Beschreibung	Signal
1	Digitaler Ausgang	Status: 0/24 V (max. 20 mA) Antrieb in Ordnung. Logik 1, wenn der Antrieb mit Strom versorgt wird und kein Fehler vorliegt.
2	0 V / Masse	Masse
3	-	n. v.
4	RS485, D-	Zum Auslesen von Statuswerten (Strom, Spannung, Betriebsstunden, usw.) oder Parameter.
5	RS485, D+	
6	Digitaler Eingang 4*	Voreingestellte Drehzahl DI2 / DI4 0 / 0: Drehzahl 1 = 1800 U/min 1 / 0: Drehzahl 2 = 1600 U/min
7	Digitaler Eingang 2*	0 / 1: Drehzahl 3 = 1350 U/min 1 / 1: Drehzahl 4 = 1150 U/min
8	Digitaler Eingang 1	Öffnen: Stopp Geschlossen: Start
9	24 V Ausgang	Stromversorgung (max. 100 mA)

* „Logik 0“: Eingangsspannung = 0 ... 4 VDC
„Logik 1“: Eingangsspannung = 8 ... 30 VDC

Kommunikationsanschluss über Modbus (RS485):

Weitere Informationen erhalten Sie von Ihrer Busch-Vertretung.

7 Inbetriebnahme

ANMERKUNG

Die Maschine kann unbefüllt (ohne Öl) ausgeliefert werden.

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

- Vor der Inbetriebnahme muss die Maschine mit Öl befüllt werden, siehe *Auffüllen mit Öl* [→ 12].



ACHTUNG

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

Verletzungsgefahr durch Verbrennungen!

- Vermeiden Sie während des Betriebs bzw. kurz nach dem Betrieb den Kontakt mit der Maschine.
- Stellen Sie sicher, dass die *Installationsbedingungen* [→ 10] erfüllt sind.
- Starten Sie die Maschine.

ANMERKUNG

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

Gefahr der Beschädigung der Maschine!

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

- Verwenden Sie das digitale Startsignal.
- Maximale Anzahl von Motoranläufen über das digitale Signal: unbegrenzt

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

- Messen Sie den Netzstrom oder lesen Sie ihn über die PC-Software oder den Regler ab.

7.1 Dauerbetrieb

ANMERKUNG

Arbeiten bei einem höheren Saugdruck als 20 hPa im Dauerbetrieb.

Das Öl wird über den Auslass ausströmen und in der Maschine wird ein Ölmangel auftreten.

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

- Der Saugdruck muss im Dauerbetrieb begrenzt werden.

Die Maschine kann bei einem Saugdruck unter 20 hPa abs. (mbar) zeitlich unbegrenzt betrieben werden.

7.2 Fehler-Zurücksetzung

Fehler werden durch Aufleuchten der LED „A1“ und – bei bestehender Verbindung – durch das Ausbleiben des Signals für Betriebsbereitschaft (Klemme 1 des D_SUB9-Anschlusses) angezeigt.

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



ACHTUNG

Die Maschine kann, sobald sie mit Strom versorgt wird, anlaufen.

Risiko eines ungewollten Anlaufs!

- Stellen Sie sicher, dass das Anlaufen keine Gefahrensituation nach sich ziehen kann.
- Setzen Sie den Fehler zurück, indem Sie die Stromversorgung mindestens 30 Sekunden lang unterbrechen und wieder einschalten.



HINWEIS

Der variable Drehzahltrieb kann 6 Mal jeweils mit einem Intervall von 20 Sekunden automatisch zurückgesetzt werden.

8 Wartung



GEFAHR

Stromführende Drähte.

Stromschlaggefahr.

- Elektrische Installationsarbeiten dürfen ausschließlich von qualifizierten Fachkräften durchgeführt werden.



GEFAHR

Durch Betätigen der STOP-Funktion wird keine potenziell lebensgefährliche Hochspannung beseitigt.

Stromschlaggefahr.

- Warten Sie vor Beginn jeglicher Arbeit 10 Minuten ab. Führen Sie niemals Arbeiten am variablen Drehzahlantrieb, dem Motor oder dem Motorkabel aus, solange noch Eingangsspannung anliegt.



WARNUNG



Mit gefährlichem Material kontaminierte Maschinen.

Vergiftungsgefahr!

Infektionsgefahr!

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

- Tragen Sie entsprechende persönliche Schutzausrüstung.



ACHTUNG

Heiße Oberfläche.

Verletzungsgefahr durch Verbrennungen!

- Bevor Sie die Maschine berühren, lassen Sie sie abkühlen.



ACHTUNG

Unterlassen ordnungsgemäßer Wartung der Maschine.

Verletzungsgefahr!

