

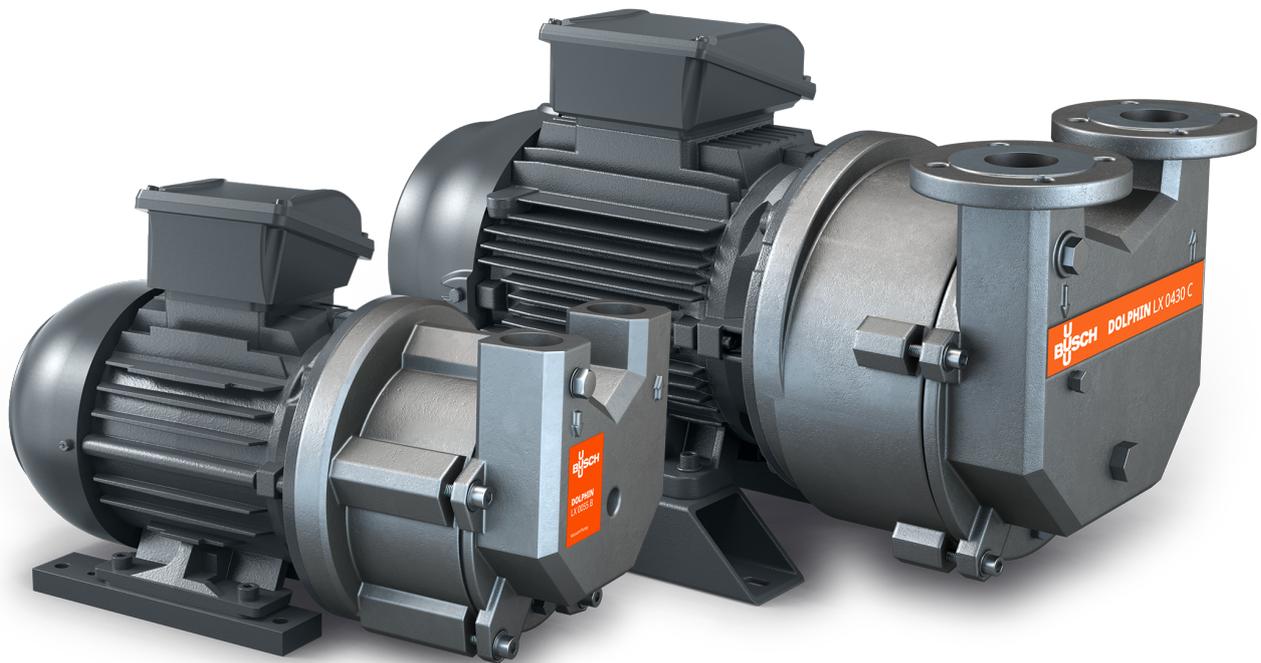
# DOLPHIN

Flüssigkeitsring-Vakuumpumpen

LX 0030 B, LX 0055 B,

LX 0110 C, LX 0140 C, LX 0180 C, LX 0260 C, LX 0330 C, LX 0430 C

## Betriebsanleitung



# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Sicherheit</b> .....	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Produktbeschreibung</b> .....	<b>4</b>
2.1	Funktionsprinzip.....	4
2.2	Bestimmungsgemäße Verwendung.....	5
2.3	Ein-/Ausschalter.....	5
<b>3</b>	<b>Optionales Zubehör</b> .....	<b>6</b>
3.1	Anti-Kavitationsventil.....	6
3.2	Saugseitiges Rückschlagventil.....	6
<b>4</b>	<b>Transport</b> .....	<b>7</b>
<b>5</b>	<b>Lagerung</b> .....	<b>8</b>
5.1	Kurzzeitige Lagerung (bis zu 3 Monate).....	8
5.2	Mittellange Lagerung (3 bis 6 Monate) .....	8
5.3	Langfristige Lagerung (über 6 Monate) .....	8
<b>6</b>	<b>Installation</b> .....	<b>9</b>
6.1	Installationsbedingungen .....	9
6.2	Anschlussleitungen/-rohre .....	9
6.2.1	Sauganschluss .....	10
6.2.2	Abluftanschluss.....	10
6.2.3	Anschluss der Betriebsflüssigkeitszufuhr .....	11
6.3	Konfiguration der Betriebsflüssigkeitszufuhr .....	14
<b>7</b>	<b>Stromanschluss</b> .....	<b>15</b>
7.1	Die Maschine wird ohne Steuerbox oder Drehzahlregelung (VSD) geliefert .....	16
7.2	Maschine wird mit variablem Drehzahltrieb geliefert (Option).....	17
7.3	Schaltplan für Drehstrommotor.....	17
<b>8</b>	<b>Inbetriebnahme</b> .....	<b>20</b>
8.1	Erste Inbetriebnahme.....	20
8.2	Ablauf Inbetriebnahme .....	21
8.3	Ablauf Abschaltung.....	21
8.4	Vermeidung von Kavitation .....	22
<b>9</b>	<b>Wartung</b> .....	<b>23</b>
9.1	Wartungsplan .....	23
<b>10</b>	<b>Instandsetzung</b> .....	<b>25</b>
<b>11</b>	<b>Außerbetriebnahme</b> .....	<b>26</b>
11.1	Zerlegung und Entsorgung.....	26
<b>12</b>	<b>Ersatzteile</b> .....	<b>27</b>
<b>13</b>	<b>Fehlerbehebung</b> .....	<b>29</b>
<b>14</b>	<b>Technische Daten</b> .....	<b>31</b>
<b>15</b>	<b>EU-Konformitätserklärung</b> .....	<b>34</b>
<b>16</b>	<b>UK-Konformitätserklärung</b> .....	<b>35</b>

# 1 Sicherheit

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

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

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

Die Maschine ist für den industriellen Einsatz bestimmt. Sie darf ausschließlich von technisch geschulten Fachkräften bedient werden.

Das Tragen entsprechender persönlicher Schutzausrüstung, richtet sich nach den geltenden Bestimmungen.

Die Maschine wurde nach modernsten Methoden entworfen und gefertigt. Dennoch können 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



### HINWEIS

Technischer Ausdruck.

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



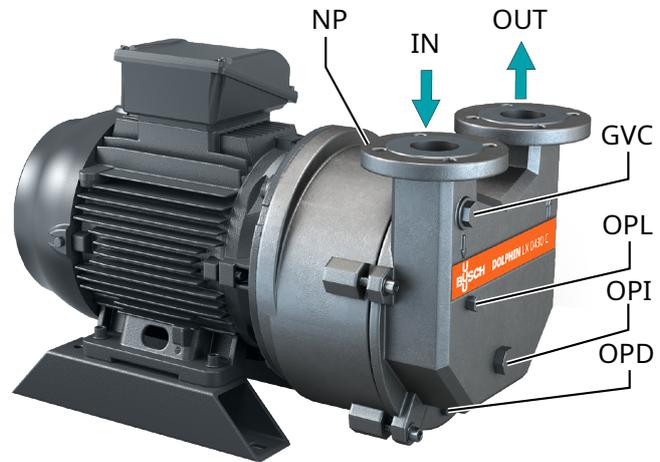
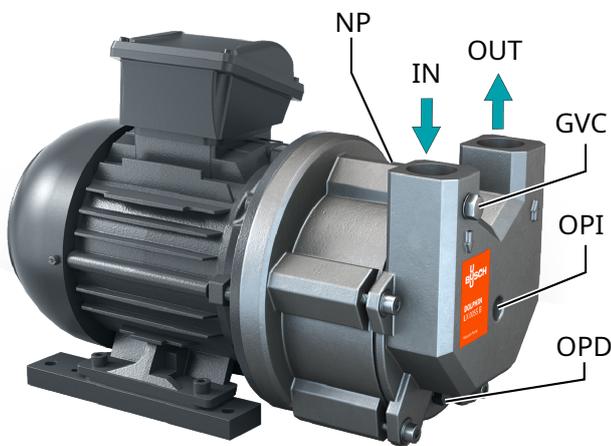
### HINWEIS

Abbildungen

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

DOLPHIN LX 0030-0055 B

DOLPHIN LX 0110-0430 C



#### Beschreibung

GVC	Vakuummeter- oder Begrenzungsventil-Anschluss	IN	Sauganschluss
NP	Typenschild	OPD	Ablass für Betriebsflüssigkeit
OPI	Betriebsflüssigkeitszulauf	OPL	Kontrollschraube für Betriebsflüssigkeitsniveau
OUT	Abluftanschluss		

### 2.1 Funktionsprinzip



Die Maschine funktioniert nach dem Flüssigkeitsringprinzip.

