

COBRA

Trockene Schrauben-Vakuumpumpen
COBRA DS 0080-2000 G

Betriebsanleitung



Inhaltsverzeichnis

1	Vorwort	4
1.1	Herzlichen Glückwunsch zum Ihrem Kauf.....	4
2	Produktbeschreibung	5
2.1	Verwendung.....	12
2.2	Funktionsprinzip.....	13
2.2.1	COMBI.....	13
2.2.2	Prüfung Gasdurchfluss.....	14
2.3	Ölkreislauf.....	14
2.4	Kühlung.....	14
2.5	Stickstoffsystem	14
2.6	Optionale Funktionen/Verwendung von verfügbarem Zubehör.....	15
2.7	Ein-/Aus-Schalter	15
2.8	Versionen	15
3	Sicherheit	16
3.1	Bestimmungsgemäße Verwendung.....	16
3.2	Sicherheitshinweise	16
3.3	Sicherheitsaufkleber	17
3.4	Schalldruckemission	18
3.5	Sicherheitsbereich.....	18
3.6	Installation in erdbebengefährdeten Gebieten	18
3.7	Informationen zu den Schmiermitteln	19
3.7.1	Öl	19
3.7.2	Kühlflüssigkeit.....	19
3.8	Außerbetriebnahme	19
4	Transport	20
4.1	Transport im verpackten Zustand.....	20
4.2	Transport im unverpackten Zustand	20
5	Lagerung	22
5.1	Zwischenlagerung.....	22
5.2	Vakuumpumpe wieder aufstellen.....	22
5.3	Erhaltung.....	22
5.3.1	Vakuumpumpe nach der Lagerung in Betrieb nehmen.....	23
6	Installation und Inbetriebnahme	24
6.1	Installationsvoraussetzungen	24
6.1.1	Installation vor Ort.....	24
6.1.2	Sauganschluss	26
6.1.3	Abluftanschluss.....	27
6.1.4	Kühlwasseranschluss.....	27
6.1.5	Stickstoffanschluss	27
6.1.6	Elektrischer Anschluss/Prüfungen	28
6.2	Installation	28
6.2.1	Aufstellung	28
6.2.2	Elektrischer Anschluss	28
6.2.3	Ausrüstungsanschlüsse (mit Optionen)	32
6.2.4	Anschluss von Leitungen/Rohren.....	32
6.2.5	Öl einfüllen	32
6.2.6	Kühlflüssigkeit einfüllen	35
6.2.7	Direktkühlung überprüfen	37
6.2.8	Stickstoffversorgung überprüfen.....	37

6.2.9	Betriebsparameter speichern	37
6.3	Empfehlungen für den Betrieb.....	37
6.3.1	Anwendung	37
6.3.2	Ein-/Ausschalten der Vakuumpumpe	40
7	Wartung.....	41
7.1	Wartungsplan	43
7.1.1	Lockout-/Tagout-Verfahren.....	44
7.1.2	Sicherheitsverriegelungsverfahren.....	44
7.2	Öl überprüfen	45
7.2.1	Ölstand überprüfen	45
7.2.2	Öl nachfüllen	45
7.2.3	Kontrolle der Ölfarbe	46
7.2.4	Ölwechsel	47
7.3	Kühlflüssigkeit überprüfen	49
7.3.1	Kühlflüssigkeitsstand überprüfen.....	49
7.3.2	Kühlflüssigkeit nachfüllen	50
7.3.3	Kühlflüssigkeit ablassen	51
7.3.4	Neue Kühlflüssigkeit einfüllen.....	51
7.4	Zusätzliche Überprüfungen.....	52
8	Instandsetzung.....	53
9	Außerbetriebnahme	54
9.1	Temporäre Außerbetriebnahme.....	54
9.2	Wiederinbetriebnahme	54
9.3	Zerlegung und Entsorgung.....	55
10	Ersatzteile.....	56
11	Störungsbehebung.....	57
12	Öltyp/-menge	59
12.1	Öltyp.....	59
12.2	Ölmenge.....	59
13	Kühlflüssigkeitstyp/-menge.....	60
13.1	Kühlflüssigkeitstyp	60
13.2	Kühlflüssigkeitsmenge	60
14	Technische Daten	61
15	EU-Konformitätserklärung.....	64
16	UK-Konformitätserklärung	65

1 Vorwort

1.1 Herzlichen Glückwunsch zum Ihrem Kauf

Herzlichen Glückwunsch zum Kauf dieser Busch Vakuumpumpe. Eine aufmerksame Beobachtung der Anforderungen der verschiedenen Einsatzgebiete, Innovationen und ständige Weiterentwicklungen ermöglichen es Busch, weltweit moderne Vakuum- und Überdrucklösungen anzubieten.