Es besteht die Gefahr des vorzeitigen Ausfalls der Maschine.

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

ANMERKUNG

Wartung des variablen Drehzahltriebs.

Gefahr der Beschädigung des variablen Drehzahltriebs.

- Wartungs- und Einstellarbeiten dürfen ausschließlich von qualifizierten Fachkräften durchgeführt werden.

ANMERKUNG

Verwendung ungeeigneter Reinigungsmittel.

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

- Verwenden Sie keine unzulässigen Lösungsmittel zur Reinigung der Maschine.
- Schalten Sie die Maschine aus und sperren Sie sie, um ein versehentliches Einschalten zu verhindern.
- Lassen Sie den Druck aus allen angeschlossenen Leitungen ab, sodass neutraler Druck (Atmosphärendruck) herrscht.

Wenn notwendig:

- Trennen Sie alle Verbindungen.



GEFAHR

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

- Elektrische Installationsarbeiten dürfen ausschließlich von qualifizierten Fachkräften durchgeführt werden.



GEFAHR

Wartungsarbeiten ohne Trennen der Stromversorgung des variablen Drehzahltriebs.

Stromschlaggefahr.

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

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
Wöchentlich	<ul style="list-style-type: none"> • Prüfen Sie den Ölstand, siehe <i>Kontrolle des Ölniveaus</i> [→ 20]. • Prüfen Sie die Maschine auf austretendes Öl. Die Maschine im Falle einer Leckage reparieren (wenden Sie sich an Busch).
Alle 6 Monate	<ul style="list-style-type: none"> • Reinigen Sie die Maschine von Staub und Schmutz. • Stellen Sie sicher, dass die elektronischen Komponenten und der Kühllüfter frei von Staub sind.
Jährlich	<ul style="list-style-type: none"> • Tauschen Sie die Luftentölelemente (EF) aus, siehe <i>Wechsel des Luftentölelements</i> [→ 22].
Alle 8000 Stunden	<ul style="list-style-type: none"> • Das Öl wechseln, siehe <i>Ölwechsel</i> [→ 20].

8.2 Kontrolle des Ölniveaus

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



- Füllen Sie bei Bedarf Öl nach, siehe *Ölbefüllung* [→ 12].

8.3 Ölwechsel

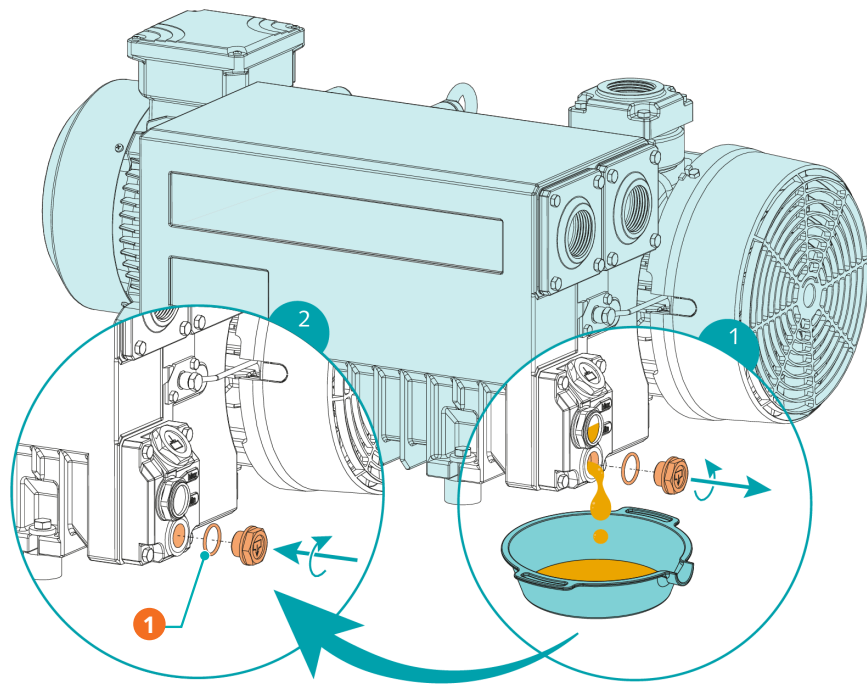
ANMERKUNG

Verwenden Sie ein geeignetes Öl.

Es besteht die Gefahr des vorzeitigen Ausfalls der Maschine.

Effizienzverlust!