Ein exzentrisch gelagertes Flügelrad dreht sich in einem Gehäuse, das zum Teil mit Betriebsflüssigkeit gefüllt ist (normalerweise Wasser). Die Flügel des Flügelrads tauchen in die Betriebsflüssigkeit ein. Durch die Drehbewegung des Flügelrads und die dadurch entstehende Fliehkraft bildet die Flüssigkeit im Gehäuse den sogenannten Flüssigkeitsring. In den Räumen zwischen den einzelnen Flügeln und dem Flüssigkeitsring wird das Fördermedium transportiert. Durch die exzentrische Drehung des Flügelrads ändert sich das Volumen dieser Zwischenräume, wodurch Gas angesaugt, verdichtet und ausgestoßen wird.

## 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 die Beförderung von Luft, Dampf und anderen Gasen vorgesehen.

Weitere Sicherheitsinformationen zum Betrieb in Gefährdungsbereichen mit explosiven Gasen und Dämpfen (wenn auf dem Typenschild „Ex(i)“ angegeben ist) finden Sie in der ATEX-Betriebsanleitungs Ergänzung.

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, sofern auf dem Typenschild nicht die Angabe „Ex(o)“ vermerkt ist. In diesem Fall finden Sie weitere Sicherheitsinformationen in der ATEX-Betriebsanleitungs Ergänzung.

Die Maschine ist in der Lage, Enddrücke aufrechtzuerhalten, siehe *Technische Daten* [→ 31].

Die Maschine ist für Dauerbetrieb geeignet.

Die zulässigen Umgebungsbedingungen finden Sie in *Technische Daten* [→ 31].

## 2.3 Ein-/Ausschalter

Die Maschine wird ohne Ein-/Ausschalter geliefert. Die Steuerung der Maschine ist installationsseitig vorzusehen.

## **3           Optionales Zubehör**

### **3.1        Anti-Kavitationsventil**

Das Antikavitationsventil kann eingesetzt werden, um automatisch Luft in die Ansaugung zu leiten und Kavitation zu verhindern.

### **3.2        Saugseitiges Rückschlagventil**

Ein saugseitiges Rückschlagventil kann eingesetzt werden. Es verhindern, dass Betriebsflüssigkeit durch die Ansaugleitung in die Prozesskammern zurückfließt, wenn die Maschine stoppt.

## 4 Transport

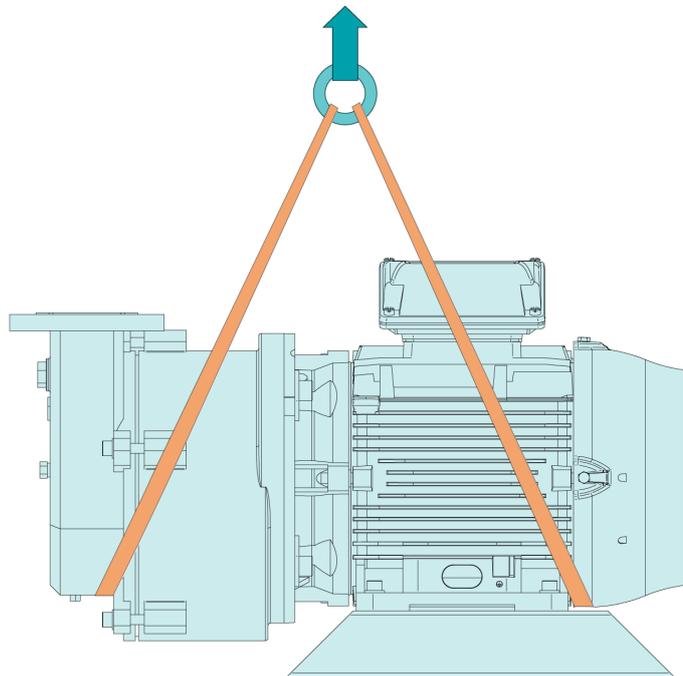


### WARNUNG

**Schwebende Last.**

**Verletzungsgefahr!**

- Gehen, stehen bzw. arbeiten Sie keinesfalls unter schwebenden Lasten.
- Angaben zum Maschinengewicht finden Sie im Kapitel *Technische Daten* [→ 31] oder auf dem Typenschild (NP).



- Prüfen Sie die Maschine auf Transportschäden.

Falls die Maschine auf einer Bodenplatte befestigt ist:

- Entfernen Sie die Maschine von der Bodenplatte.

## 5 Lagerung



### ANMERKUNG

**Lagertemperatur unter +5 °C.**

**Gefahr der Beschädigung der Maschine!**

- Lassen Sie vor der Lagerung die Betriebsflüssigkeit aus der Maschine und dem System ab.
- Oder füllen Sie ein Frostschutzmittel ein.

Nach dem Testen der DOLPHIN Vakuumpumpen von Busch werden der Druck und die Flüssigkeit aus den Pumpen abgelassen. Pumpen, die eisenhaltige Materialien enthalten, werden zum Schutz mit einem Gemisch aus VPI (Dampfphaseninhibitor) und Kontakt-Hemmstoff (Vaporol™ oder vergleichbar) in einer empfohlenen Konzentration von 1 Liter pro m<sup>3</sup> befüllt.

### 5.1 Kurzzeitige Lagerung (bis zu 3 Monate)

- Schließen Sie alle Öffnungen mit Klebeband oder den im Lieferumfang enthaltenen Kappen.

Wenn möglich:

- Lagern Sie die Maschine in einem geschützten, trockenen und staubfreien Raum vorzugsweise in der Originalverpackung und bei einer Temperatur zwischen +5 und 55 °C.

### 5.2 Mittellange Lagerung (3 bis 6 Monate)

- Entfernen Sie die Motorlüfterhaube.
- Drehen Sie wöchentlich die Maschinenwelle von Hand, um Eindrückungen an Lagern zu verhindern.
- Drehen Sie die Welle um etwa 90 Grad. Markieren Sie zu Referenzzwecken die Stellung an der Welle.
- Bringen Sie die Motorlüfterhaube wieder ordnungsgemäß an und vergewissern Sie sich, dass alle Befestigungselemente wieder angebracht und fest angezogen sind.

### 5.3 Langfristige Lagerung (über 6 Monate)

Wenn die Maschine aus Grauguss gefertigt ist:

- Befüllen Sie die Pumpe mit einem flüssigen Konservierungsmittel (z. B. „Shell Ensis Fluid“), um die Maschine vor Korrosion zu schützen.
- Entfernen Sie die Motorlüfterhaube.
- Drehen Sie wöchentlich die Maschinenwelle von Hand, um Eindrückungen an Lagern zu verhindern.
- Drehen Sie die Welle um etwa 90 Grad. Markieren Sie zu Referenzzwecken die Stellung an der Welle.
- Bringen Sie die Motorlüfterhaube wieder ordnungsgemäß an und vergewissern Sie sich, dass alle Befestigungselemente wieder angebracht und fest angezogen sind.

## 6 Installation

### 6.1 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.

Wenn auf dem Typenschild „Ex(o)“ vermerkt ist:

- Weitere Sicherheitsinformationen finden Sie in der ATEX-Betriebsanleitungen Ergänzung.
- Die Umgebungsbedingungen müssen den Angaben unter *Technische Daten* [→ 31] entsprechen.
- Die Umweltbedingungen müssen der Schutzklasse des Motors entsprechen.
- 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.
- Stellen Sie sicher, dass die Belüftungsöffnungen (Ein- und Auslässe) nicht verdeckt sind und die Luft ungehindert strömen kann.
- Es muss ausreichend Raum für Wartungsarbeiten gewährleistet sein.
- Stellen Sie sicher, dass die Maschine horizontal und auf einer ebenen Fläche aufgestellt bzw. installiert ist.
- Stellen Sie sicher, dass die Maschine an ein Betriebsflüssigkeitssystem angeschlossen ist, siehe Anschluss der Betriebsflüssigkeitszufuhr.
- 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.

### 6.2 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 Verbindungen am Saug- und Abluftanschluss.
- 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.

## 6.2.1 Sauganschluss

### ANMERKUNG

**Eindringen von Fremdkörpern.**

**Gefahr der Beschädigung der Maschine!**

Wenn das Einlassgas Feststoffe enthält:

- Installieren Sie ein entsprechendes Saugsieb (kleiner als 0.1 mm Maschenweite) im Zulauf der Maschine.