Die Betriebsanleitung enthält Informationen zu

- Produktbeschreibung,
- Sicherheit,
- Transport,
- Lagerung,
- Installation und Inbetriebnahme,
- Wartung,
- Instandsetzung und
- Störungsbeseitigung

der Vakuumpumpe.

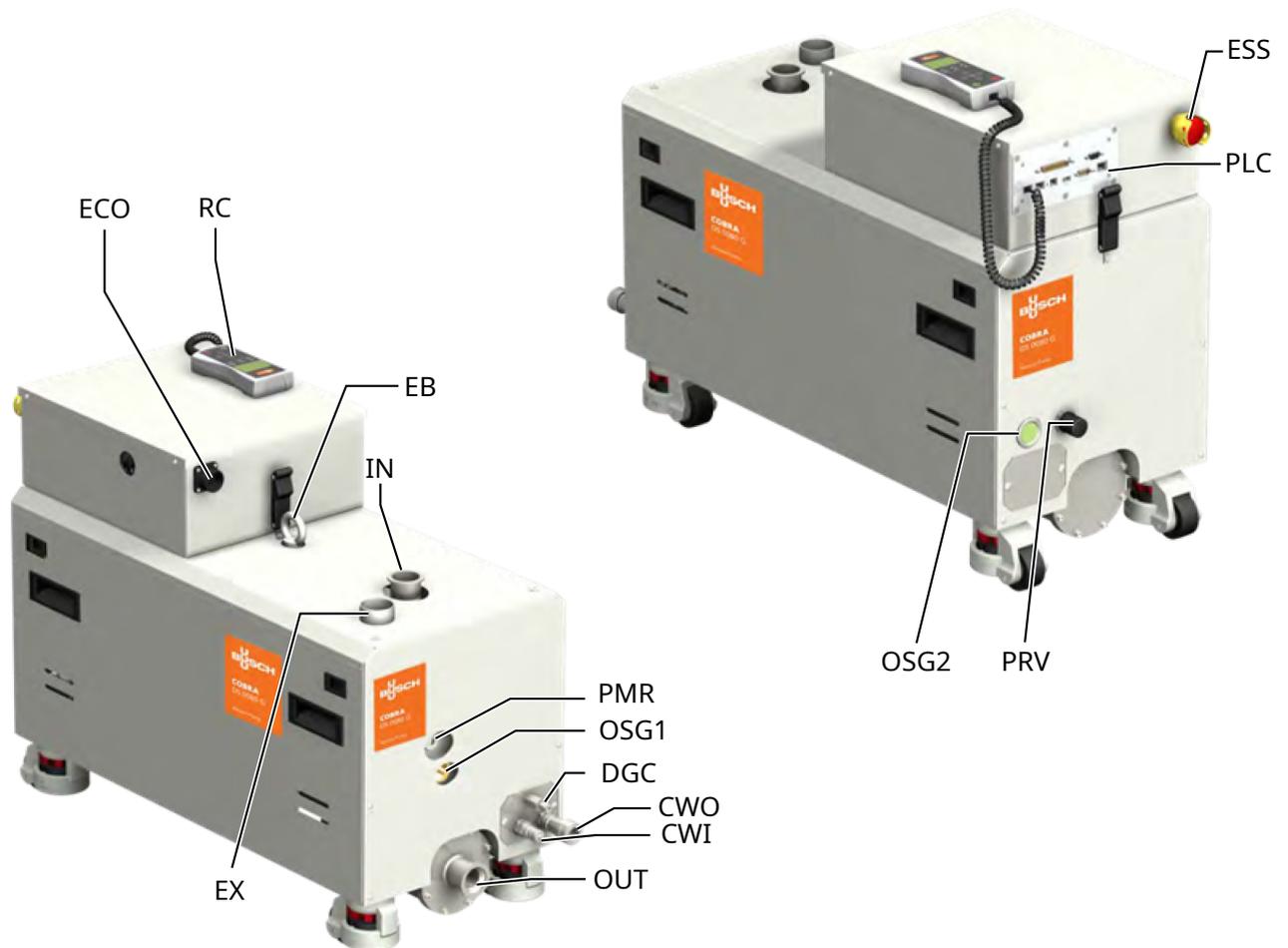
Als „Handling“ der Vakuumpumpe im Sinne dieser Anleitung gelten der Transport, die Lagerung, die Inbetriebnahme, die Einflussnahme auf die Betriebsbedingungen, die Wartung, die Störungsbehebung und die Instandsetzung der Vakuumpumpe.