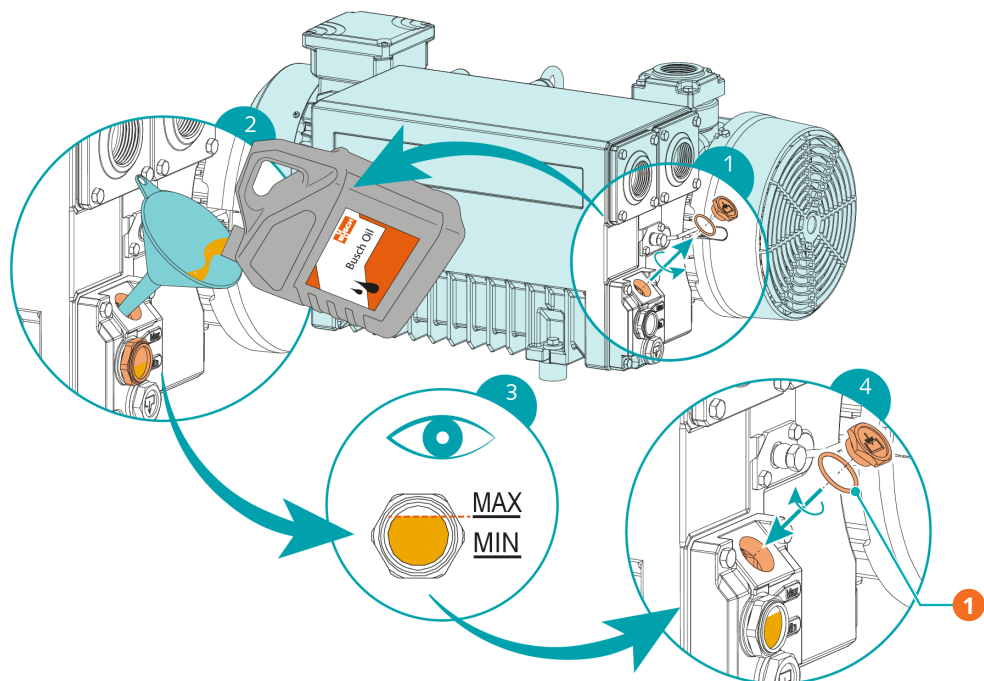
- Nur von Busch freigegebene und empfohlene Öle verwenden.



Beschreibung

1	1x O-Ring, Teilnr.: 0486 000 505		
---	----------------------------------	--	--

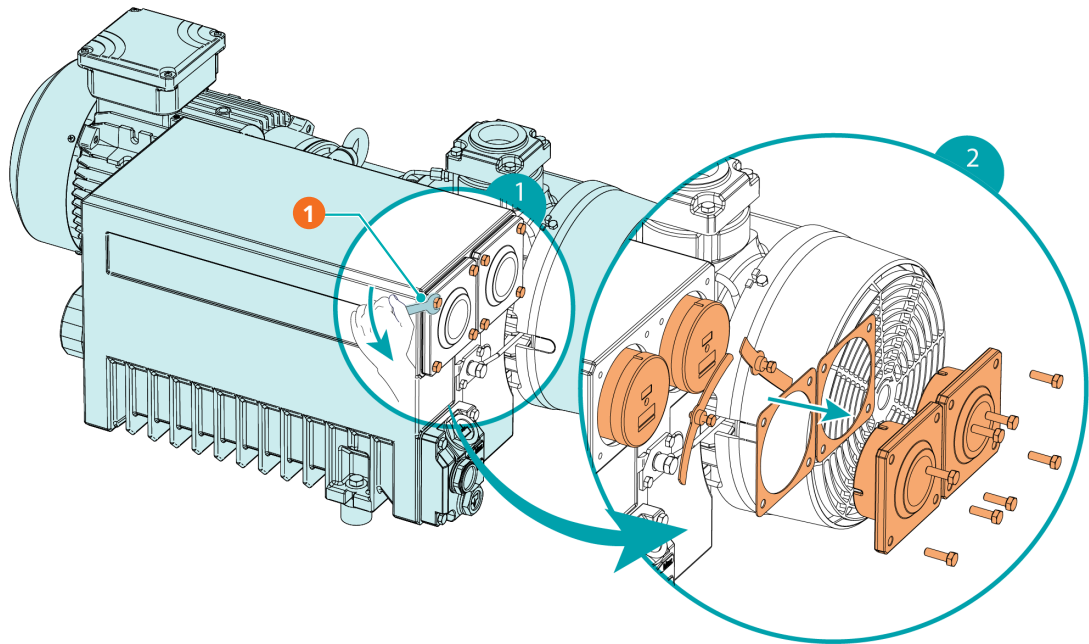
Informationen zum Öltyp und zum Fassungsvermögen für Öl finden Sie unter *Technische Daten* [→ 29] und *Öl* [→ 30].