Anschlussgröße(n):

- G1" / 1" NPT je nach Vertragsforderung (für LX 0030-0055 B)
- DN40 PN16 / 1 ½" NB ANSI B16.5 150lb (für LX 0110-0180 C)
- DN50 PN16 / 2" NB ANSI B16.5 150lb (für LX 0260-0330 C)
- DN65 PN16 / 2 ½" NB ANSI B16.5 150lb (für LX 0430 C)
- Durch die Anschlussleitungen darf kein Zug oder Druck auf die Anschlüsse der Maschine ausgeübt werden. Aus diesem Grund empfehlen wir die Montage flexibler Verbindungen am Saug- und Abluftanschluss.

## 6.2.2 Abluftanschluss

### 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.

### ANMERKUNG

**Zu starke Steigung der Leitung oder fehlende Abscheidung.**

**Verursacht Gegendruck und führt möglicherweise zu einer Überlastung des Motors!**

- Die Auslassleitung darf maximal auf eine Höhe von 600 mm über dem Auslassflansch (AUS) ansteigen, bis die Flüssigkeit abgeschieden wurde.

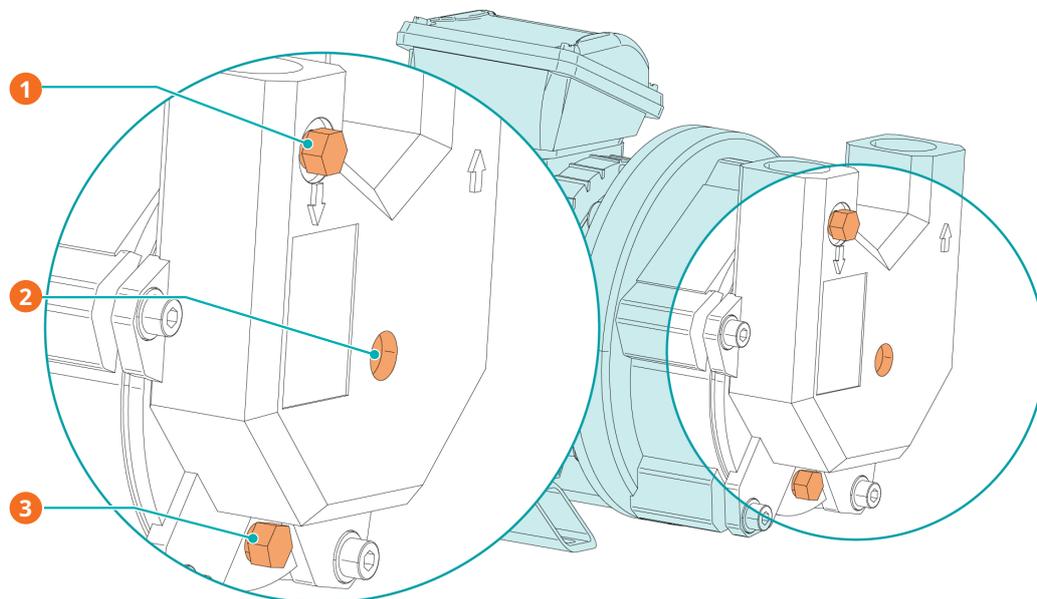
Anschlussgröße(n):

- G1" / 1" NPT je nach Vertragsforderung (für LX 0030-0055 B)
- DN40 PN16 / 1 ½" NB ANSI B16.5 150lb (für LX 0110-0180 C)
- DN50 PN16 / 2" NB ANSI B16.5 150lb (für LX 0260-0330 C)
- DN65 PN16 / 2 ½" NB ANSI B16.5 150lb (für LX 0430 C)
- Durch die Anschlussleitungen darf kein Zug oder Druck auf die Anschlüsse der Maschine ausgeübt werden. Aus diesem Grund empfehlen wir die Montage flexibler Verbindungen am Saug- und Abluftanschluss.

### 6.2.3 Anschluss der Betriebsflüssigkeitszufuhr

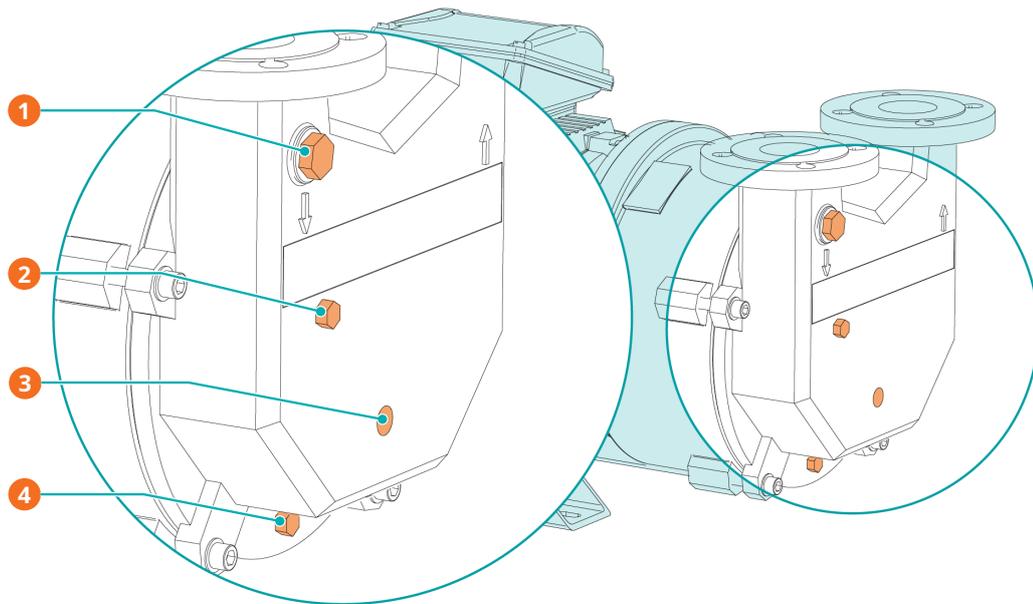
Die Maschine kann nicht ohne ein System zur Versorgung mit Betriebsflüssigkeit betrieben werden. In den folgenden Diagrammen sind Beispiele für typische Installationen dargestellt. Der tatsächliche Lieferumfang muss stets vertraglich vereinbart werden.

DOLPHIN LX 0030-0055 B



Beschreibung			
1	Vakuummeter oder Begrenzungsventil (GVC)	2	Betriebsflüssigkeitszulauf (OPI)
3	Ablass für Betriebsflüssigkeit (OPD)		

DOLPHIN LX 0110-0430 C



### Beschreibung

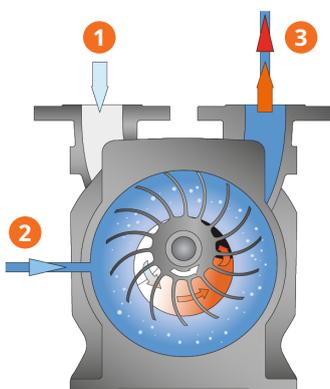
1	Vakuummeter oder Begrenzungsventil (GVC)	2	Kontrollschraube für Betriebsflüssigkeitsniveau (OPL)
3	Betriebsflüssigkeitszulauf (OPI)	4	Ablass für Betriebsflüssigkeit (OPD)

Anschlussgrößen:

Maschinentyp	OPD	OPI	OPL	GVC
LX 0030-0055 B	G $\frac{1}{4}$ "	G $\frac{3}{8}$ "	n. v.	G $\frac{1}{4}$ "
LX 0110-0180 C	G $\frac{3}{8}$ "	G $\frac{1}{2}$ "	G $\frac{3}{8}$ "	G $\frac{1}{2}$ "
LX 0260-0330 C	G $\frac{3}{8}$ "	G $\frac{1}{2}$ "	G $\frac{3}{8}$ "	G $\frac{1}{2}$ "
LX 0430 C	G $\frac{3}{8}$ "	G $\frac{1}{2}$ "	G $\frac{3}{8}$ "	G $\frac{3}{4}$ "

- LX 0030-0055 B-Anschlüsse können je nach Vertragsanforderung NPT sein.
- Die Betriebsflüssigkeit muss folgende Bedingungen erfüllen, siehe Konfiguration der Betriebsflüssigkeitszufuhr.