Vor dem Handling der Vakuumpumpe ist diese Betriebsanleitung zu lesen und zu verstehen. Bei Unklarheiten wenden Sie sich bitte an Ihre Busch Vertretung.

Halten Sie diese Betriebsanleitung und gegebenenfalls andere zweckdienliche Betriebsanleitungen vor Ort verfügbar.

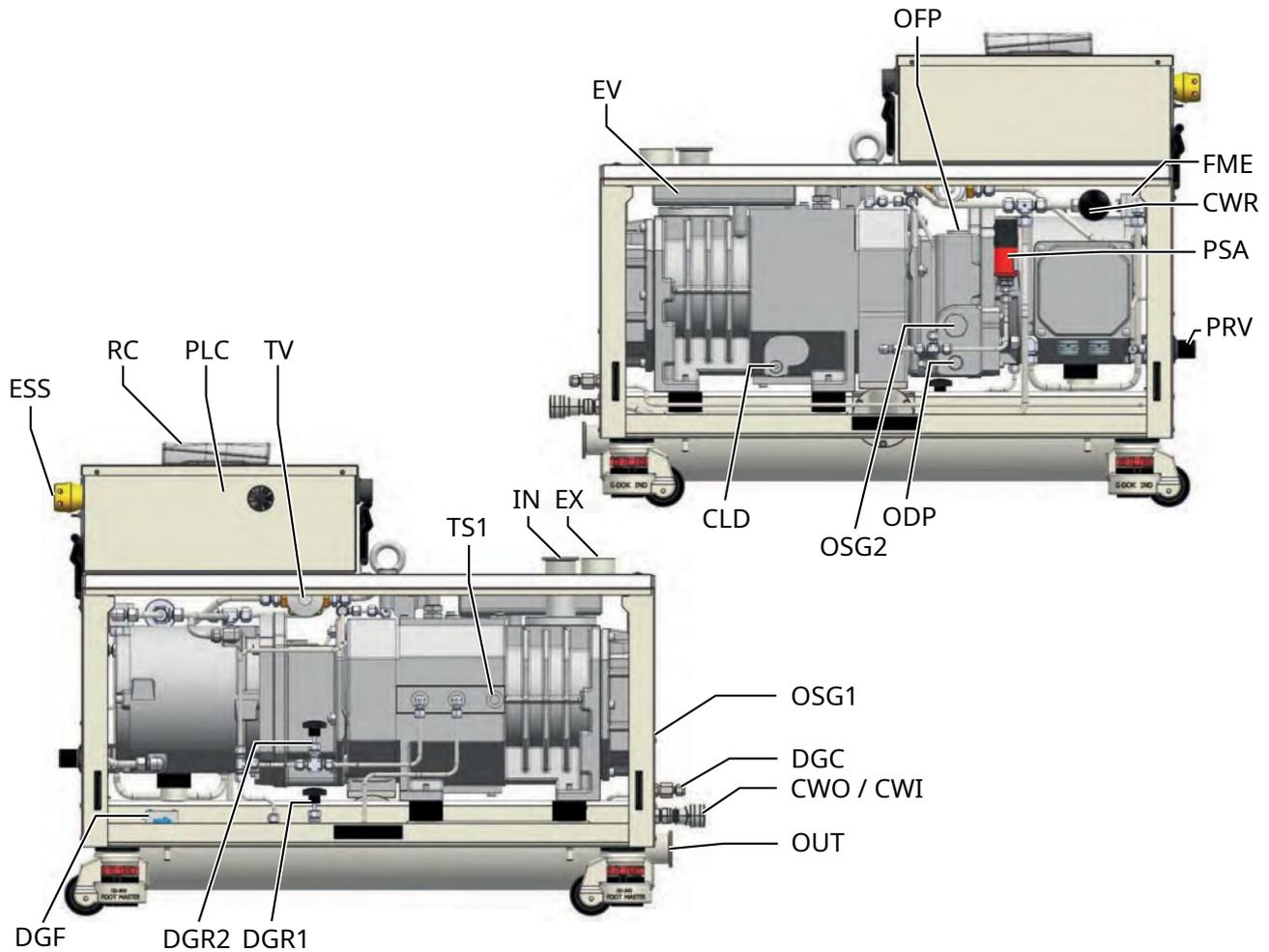
2 Produktbeschreibung

COBRA DS 0080/0160 G



Beschreibung

IN	Sauganschluss	OUT	Abluftanschluss
CWI	Kühlwassereinlauf-Anschluss	CWO	Kühlwasserablauf-Anschluss
DGC	Verdünnungsgasanschluss	ECO	Stromanschluss
EB	Ringschraube	ESS	Not-Aus-Schalter
EX	Lüftungskanal	OSG1	Ölschauglas
OSG2	Ölschauglas	PMR	Entsperrung für Schraube
PLC	SPS-Box	PRV	Druckregulierventil
RC	Fernbedienung		