Beschreibung

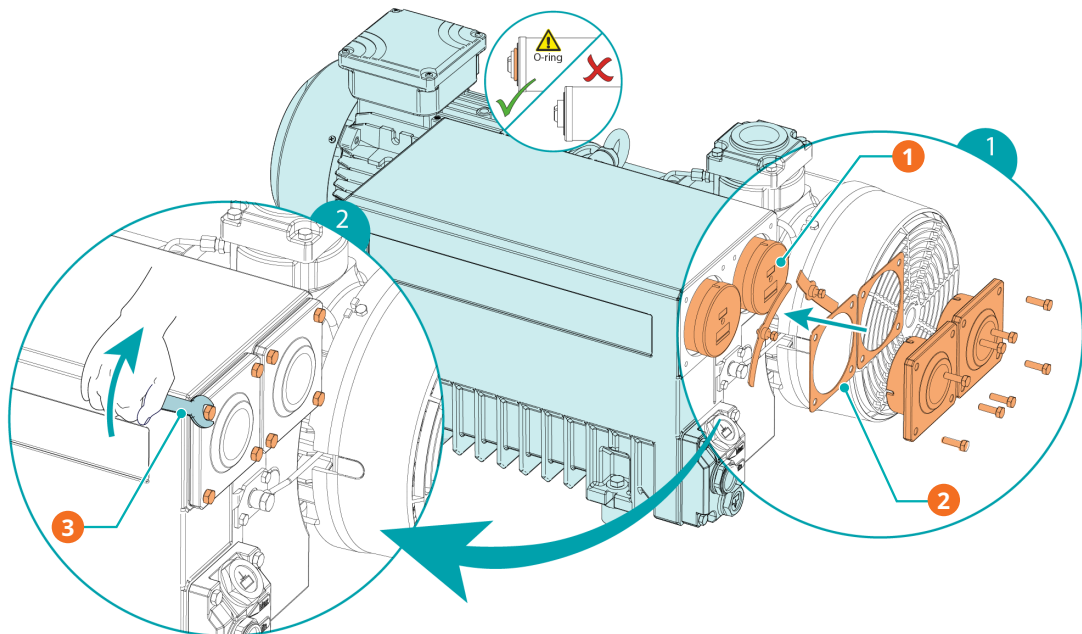
1	1x O-Ring, Teilnr.: 0486 000 590		
---	----------------------------------	--	--

8.4 Wechsel des Luftentölelements



Beschreibung

1	10-mm-Schraubenschlüssel		
---	--------------------------	--	--



Beschreibung

1	Originalersatzteile von Busch: 1x Luftentölelement (EF), Teilnr.: 0532 140 156	2	1x Flachdichtung: Teilnr.: 0480 000 112
3	10-mm-Schraubenschlüssel		

9 Instandsetzung



WARNUNG



Mit gefährlichem Material kontaminierte Maschinen.

Vergiftungsgefahr!

Infektionsgefahr!

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

- Tragen Sie entsprechende persönliche Schutzausrüstung.



ANMERKUNG

Unsachgemäßer Zusammenbau.

Es besteht die Gefahr des vorzeitigen Ausfalls der Maschine!

Effizienzverlust!

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

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

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

Busch akzeptiert ausschließlich Maschinen, der eine vollständig ausgefüllte und rechtskräftig unterzeichnete „Kontaminationserklärung“ beigelegt ist. (Das Formular kann unter www.buschvacuum.com heruntergeladen werden.)

10 Außerbetriebnahme



GEFAHR

Stromführende Drähte.

Stromschlaggefahr.

- Elektrische Installationsarbeiten dürfen ausschließlich von qualifizierten Fachkräften durchgeführt werden.



ACHTUNG

Heiße Oberfläche.

Verletzungsgefahr durch Verbrennungen!

- Bevor Sie die Maschine berühren, lassen Sie sie abkühlen.
- Schalten Sie die Maschine aus und sperren Sie sie, um ein versehentliches Einschalten zu verhindern.
- Trennen Sie die Spannungsversorgung.
- Lassen Sie den Druck aus allen angeschlossenen Leitungen ab, sodass neutraler Druck (Atmosphärendruck) herrscht.
- Trennen Sie alle Verbindungen.

Wenn die Maschine eingelagert werden muss:

- Weitere Informationen finden Sie unter *Lagerung* [→ 9].

10.1 Zerlegung und Entsorgung

- Trennen Sie Sondermüll von der Maschine.
- Entsorgen Sie Sondermüll gemäß den geltenden rechtlichen Bestimmungen.
- Entsorgen Sie die Maschine als Altmetall.

11 Ersatzteile



ANMERKUNG

Verwendung nicht freigegebener Ersatzteile

Es besteht die Gefahr des vorzeitigen Ausfalls der Maschine.

Effizienzverlust!