### 6.2.3.1 Durchlaufbetrieb / Keine Rückgewinnung



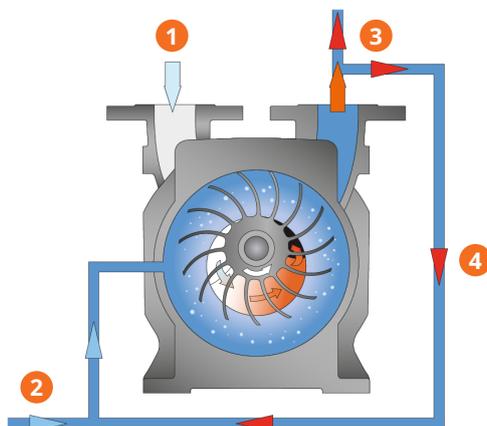
### Beschreibung

1	Prozesseinlass (IN)	2	Betriebsflüssigkeitszulauf (OPI)
---	---------------------	---	----------------------------------

Beschreibung			
3	Gas- und Betriebsflüssigkeitsauslass (OUT)		

Im Durchlauf-Flüssigkeitssystem erfolgt keine Rückgewinnung der Betriebsflüssigkeit, die mit dem Abgas abfließt.

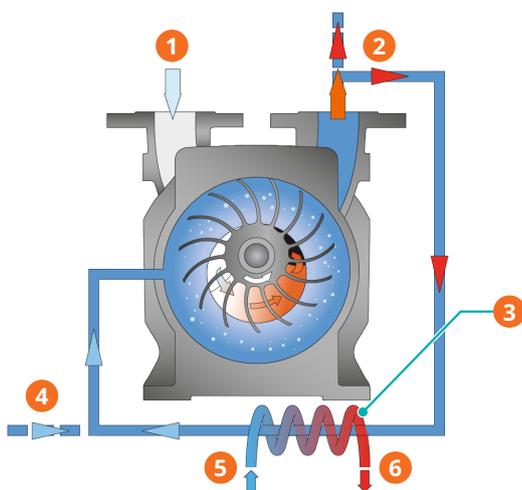
### 6.2.3.2 Teilrückführung (offener Kreislauf)



Beschreibung			
1	Prozesseinlass (IN)	2	Betriebsflüssigkeitszulauf (OPI)
3	Gas- und Betriebsflüssigkeitsauslass (OUT)	4	50 % der Betriebsflüssigkeit rückgeführt

Ein Flüssigkeitssystem mit Teilrückführung senkt den Bedarf an frischer Betriebsflüssigkeit, da 50 % der Flüssigkeit rückgewonnen und rückgeführt werden.

### 6.2.3.3 Vollständige Rückführung (geschlossener Kreislauf)



Beschreibung			
1	Prozesseinlass (IN)	2	Gas- und Betriebsflüssigkeitsauslass (OUT)
3	Wärmetauscher (HE)	4	Auffüllen der Betriebsflüssigkeit
5	Kühlwassereinlauf (CWI)	6	Kühlwasserablauf (CWO)

Das Flüssigkeitssystem mit vollständiger Rückführung, führt die gesamte Betriebsflüssigkeit zurück, die von einem Wärmetauscher gekühlt wird.

Der empfohlene maximale Druckabfall innerhalb des gesamten Wärmetauscher-Rückführungssystems beträgt maschinenseitig 150 mbar.

## 6.3 Konfiguration der Betriebsflüssigkeitszufuhr

Der Zustand der Betriebsflüssigkeit und des geförderten Mediums hängt von den physikalischen Größen Druck und Temperatur ab.

Bei sehr geringem Druck und ausreichend hohen Temperaturen kann die Betriebsflüssigkeit lokal in den gasförmigen Zustand übergehen, wodurch sich Blasen in ihr bilden. Dieser Prozess wird als „Kavitation“ bezeichnet und kann Funktion und Leistung der Maschine beeinträchtigen, siehe *Vermeidung von Kavitation* [→ 22].

Empfohlene Konfiguration der Betriebsflüssigkeitszufuhr:

Frischwasser-Durchflussmenge (nur Durchlaufbetrieb)	m <sup>3</sup> /h	Siehe <i>Technische Daten</i> [→ 31]
Wasserdruck vor Druckregelventil (nur Durchlaufbetrieb)	bar	1
Max. zulässige Zulauftemperatur	°C	40
Max. zulässige kinematische Viskosität	mm <sup>2</sup> /s	4 <i>Berücksichtigen Sie die Motorleistung, wenn es sich nicht um Wasser handelt – wenden Sie sich an Busch.</i>
Max. zulässige Partikelgröße	mm	0,1*

Stellen Sie für alle in Betrieb befindlichen Systeme sicher, dass keine Partikel mit einem Durchmesser von mehr als 0,1 mm in die Maschine gelangen, weder durch das Prozessgas noch durch die Betriebsflüssigkeit. Verwenden Sie bei Bedarf entsprechende Filter.

In der Tabelle unten werden die empfohlenen Höchstmengen löslicher Verbindungen zur Verwendung in Maschinen in Grauguss-Bauweise aufgeführt.

Calciumcarbonat	mg/l (ppm)	< 300**
pH-Wert		6,5 ... 9,5
Chlor	mg/l (ppm)	< 700
Sulfate	mg/l (ppm)	< 200
Nitrite	mg/l (ppm)	< 500***
Gesamtmenge löslicher Feststoffe	mg/l (ppm)	< 1000

\*\* zur Vermeidung übermäßiger Kesselstein-Ablagerungen

\*\*\* sofern nicht vorgesehen ist, dass die Maschine längerfristig stehendem Wasser ausgesetzt ist



### HINWEIS

**Edelstahl-Ausführung.**

**Bitte beachten Sie, dass Maschinen in Edelstahl-Ausführung sehr korrosionsbeständig sind und für den Betrieb außerhalb der oben genannten Grenzwerte verwendet werden können. Die chemische Verträglichkeit sollte vor der Verwendung immer von kompetentem Personal überprüft werden. Besondere Aufmerksamkeit gilt bei der Auswahl des Elastomermaterials. Bitte wenden Sie sich im Zweifelsfall an Busch.**

## 7 Stromanschluss



### GEFAHR

**Stromführende Drähte.**

**Stromschlaggefahr.**

- Elektrische Installationsarbeiten dürfen ausschließlich von qualifizierten Fachkräften durchgeführt werden.

### STROMSCHUTZ DER KUNDENANLAGE:



### GEFAHR

**Fehlender Stromschutz.**

**Stromschlaggefahr.**

- Der Stromschutz gemäß EN 60204-1 muss vom Kunden bei seiner Installation/seinen Installationen 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* [→ 34] oder *UK-Konformitätserklärung* [→ 35]).

## 7.1 Die Maschine wird ohne Steuerbox oder Drehzahlregelung (VSD) geliefert



### GEFAHR

**Stromführende Drähte.**

**Stromschlaggefahr.**

- Elektrische Installationsarbeiten dürfen ausschließlich von qualifizierten Fachkräften durchgeführt werden.



### HINWEIS

**Der Betrieb mit variabler Drehzahl, d. h. mit einem variablen Drehzahltrieb oder einem Sanftanlasser, ist nur dann zulässig, wenn der Motor die entsprechenden Voraussetzungen erfüllt und der zulässige Motordrehzahlbereich weder unter- noch überschritten wird (siehe *Technische Daten* [→ 31]).**

**Wenden Sie sich an Ihre Kontaktperson von Busch.**

- Die Stromversorgung für den Motor muss den Angaben auf dem Typenschild des Motors entsprechen.
- Wenn die Maschine mit einem Netzanschluss ausgestattet ist, muss eine Fehlerstrom-Schutzeinrichtung installiert werden, um Personen im Falle einer defekten Isolierung zu schützen.
  - Busch empfiehlt, eine Fehlerstrom-Schutzeinrichtung vom Typ B zu installieren, die für die Elektroinstallation geeignet ist.
- Installieren Sie einen verriegelbaren Trennschalter oder einen Not-Aus-Schalter an der Stromzufuhr, damit die Maschine im Notfall vollständig vom Strom getrennt werden kann.
- Installieren Sie einen verriegelbaren Trennschalter an der Stromzufuhr, damit die Maschine bei Wartungsarbeiten vollständig getrennt werden kann.
- Bringen Sie einen Überlastschutz für den Motor gemäß EN 60204-1 an.
- Schließen Sie den Schutzleiter an.
- Schließen Sie den Motor an die Stromversorgung an.