Beschreibung

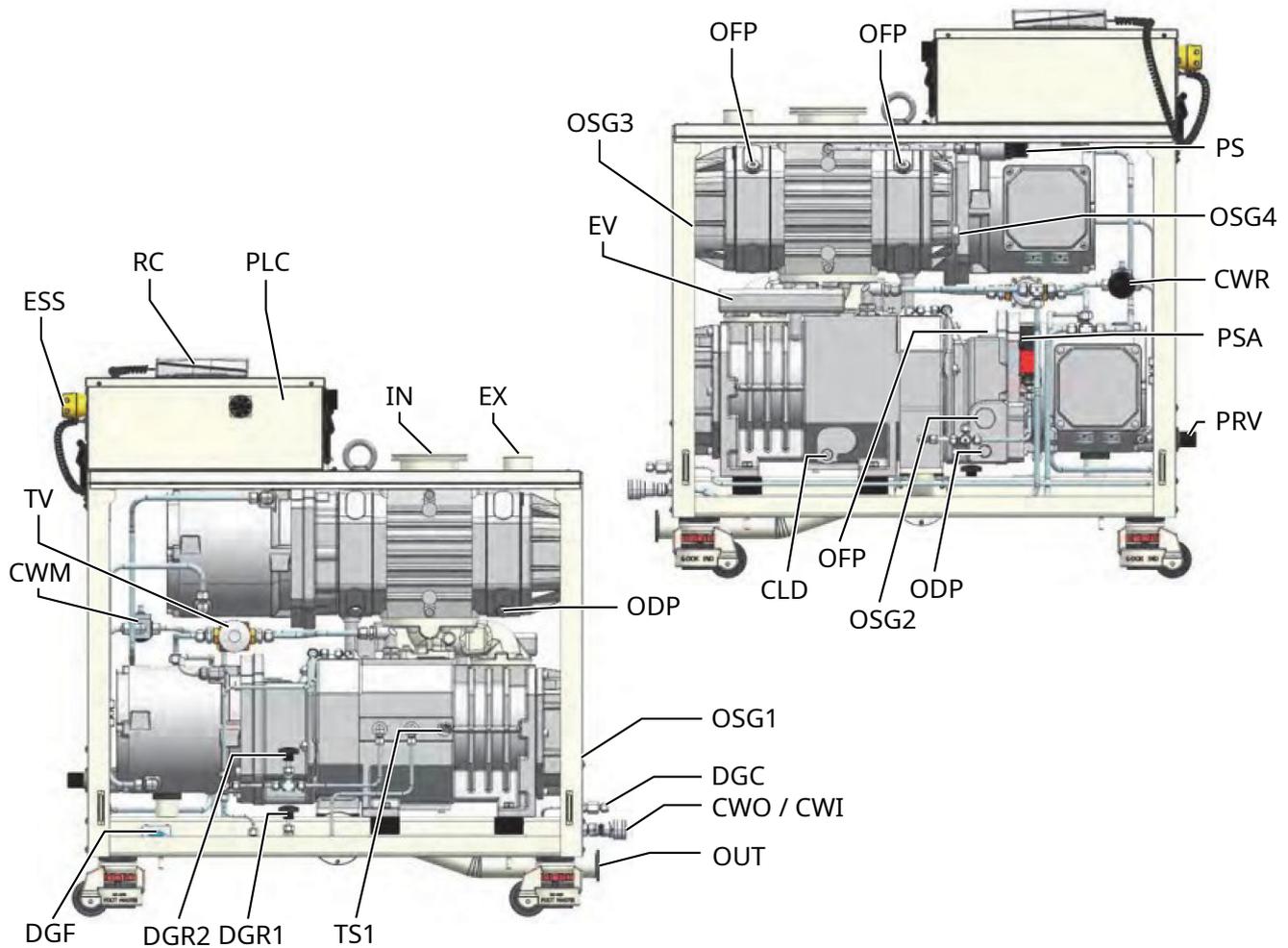
IN	Sauganschluss	OUT	Abluftanschluss
ESS	Not-Aus-Schalter	CWO / CWI	Kühlwasserablauf-/Kühlwassereinlauf-Anschluss
CLD	Kühlflüssigkeitsablassschraube	CWR	Kühlwasser-Regelventil
DGC	Verdünnungsgasanschluss	DGF	Verdünnungsgas-Durchflussmesser
DGR1	Regelventil, Verdünnungsgas (Zylindermitte)	DGR2	Regelventil, Verdünnungsgas (Zylinderende)
EX	Lüftungskanal	EV	Ausgleichsgefäß
FME	Durchflussmesser, Stickstoff	ODP	Ölablassschraube
OFF	Öleinfüllschraube	OSG1	Ölschauglas
OSG2	Ölschauglas	PLC	SPS-Box
PRV	Druckreguliertventil	RC	Fernbedienung
PSA	Drucksensor	TS1	Temperatursensor PT100
TV	Thermostatventil		