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

Ersatzteilsatz	Beschreibung	Teilenr.
Servicesatz (RU 0050-0070 B)	Enthält alle erforderlichen Teile für die Wartung.	0992 239 323

Wenn weitere Ersatzteile erforderlich sind:

- Kontaktieren Sie Ihre Busch-Vertretung

12 Fehlerbehebung



GEFAHR

Stromführende Drähte.

Stromschlaggefahr.

- Elektrische Installationsarbeiten dürfen ausschließlich von qualifizierten Fachkräften durchgeführt werden.



GEFAHR

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

Stromschlaggefahr!

- Elektrische Installationsarbeiten dürfen ausschließlich von qualifizierten Fachkräften durchgeführt werden.



ACHTUNG

Heiße Oberfläche.

Verletzungsgefahr durch Verbrennungen!

- Bevor Sie die Maschine berühren, lassen Sie sie abkühlen.



ANMERKUNG

Wartung des variablen Drehzahltriebs.

Gefahr der Beschädigung des variablen Drehzahltriebs.

- Wartungs- und Einstellarbeiten dürfen ausschließlich von qualifizierten Fachkräften durchgeführt werden.

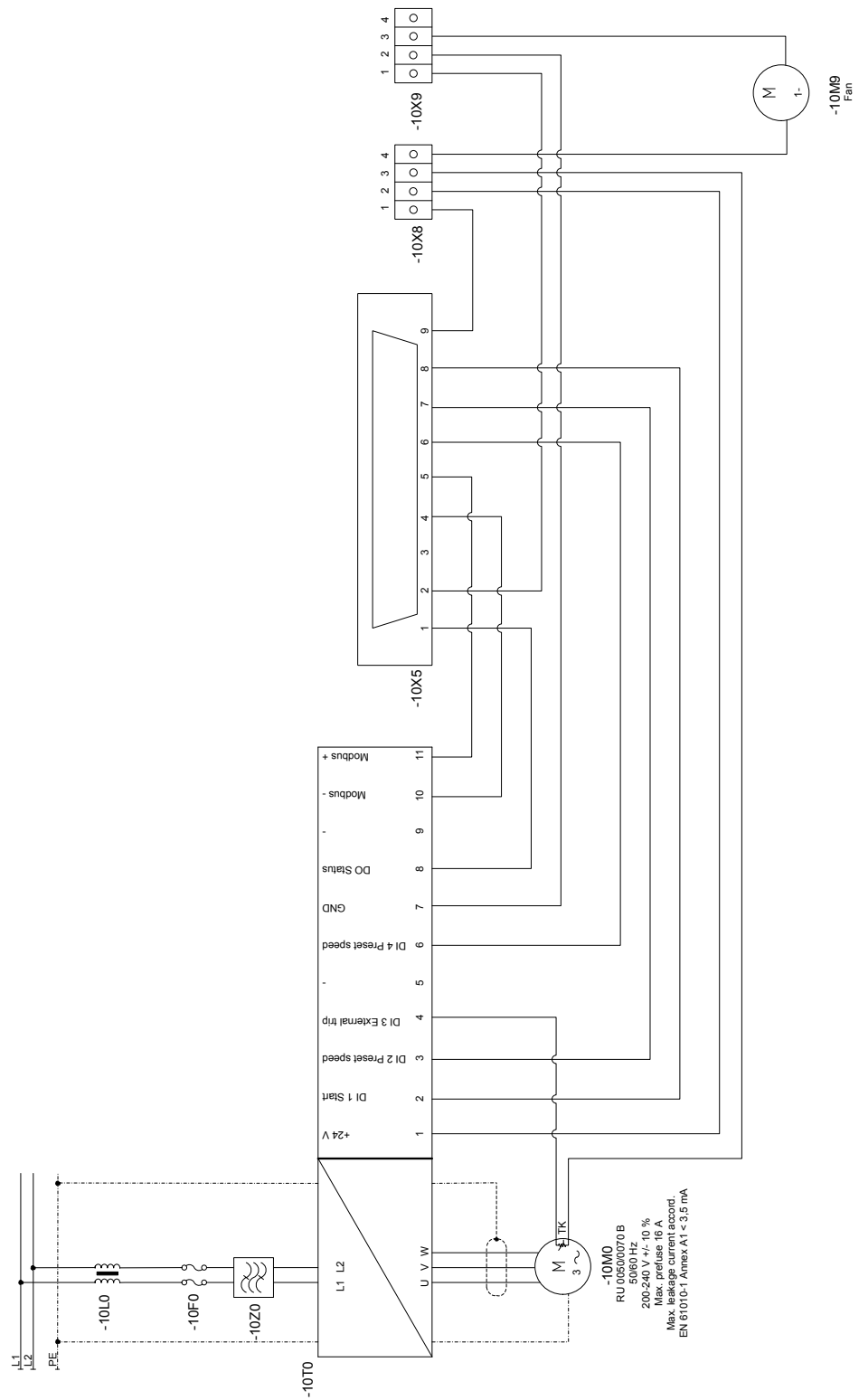
Die Abbildung zeigt Teile, die ggf. für die Fehlerbehebung relevant sind:

Problem	Mögliche Ursache	Behebung
Die Maschine startet nicht.	Am variablen Drehzahltrieb (VSD) liegt nicht die erforderliche Spannung an.	<ul style="list-style-type: none"> • Prüfen Sie die Spannungsversorgung.
	Kein Startsignal.	<ul style="list-style-type: none"> • Prüfen Sie den Anschluss.
	Der Motor oder der variable Drehzahltrieb (VSD) ist defekt.	<ul style="list-style-type: none"> • Prüfen Sie die LED am Display des variablen Drehzahltriebs. Leuchtet sie rot, liegt ein Fehler vor (Busch kontaktierten oder Fehler mit Software auslesen).
	Die Kupplung (CPL) ist defekt.	<ul style="list-style-type: none"> • Tauschen Sie die Kupplung (CPL) aus.

Problem	Mögliche Ursache	Behebung
Am Sauganschluss kann nicht der normale Druck aufgebaut werden.	Das Ölniveau ist zu niedrig.	<ul style="list-style-type: none"> • Füllen Sie Öl auf.
	Das Saugsieb (IS) ist teilweise verstopft.	<ul style="list-style-type: none"> • Reinigen Sie das Saugsieb (IS).
	Interne Bauteile sind verschlissen oder beschädigt.	<ul style="list-style-type: none"> • Lassen Sie die Maschine reparieren (wenden Sie sich an Busch).
Beim Betrieb der Maschine kommt es zu hoher Geräuschentwicklung.	Die Kupplung (CPL) ist verschlissen.	<ul style="list-style-type: none"> • Tauschen Sie die Kupplung (CPL) aus.
	Die Schieber sitzen fest.	<ul style="list-style-type: none"> • Lassen Sie die Maschine reparieren (wenden Sie sich an Busch).
	Die Lager sind defekt.	<ul style="list-style-type: none"> • Lassen Sie die Maschine reparieren (wenden Sie sich an Busch).
Das Öl ist schwarz.	Die Ölwechselintervalle sind zu lang.	<ul style="list-style-type: none"> • Lassen Sie das Öl ab und füllen Sie neues Öl ein, siehe Ölwechsel.
	Die Maschine wird zu heiß.	<ul style="list-style-type: none"> • Siehe „Beim Betrieb der Maschine kommt es zu einer zu hohen Wärmeentwicklung“.
Das Öl ist emulgiert.	Flüssigkeiten oder Dämpfe in großen Mengen wurden in die Maschine gesaugt.	<ul style="list-style-type: none"> • Lassen Sie die Maschine spülen (wenden Sie sich an Busch).

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

13 Schaltplan



14 Technische Daten

		RU 0050 B	RU 0070 B
Nennsaugvermögen (60 Hz)	m ³ /h	50	70
Enddruck	hPa (mbar) abs.	0,05	
Motornennleistung (60 Hz)	kW	1,2	1,2
Nennstromstärke für 1~ 200-240 V ±10 %	A	9	9
Interne Sicherung (TT)	A	10	
Max. Fehlerstrom gemäß EN 61010-1/A1	A	< 3,5	
Netzfrequenz	Hz	50/60	
Zulässiger Drehzahlbereich (38 ... 60 Hz)	min ⁻¹	1150 ... 1800	
Schalldruckpegel (EN ISO 2151) (60 Hz)	dB(A)	57 (bei 3 mbar)	
Umgebungstemperaturbereich	°C	12 ... 40*	
Gaseintrittstemperaturbereich	°C	12 ... 40*	
Umgebungstemperaturbereich ohne TÜV Süd NRTL-Plakette und CB-Zertifikat	°C	12 ... 50	
Max. zulässiger Druck für Dauerbetrieb	hPa (mbar) abs.	20	
Umgebungsdruck		Atmosphärendruck	
Relative Feuchtigkeit		80 % bei Temperaturen bis 31 °C	
Installationshöhe	m	Max. 2000 (über NN)	
Installationshöhe ohne TÜV Süd NRTL-Pla- kette und CB-Zertifikat	m	Max. 4000 (über NN)	
Schutzklasse		IP20	
Ölfüllung	l	1,7	1,7
Gewicht ca.	kg	56	56

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

Zertifizierungen

TÜV Süd NRTL-Plakette (cTÜVus)	UL 61010-1 CAN/CSA C22.2 Nr. 61010-1
TÜV Süd CB-Zertifikat und Bericht	IEC 61010-1 mit allen nationalen Abweichungen

15 Öl

VSI 100	
ISO-VG	100
Teilenummer 1-l-Packung	0831 203 754

Sie können dem Typenschild (NP) entnehmen, mit welchem Öl die Maschine befüllt wurde.