### ANMERKUNG

**Die Motordrehzahl ist zu niedrig.**

**Effizienzverlust, nicht genügend Leistung zur Generierung des abdichtenden Flüssigkeitsrings.**

- Die Motordrehzahl darf die Mindestwerte in den *Technische Daten* [→ 31] nicht unterschreiten.



### ANMERKUNG

**Falscher Anschluss.**

**Gefahr der Beschädigung des Motors.**

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

## 7.2 Maschine wird mit variablem Drehzahltrieb geliefert (Option)

- Wenn die Maschine mit einem Netzanschluss ausgestattet ist, muss eine Fehlerstrom-Schutzrichtung installiert werden, um Personen im Falle einer defekten Isolierung zu schützen.
  - Busch empfiehlt, eine Fehlerstrom-Schutzrichtung 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.

## 7.3 Schaltplan für Drehstrommotor



### ANMERKUNG

**Falsche Drehrichtung.**

**Gefahr der Beschädigung der Maschine!**

- Beim Betrieb in falscher Drehrichtung kann die Maschine schon nach kurzer Zeit schwer beschädigt werden. Stellen Sie vor der Inbetriebnahme sicher, dass die Drehrichtung korrekt ist.



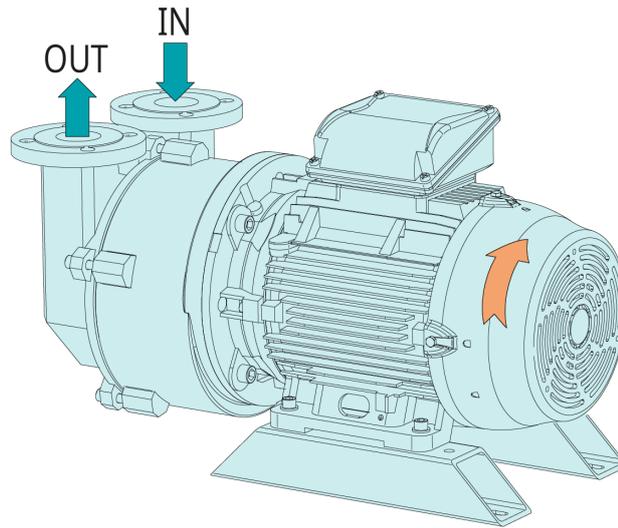
### ANMERKUNG

**Falsche Drehrichtung.**

**Gefahr der Beschädigung des Vakuumsystems!**

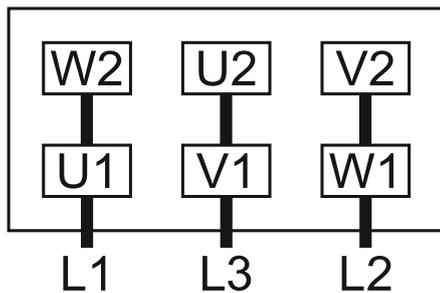
- Wird das Vakuumsystem in falscher Drehrichtung betrieben, kann die Betriebsflüssigkeit in das Vakuumsystem zurückfließen. Prüfen Sie vor der Inbetriebnahme die Drehrichtung.

Die Drehrichtung des Motors ist der nachstehenden Abbildung zu entnehmen.

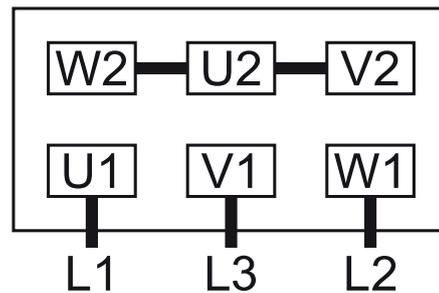


- Bestimmen Sie durch Beobachten des Lüfterrads des Motors die Drehrichtung. Gehen Sie folgendermaßen vor, wenn die Drehrichtung geändert werden muss:
  - Vertauschen Sie zwei der Phasen des Motors.

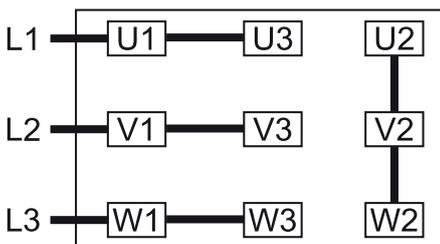
Dreieck-Schaltung, Motor „Europa“ oder „Europa / USA“ mit 6 Pins (Niederspannung):



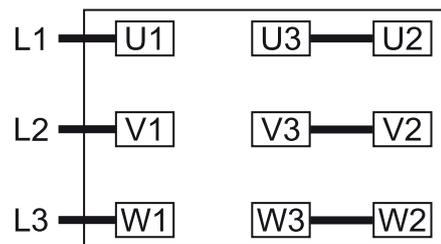
Sternschaltung, Motor „Europa“ oder „Europa / USA“ mit 6 Pins (Hochspannung):



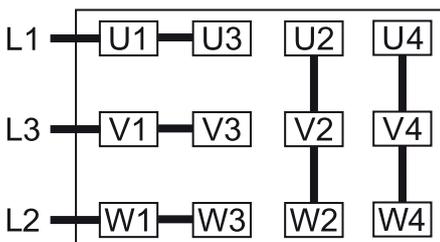
Doppelstern-Schaltung, Mehrspannungsmotor mit 9 Pins (Niederspannung):



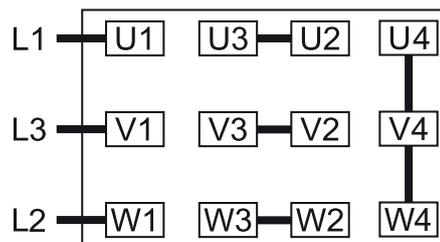
Stern-Schaltung, Mehrspannungsmotor mit 9 Pins (Hochspannung):



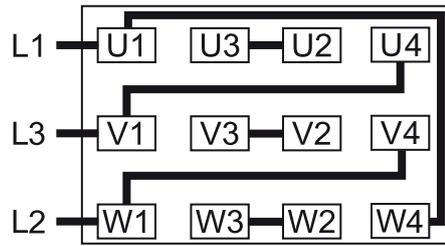
Doppelstern-Schaltung, Mehrspannungsmotor mit 12 Pins (Niederspannung):



Stern-Schaltung, Mehrspannungsmotor mit 12 Pins (Hochspannung):



Dreieck-Schaltung, Multispannungs-Motor mit  
12 Pins (Mittelspannung):



## 8 Inbetriebnahme



### ACHTUNG

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

**Verletzungsgefahr durch Verbrennungen!**

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



### ANMERKUNG

**Die Maschine wird ohne System zur Versorgung mit Betriebsflüssigkeit betrieben.**

**Hierdurch wird die Maschine nach kurzer Zeit schwer beschädigt!**

- Vor der Inbetriebnahme muss das System zur Versorgung mit Betriebsflüssigkeit angeschlossen und geöffnet werden.



### ANMERKUNG

**Die Maschine läuft mit geschlossener (verdeckter) Ansaugung.**

**Gefahr der Beschädigung der Maschine!**

- Stellen Sie vor dem Start sicher, dass die Ansaugleitung offen ist. Die Maschine ist nicht enddruckfest und benötigt daher eine Gaslast, um Kavitation zu verhindern.

- Stellen Sie sicher, dass die *Installationsbedingungen* [→ 9] erfüllt sind.

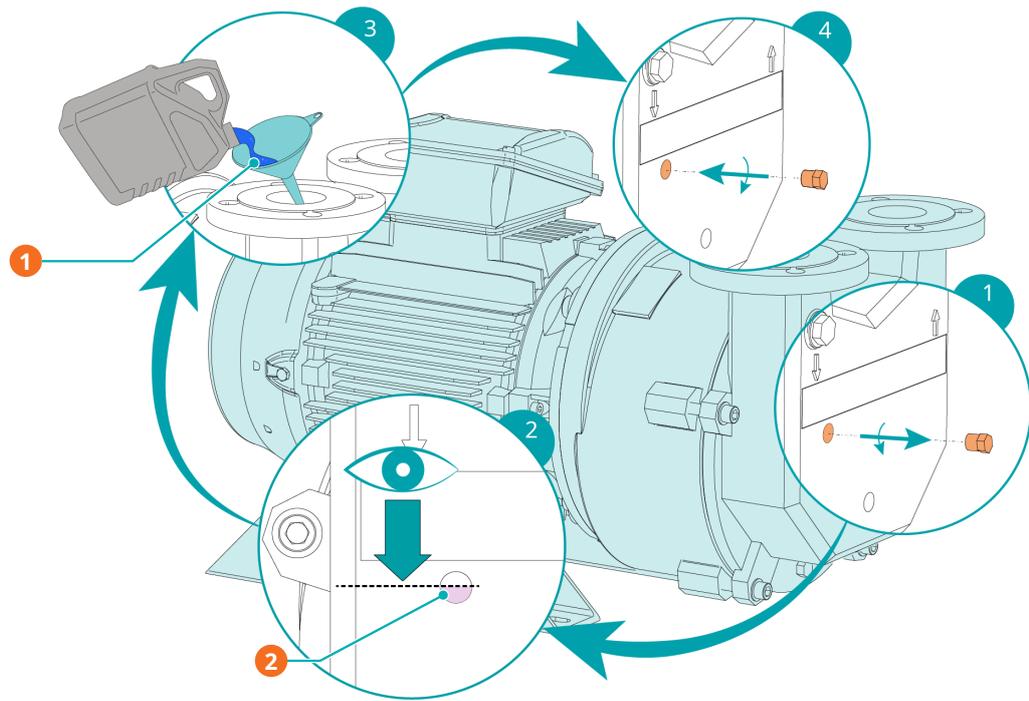
- Die Betriebsbedingungen müssen den Angaben unter *Technische Daten* [→ 31] entsprechen.

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

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

### 8.1 Erste Inbetriebnahme

- Vor dem Betrieb der Maschine:
- Vergewissern Sie sich, dass sich das Betriebsflüssigkeitsniveau auf Höhe der Mitte der Maschinenwelle befindet – Anschluss (OPI) an LX 0030 – 0055 B, bei LX 0110 – 0430 C: Entfernen Sie die Kontrollschraube für das Betriebsflüssigkeitsniveau (OPI), um das Flüssigkeitsniveau zu überprüfen.



Beschreibung			
1	Möglichkeit, Betriebsflüssigkeit abzulassen oder einzufüllen. Zugabe über Pumpenanschlüsse oder Betriebsflüssigkeitszulauf.	2	Betriebsflüssigkeit an Gehäusemittellinie prüfen.

- Prüfen Sie vor der Inbetriebnahme die Funktion aller automatischen Ventile.
- Öffnen Sie das Saugventil
- Öffnen Sie das Kühlwasserventil für den Wärmetauscher (falls vorhanden).
- Starten Sie die Maschine.
- Die zulässige Höchstanzahl der Starts (12) pro Stunde darf nicht überschritten werden. Diese Anzahl der Starts sollten innerhalb einer Stunde verteilt werden.
- Schalten Sie das Betriebsflüssigkeitssystem nach dem Start der Maschine bis zu 10 s ein bzw. aktivieren Sie es.
- Regulieren Sie den Betriebsflüssigkeitsdurchfluss gemäß den *Technischen Daten* [→ 31].

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

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

## 8.2 Ablauf Inbetriebnahme

- Öffnen Sie das Saugventil
- Öffnen Sie das Kühlwasserventil für den Wärmetauscher (falls vorhanden).
- Starten Sie die Maschine.
- Schalten Sie das Betriebsflüssigkeitssystem nach dem Start der Maschine bis zu 10 s ein bzw. aktivieren Sie es.

## 8.3 Ablauf Abschaltung

- Schalten Sie das Betriebsflüssigkeitssystem ab.
- Schalten Sie die Maschine nach etwa 10 s aus.

- Schließen Sie das Saugventil.
- Schließen Sie das Kühlwasserventil für den Wärmetauscher.

## 8.4 Vermeidung von Kavitation



### ANMERKUNG

#### **Kavitation.**

#### **Gefahr der Beschädigung der Maschine!**

Wenn ein knisterndes Geräusch vernehmbar ist:

- Prüfen Sie den Druck.

Bei sehr geringem Druck und ausreichend hohen Temperaturen kann die Betriebsflüssigkeit lokal in den gasförmigen Zustand übergehen, wodurch sich Blasen in ihr bilden. Wenn der Druck mit zunehmender Nähe zur Auslassöffnung steigt, fallen die Blasen in sich zusammen. Dieser Vorgang wird als Kavitation bezeichnet.

Bei Blasen, die sich auf Oberflächen befinden, kann die Betriebsflüssigkeit nicht von allen Seiten gleichmäßig in den von der Blase zurückgelassenen Hohlraum einströmen. Stattdessen trifft die einströmende Flüssigkeit mit hoher Geschwindigkeit auf die Oberfläche. Dies führt zu Erosion, die die Maschine in kurzer Zeit zerstören kann. Zudem verringert sich durch die Blasenbildung die Leistung der Vakuumpumpe. Kavitation lässt sich an einem deutlich hörbaren, knisternden Geräusch erkennen.

Aus diesem Grund muss der Arbeitsdruck der Vakuumpumpe den Dampfdruck der Betriebsflüssigkeit in ausreichendem Maße übersteigen. Insbesondere darf die Druckregelung im Vakuumsystem auf keinen Fall durch Drosseln oder sogar Absperren der Ansaugleitung bewerkstelligt werden!

Der Dampfdruck der Betriebsflüssigkeit und dementsprechend der Enddruck können durch Kühlen der Betriebsflüssigkeit verringert werden. In den meisten Fällen ist jedoch kein niedriger Enddruck erforderlich und eine Kavitation sollte eher durch Vakuumbegrenzung als durch Temperaturverringern verhindert werden.

## 9 Wartung



### GEFAHR

**Stromführende Drähte.**

**Stromschlaggefahr.**

- Elektrische Installationsarbeiten dürfen ausschließlich von qualifizierten Fachkräften durchgeführt werden.



### 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.

- Schalten Sie die Maschine aus und sperren Sie sie, um ein versehentliches Einschalten zu verhindern.
- Schalten Sie das System zur Versorgung mit Betriebsflüssigkeit ab.
- Lassen Sie den Druck aus allen angeschlossenen Leitungen ab, sodass neutraler Druck (Atmosphärendruck) herrscht.

Wenn notwendig:

- Lassen Sie die Betriebsflüssigkeit ab
- Trennen Sie alle Verbindungen

## 9.1 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>• Überprüfen Sie die Vakuumpumpe auf ungewohnte Geräusche, siehe <i>Fehlerbehebung</i> [→ 29].</li> <li>• Temperaturprüfungen im allgemeinen Bereich der Lager.</li> <li>• Prüfen Sie auf übermäßige Vibrationen (falls nicht ständig überwacht), siehe Betriebsbedingungen.</li> <li>• Überprüfen Sie die Betriebsflüssigkeitstemperatur, siehe Anschluss der Betriebsflüssigkeitszufuhr.</li> <li>• Prüfen Sie die Maschine auf austretende Flüssigkeit. Lassen Sie die Maschine im Falle einer Leckage reparieren (wenden Sie sich an Busch).</li> </ul>
Jährlich	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Führen Sie eine Sichtkontrolle auf Staub und Schmutz durch. Verwenden Sie keine Reinigungsprodukte, die das Etikett oder die Lackierung der Pumpe beschädigen können.</li> </ul> <p>Wenn ein Saugsieb installiert ist:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prüfen und reinigen Sie es ggf.</li> </ul>
Alle 30000 Betriebsstunden oder nach 5 Jahren	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Führen Sie eine Generalüberholung durch (wenden Sie sich an Busch).</li> </ul>

## 10 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 „Erklärung zur Kontamination“ an.

Busch akzeptiert ausschließlich Maschinen, der eine vollständig ausgefüllte und rechtskräftig unterzeichnete „Erklärung zur Kontamination“ beigefügt ist. (Das Formular kann unter [www.buschvacuum.com](http://www.buschvacuum.com)) heruntergeladen werden.

# 11 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.
- Stromversorgung trennen.
- 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.