16 EU-Konformitätserklärung

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

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

Hersteller **Busch Produktions GmbH**
Schauinslandstr. 1
DE-79689 Maulburg

Erklärung für die Maschine: R5 RU 0050 B; R5 RU 0070 B

Erfüllt/Erfüllen alle relevanten Bestimmungen aus EU-Richtlinien:

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

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

Normen	Name der Norm
EN ISO 12100:2010	Sicherheit von Maschinen – allgemeine Gestaltungsleitsätze
EN ISO 13857:2019	Sicherheit von Maschinen – Sicherheitsabstände gegen das Erreichen von Gefährdungsbereichen mit den oberen und unteren Gliedmaßen
EN 1012-2:1996 + A1:2009	Vakuumpumpen – Sicherheitsanforderungen – Teil 2
EN ISO 2151:2008	Akustik – Geräuschmessnorm für Kompressoren und Vakuumpumpen – Verfahren der Genauigkeitsklasse 2
EN 55011:2016+A1:2017 Klasse A (Industrie)	Industrielle, wissenschaftliche und medizinische (ism) Gerätschaften hochfrequente Störeigenschaften Grenzen und Methoden der Messungen
CISPR 11 : 2015 / AMD2 : 2019 Class A (industry)	Industrielle, wissenschaftliche und medizinische (ism) Gerätschaften hochfrequente Störeigenschaften Grenzen und Methoden der Messungen
CFR 47 FCC Teil 15; Klasse A (Industrie)	FCC 47 CFR Teil 15 von der Federal Communications Commission: Regeln und Vorschriften für EMV.
EN 60204-1:2018	Sicherheit von Maschinen – Elektrische Ausrüstung von Maschinen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen
ICES-001	Industrielle wissenschaftliche und medizinische (ism) Hochfrequenzgeneratoren
EN IEC 61000-6-2:2019	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Fachgrundnormen. Störfestigkeit für Industriebereiche
EN IEC 61000-6-4:2019	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Fachgrundnormen. Störaussendung für Industriebereiche
EN 61326-1:2013 Tabelle 2	Elektrische Ausrüstung für Mess-, Steuer- und Laborzwecke. EMV-Anforderungen. Allgemeine Anforderungen
EN 61000-3-2:2019 Klasse A (Industrie)	Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 3-2: Limits - Limits for harmonic current emissions (equipment input current ≤ 16 A per phase)
EN 61000-3-3 : 2013 + A1 : 2019	Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 3-3: Limits - Limitation of voltage changes, voltage fluctuations and flicker in public low-voltage supply systems, for equipment with rated current ≤ 16 A per phase and not subject to conditional connection.
EN 61010-1 : 2010 + A1 : 2019 + A1 : 2019 / AC : 2019	Sicherheitsanforderungen elektrischer Ausrüstung für Mess-, Steuer- und Laborzwecke. Allgemeine Anforderungen

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, 18.08.2021



Dr. Martin Gutmann
Geschäftsführer
Busch Produktions GmbH

17 UK-Konformitätserklärung

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

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

Hersteller **Busch Produktions GmbH**
Schauinslandstr. 1
DE-79689 Maulburg

Erklärung für die Maschine: R5 RU 0050 B; R5 RU 0070 B

Erfüllt/Erfüllen alle relevanten Bestimmungen aus britischen Richtlinien:

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

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

Normen	Name der Norm
EN ISO 12100:2010	Sicherheit von Maschinen – allgemeine Gestaltungsleitsätze
EN ISO 13857:2019	Sicherheit von Maschinen – Sicherheitsabstände gegen das Erreichen von Gefährdungsbereichen mit den oberen und unteren Gliedmaßen
EN 1012-2:1996 + A1:2009	Vakuumpumpen – Sicherheitsanforderungen – Teil 2
EN ISO 2151:2008	Akustik – Geräuschmessnorm für Kompressoren und Vakuumpumpen – Verfahren der Genauigkeitsklasse 2
EN 55011:2016+A1:2017 Klasse A (Industrie)	Industrielle, wissenschaftliche und medizinische (ism) Gerätschaften hochfrequente Störeigenschaften Grenzen und Methoden der Messungen
CISPR 11 : 2015 / AMD2 : 2019 Class A (industry)	Industrielle, wissenschaftliche und medizinische (ism) Gerätschaften hochfrequente Störeigenschaften Grenzen und Methoden der Messungen
CFR 47 FCC Teil 15; Klasse A (Industrie)	FCC 47 CFR Teil 15 von der Federal Communications Commission: Regeln und Vorschriften für EMV.
EN 60204-1:2018	Sicherheit von Maschinen – Elektrische Ausrüstung von Maschinen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen
ICES-001	Industrielle wissenschaftliche und medizinische (ism) Hochfrequenzgeneratoren
EN IEC 61000-6-2:2019	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Fachgrundnormen. Störfestigkeit für Industriebereiche
EN IEC 61000-6-4:2019	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Fachgrundnormen. Störaussendung für Industriebereiche
EN 61326-1:2013 Tabelle 2	Elektrische Ausrüstung für Mess-, Steuer- und Laborzwecke. EMV-Anforderungen. Allgemeine Anforderungen
EN 61000-3-2:2019 Klasse A (Industrie)	Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 3-2: Limits – Limits for harmonic current emissions (equipment input current ≤ 16 A per phase)
EN 61000-3-3 : 2013 + A1 : 2019	Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 3-3: Limits - Limitation of voltage changes, voltage fluctuations and flicker in public low-voltage supply systems, for equipment with rated current ≤ 16 A per phase and not subject to conditional connection.
EN 61010-1 : 2010 + A1 : 2019 + A1 : 2019 / AC : 2019	Sicherheitsanforderungen elektrischer Ausrüstung für Mess-, Steuer- und Laborzwecke. Allgemeine Anforderungen

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, 18.08.2021



Dr. Martin Gutmann
Geschäftsführer
Busch Produktions GmbH

Hinweise

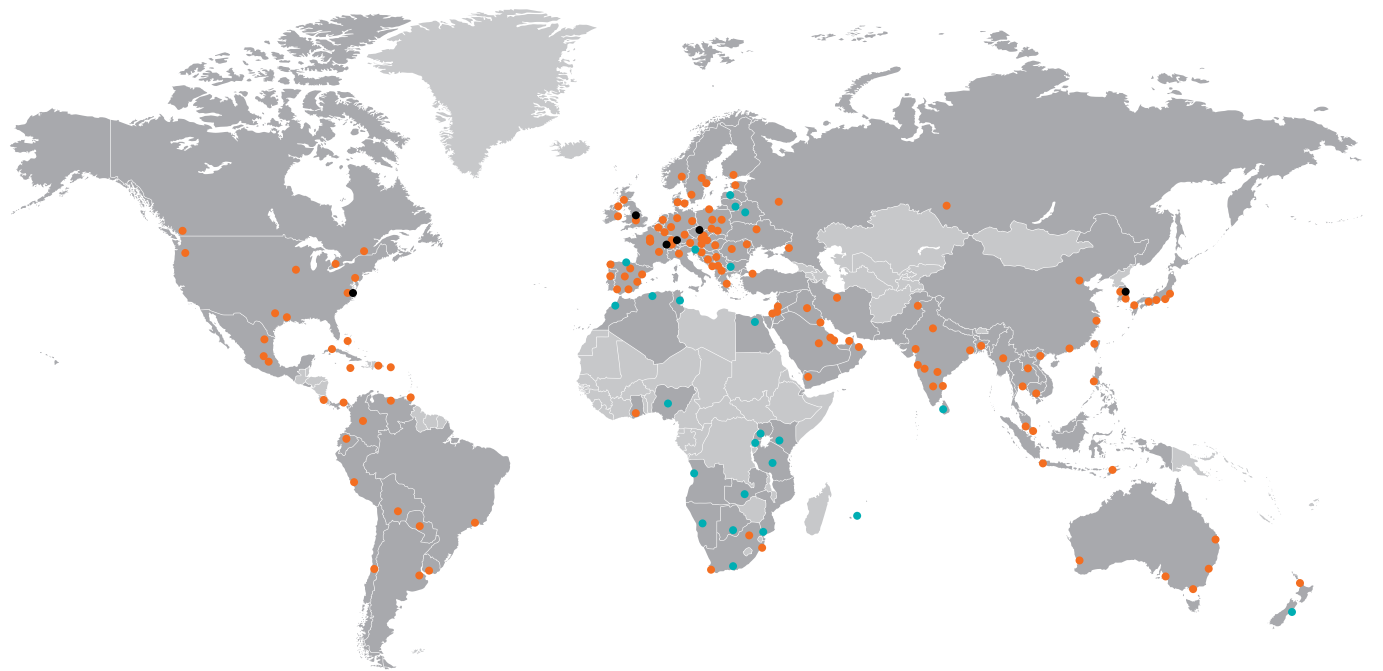
A large grid of small dots, intended for writing notes or instructions. The grid consists of approximately 30 columns and 40 rows of dots, providing a structured space for text.





Busch Vacuum Solutions

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



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

www.buschvacuum.com