## 11.1 Zerlegung und Entsorgung

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

## 12 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.
Wartungssatz für: LX 0030 B LX 0055 B	Vorgesehen für Standardanwendungen 1x Gleitringdichtung (Viton Elastomere) 2x Gehäusedichtring 1x Verschlussmutter-Dichtring 1x Ventilplatte	0993700017
Wartungssatz für: LX 0030 B LX 0055 B	Vorgesehen für chemische Anwendungen 1x Gleitringdichtung (FFKM Elastomere) 2x Gehäusedichtring 1x Verschlussmutter-Dichtring 1x Ventilplatte	0993700069
Wartungssatz für: LX 0110 C LX 0140 C LX 0180 C	Vorgesehen für Standardanwendungen 1x Gleitringdichtung (Viton Elastomere) 2x Gehäusedichtring 1x Verschlussmutter-Dichtring 1x Ventilplatte	0993700018
Wartungssatz für: LX 0110 C LX 0140 C LX 0180 C	Vorgesehen für chemische Anwendungen 1x Gleitringdichtung (FFKM Elastomere) 2x Gehäusedichtring 1x Verschlussmutter-Dichtring 1x Ventilplatte	0993700070
Wartungssatz für: LX 0260 C	Vorgesehen für Standardanwendungen 1x Gleitringdichtung (Viton Elastomere) 2x Gehäusedichtring 1x Verschlussmutter-Dichtring 1x Ventilplatte	0993700035
Wartungssatz für: LX 0260 C	Vorgesehen für chemische Anwendungen 1x Gleitringdichtung (FFKM Elastomere) 2x Gehäusedichtring 1x Verschlussmutter-Dichtring 1x Ventilplatte	0993700071
Wartungssatz für: LX 0330 C	Vorgesehen für Standardanwendungen 1x Gleitringdichtung (Viton Elastomere) 2x Gehäusedichtring 1x Verschlussmutter-Dichtring 1x Ventilplatte	0993700037
Wartungssatz für: LX 0330 C	Vorgesehen für chemische Anwendungen 1x Gleitringdichtung (FFKM Elastomere) 2x Gehäusedichtring 1x Verschlussmutter-Dichtring 1x Ventilplatte	0993700072

Ersatzteilsatz	Beschreibung	Teilenr.
Wartungssatz für: LX 0430 C	Vorgesehen für Standardanwendungen 1x Gleitringdichtung (Viton Elastomere) 2x Gehäusedichtring 1x Verschlussmutter-Dichtring 1x Ventilplatte	0993700038
Wartungssatz für: LX 0430 C	Vorgesehen für chemische Anwendungen 1x Gleitringdichtung (FFKM Elastomere) 2x Gehäusedichtring 1x Verschlussmutter-Dichtring 1x Ventilplatte	0993700073

Wenn weitere Ersatzteile erforderlich sind:

- Kontaktieren Sie Ihre Busch-Vertretung.

# 13 Fehlerbehebung

Problem	Mögliche Ursache	Behebung
Die Maschine startet nicht.	Am Motor liegt nicht die erforderliche Spannung an.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prüfen Sie die Stromversorgung.</li> </ul>
	Korrosion zwischen Rotor und Gehäuse.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beseitigen Sie diese mithilfe von Korrosionsschutzflüssigkeit.</li> <li>• Lassen Sie die Maschine reparieren (wenden Sie sich an Busch).</li> </ul>
	Fremdkörper sind in die Maschine eingedrungen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beseitigen Sie die Fremdkörper oder lassen Sie die Maschine reparieren (wenden Sie sich an Busch).</li> <li>• Installieren Sie bei Bedarf ein Saugsieb.</li> </ul>
	Eis in der Maschine, die Betriebsflüssigkeit ist gefroren.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wärmen Sie die Maschine vorsichtig auf.</li> <li>• Tauen Sie die Betriebsflüssigkeit auf.</li> </ul>
	Der Motor ist defekt.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tauschen Sie den Motor aus.</li> </ul>
Am Sauganschluss kann nicht der normale Druck aufgebaut werden.	Die Ansaug- oder Abluftleitungen sind zu lang oder haben einen zu geringen Durchmesser.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verwenden Sie größere Durchmesser oder kürzere Leitungen.</li> <li>• Wenden Sie sich an Ihre örtliche Kontaktperson von Busch.</li> </ul>
	Die Betriebsflüssigkeit ist zu warm oder der Stand ist zu niedrig. (die Kennlinien basieren auf 15 °C warmem Wasser als Betriebsflüssigkeit; bei höheren Temperaturen verschlechtern sich der erzielte Druck und die Durchflussrate.)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reduzieren Sie die Temperatur der Betriebsflüssigkeit oder passen Sie den Durchfluss an.</li> </ul>
	Die Gleitringdichtung leckt.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lassen Sie die Maschine reparieren (wenden Sie sich an Busch).</li> </ul>
	Die Ansaug-, Abluft- oder Druckleitung ist teilweise verstopft.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beseitigen Sie die Verstopfung.</li> </ul>
	Installierte Saugsiebe können teilweise verstopfen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reinigen Sie das Saugsieb.</li> </ul>
	Interne Bauteile sind verschlissen oder beschädigt.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lassen Sie die Maschine reparieren (wenden Sie sich an Busch).</li> </ul>

Problem	Mögliche Ursache	Behebung
Beim Betrieb der Maschine kommt es zu hoher Geräuschentwicklung bzw. Rattergeräuschen.	Das Betriebsflüssigkeitsniveau ist zu hoch.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stellen Sie die Regelventile so ein, dass sich die Pumpe bis zur Mittellinie entleert.</li> </ul>
	Die Dichte oder Viskosität der Betriebsflüssigkeit ist zu hoch.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Überprüfen Konfiguration der Betriebsflüssigkeitszufuhr</li> <li>• Verwenden Sie eine andere Betriebsflüssigkeit oder einen stärkeren Motor.</li> </ul>
	Die Maschine läuft in falscher Drehrichtung.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kontrollieren Sie die Drehrichtung, siehe <i>Schaltplan für Drehstrommotor</i> [→ 17]</li> </ul>
	Die Lager sind defekt.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lassen Sie die Maschine reparieren (wenden Sie sich an Busch).</li> </ul>
	Die Vakuumpumpe kavitiert (in der Betriebsflüssigkeit bilden sich regelmäßig Dampfblasen, die wieder in sich zusammenfallen).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siehe Kapitel <i>Vermeidung von Kavitation</i> [→ 22]</li> </ul>
Die Maschine wird zu heiß.	Unzureichende Lüftung.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vergewissern Sie sich, dass die Kühlung der Maschine nicht durch Schmutz- oder Staubrückstände behindert wird.</li> <li>• Reinigen Sie Lüfterverkleidung, Lüfterrad, Lüftungsgitter und Kühlrippen des Motors.</li> </ul>
	Die Umgebungstemperatur ist zu hoch.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Achten Sie auf die zulässige Umgebungstemperatur, siehe <i>Technische Daten</i> [→ 31]</li> </ul>
	Die Temperatur der Prozessgase am Einlass ist zu hoch.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beachten Sie die zulässige Gaseintrittstemperatur, siehe <i>Technische Daten</i> [→ 31]</li> </ul>
	Unzureichender Gastransfer.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Leiten Sie ein geeignetes Inertgas oder Luft über den Kavitationsschutzanschluss ein.</li> </ul>
	Die Ansaug-, Abluft - oder Druckleitung ist teilweise verstopft.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beseitigen Sie die Verstopfung.</li> </ul>

# 14 Technische Daten

		LX 0030 B	LX 0055 B
Saugvermögen (50 Hz / 60 Hz)	m <sup>3</sup> /h	25 / 31	47 / 56
Enddruck (50 Hz / 60 Hz)	hPa (mbar) abs.	33 / 33	
Maximaler Überdruck (50 Hz / 60 Hz)	bar(g)	1	
Motornennleistung IEC (50 Hz / 60 Hz)	kW	1,1 / 1,5	1,5 / 2,2
Motornendrehzahl (50 Hz / 60 Hz)	min <sup>-1</sup>	2900 / 3500	
Zulässiger Drehzahlbereich des Motors	min <sup>-1</sup>	2200 ... 3800 (~37 ... 63 Hz)	
Schalldruckpegel (EN ISO 2151) (50 Hz / 60 Hz)	dB(A)	≤70	
Schwinggeschwindigkeit – un- gefiltert (RMS)	mm/s (in/s)	≤4,0 (≤0,16)	
Max. zulässige Gaseintrittstem- peratur	°C	Gas, trocken ▶ 100	
		Gas, gesättigt ▶ 80	
Umgebungstemperaturbereich	°C	5 ... 40	
Relative Feuchtigkeit	bei 30 °C	90%	
Umgebungsdruck		Atmosphärendruck	
Anforderungen an die Betriebs- flüssigkeit (nur Durchlaufbetrieb)	m <sup>3</sup> /h	33 mbar(a) ▶ 0,3 400 mbar(a) ▶ 0,24 800 mbar(a) ▶ 0,12	33 mbar(a) ▶ 0,3 400 mbar(a) ▶ 0,24 800 mbar(a) ▶ 0,12
Gewicht mit Motor 50 Hz EU-Motor / 50 und 60 Hz*	kg	28 / 37	36 / 39

\* Basierend auf Graugusspumpe mit Standardmotorversorgung, kann je nach vertragsspezifischem Motor abweichen.

		LX 0110 C	LX 0140 C	LX 0180 C
Saugvermögen (50 Hz / 60 Hz)	m <sup>3</sup> /h	72 / 83	100 / 120	122 / 144
Enddruck (50 Hz / 60 Hz)	hPa (mbar) abs.	33 / 33		
Maximaler Überdruck (50 Hz / 60 Hz)	bar(g)	1		
Motornennleistung IEC (50 Hz / 60 Hz)	kW	2,2 / 3,0	3,0 / 4,0	4,0 / 5,5
Motorenndrehzahl (50 Hz / 60 Hz)	min <sup>-1</sup>	1450 / 1750		
Zulässiger Drehzahlbereich des Motors	min <sup>-1</sup>	1200 ... 1800 (~41 ... 60 Hz)		
Schalldruckpegel (EN ISO 2151) (50 Hz / 60 Hz)	dB(A)	≤70		
Schwinggeschwindigkeit – ungefiltert (RMS)	mm/s (in/s)	≤4,0 (≤0,16)		
Max. zulässige Gaseintrittstemperatur	°C	Gas, trocken ▶ 100		
		Gas, gesättigt ▶ 80		
Umgebungstemperaturbereich	°C	5 ... 40		
Relative Feuchtigkeit	bei 30 °C	90%		
Umgebungsdruck		Atmosphärendruck		
Anforderungen an die Betriebsflüssigkeit (nur Durchlaufbetrieb)	m <sup>3</sup> /h	33 mbar(a) ▶ 0,9 400 mbar(a) ▶ 0,6 800 mbar(a) ▶ 0,12	33 mbar(a) ▶ 1,0 400 mbar(a) ▶ 0,6 800 mbar(a) ▶ 0,12	33 mbar(a) ▶ 1,08 400 mbar(a) ▶ 0,66 800 mbar(a) ▶ 0,12
Gewicht mit Motor 50 Hz EU-Motor / 50 und 60 Hz *	kg	76 / 82	87 / 94	91 / 118

\* Basierend auf Graugusspumpe mit Standardmotorversorgung, kann je nach vertragsspezifischem Motor abweichen.

		LX 0260 C	LX 0330 C	LX 0430 C
Saugvermögen (50 Hz / 60 Hz)	m <sup>3</sup> /h	200 / 239	280 / 330	375 / 455
Enddruck (50 Hz / 60 Hz)	hPa (mbar) abs.	33 / 33		
Maximaler Überdruck (50 Hz / 60 Hz)	bar(g)	1		
Motornennleistung IEC (50 Hz / 60 Hz)	kW	5,5 / 7,5	7,5 / 11,0	11,0 / 15,0
Motornendrehzahl (50 Hz / 60 Hz)	min <sup>-1</sup>	1450 / 1750		
Zulässiger Drehzahlbereich des Motors	min <sup>-1</sup>	1100 ... 1800 (~38 ... 60 Hz)		910 ... 1800 (~31 ... 60 Hz)
Schalldruckpegel (EN ISO 2151) (50 Hz / 60 Hz)	dB(A)	≤72		
Schwinggeschwindigkeit – un- gefiltert (RMS)	mm/s (in/s)	≤4,0 (≤0,16)		
Max. zulässige Gaseintrittstem- peratur	°C	Gas, trocken ▶ 100		
		Gas, gesättigt ▶ 80		
Umgebungstemperaturbereich	°C	5 ... 40		
Relative Feuchtigkeit	bei 30 °C	90%		
Umgebungsdruck		Atmosphärendruck		
Anforderungen an die Betriebs- flüssigkeit (nur Durchlaufbetrieb)	m <sup>3</sup> /h	33 mbar(a) ▶ 1,5 400 mbar(a) ▶ 0,9 800 mbar(a) ▶ 0,18	33 mbar(a) ▶ 1,62 400 mbar(a) ▶ 1,08 800 mbar(a) ▶ 0,66	33 mbar(a) ▶ 2,04 400 mbar(a) ▶ 1,26 800 mbar(a) ▶ 0,9
Gewicht mit Motor 50 Hz EU-Motor / 50 und 60 Hz *	kg	130 / 138	144 / 170	219 / 241

\* Basierend auf Graugusspumpe mit Standardmotorversorgung, kann je nach vertragsspezifischem Motor abweichen.

# 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 **600...**

**Busch GVT Ltd.**  
**Westmere Drive, Crewe Business Park**  
**Crewe, Cheshire, CW1 6ZD**  
**Vereinigtes Königreich**

Seriennummer beginnend mit **INM1...**

**Busch Manufacturing India Pvt Ltd**  
**B100, Indospace Logistic Park**  
**Chakan Khed-Taluka, Pune-Maharashtra**  
**Indien**

Erklärung für die Maschine: DOLPHIN LX 0030 B; DOLPHIN LX 0055 B; DOLPHIN LX 0110 C; DOLPHIN LX 0140 C; DOLPHIN LX 0180 C; DOLPHIN LX 0260 C; DOLPHIN LX 0330 C; DOLPHIN LX 0430 C

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:

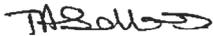
Normen	Name der Norm
EN ISO 12100:2010	Sicherheit von Maschinen – allgemeine Gestaltungsleitsätze
EN ISO 13857:2019	Sicherheit von Maschinen – Sicherheitsabstände gegen das Erreichen von Gefährdungsbereichen mit den oberen und unteren Gliedmaßen
EN 1012-2:1996 + A1:2009	Vakuumpumpen – Sicherheitsanforderungen – Teil 2
EN ISO 2151:2008	Akustik – Geräuschmessnorm für Kompressoren und Vakuumpumpen – Verfahren der Genauigkeitsklasse 2
EN 60204-1:2018	Sicherheit von Maschinen – Elektrische Ausrüstung von Maschinen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen
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
ISO 21940-1 : 2019	Mechanische Schwingungen - Auswuchten von Rotoren

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

Crewe, 15.02.2023

Chakan Khed-Taluka, Pune-Maharashtra, 15.02.2023




**Tracey Sellars, Geschäftsführerin**

**Vivek Jaripatke, Plant Operations Manager**

# 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 **600...**

**Busch GVT Ltd.**  
Westmere Drive, Crewe Business Park  
Crewe, Cheshire, CW1 6ZD  
Vereinigtes Königreich

Seriennummer beginnend mit **INM1...**

**Busch Manufacturing India Pvt Ltd**  
B100, Indospace Logistic Park  
Chakan Khed-Taluka, Pune-Maharashtra  
Indien

Erklärung für die Maschine: DOLPHIN LX 0030 B; DOLPHIN LX 0055 B; DOLPHIN LX 0110 C; DOLPHIN LX 0140 C; DOLPHIN LX 0180 C; DOLPHIN LX 0260 C; DOLPHIN LX 0330 C; DOLPHIN LX 0430 C

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:

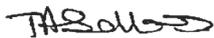
Normen	Name der Norm
EN ISO 12100:2010	Sicherheit von Maschinen – allgemeine Gestaltungsleitsätze
EN ISO 13857:2019	Sicherheit von Maschinen – Sicherheitsabstände gegen das Erreichen von Gefährdungsbereichen mit den oberen und unteren Gliedmaßen
EN 1012-2:1996 + A1:2009	Vakuumpumpen – Sicherheitsanforderungen – Teil 2
EN ISO 2151:2008	Akustik – Geräuschmessnorm für Kompressoren und Vakuumpumpen – Verfahren der Genauigkeitsklasse 2
EN 60204-1:2018	Sicherheit von Maschinen – Elektrische Ausrüstung von Maschinen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen
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
ISO 21940-1 : 2019	Mechanische Schwingungen - Auswuchten von Rotoren

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 GVT Ltd  
Westmere Drive, Crewe Business Park  
Crewe, Cheshire - Vereinigtes Königreich

Crewe, 15.02.2023

Chakan Khed-Taluka, Pune-Maharashtra, 15.02.2023




**Tracey Sellars, Geschäftsführerin**

**Vivek Jaripatke, Plant Operations Manager**

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