COBRA DS 0700 G



Beschreibung

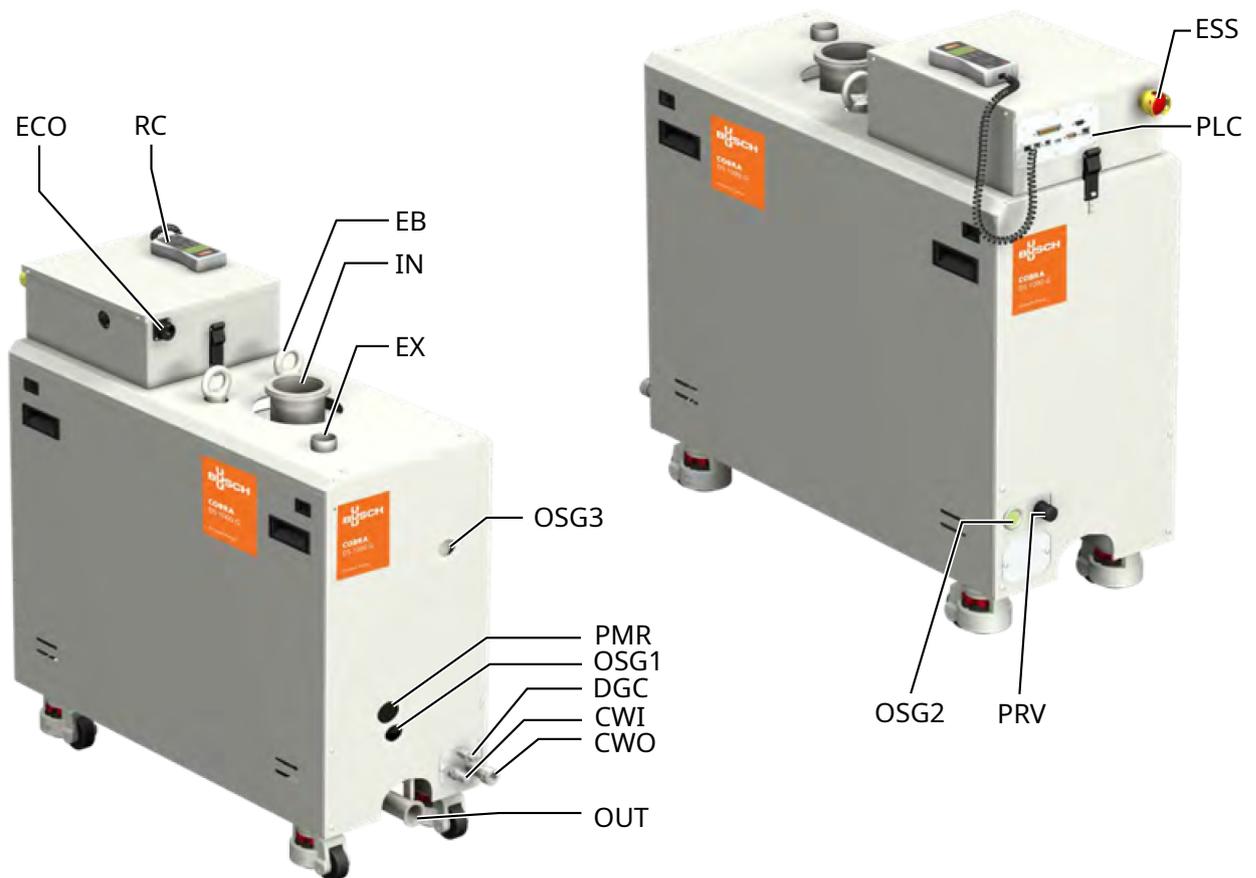
IN	Sauganschluss	OUT	Abluftanschluss
CWI	Kühlwassereinlauf-Anschluss	CWO	Kühlwasserablauf-Anschluss
DGC	Verdünnungsgasanschluss	EB	Ringschraube
ECO	Stromanschluss	ESS	Not-Aus-Schalter
EX	Lüftungskanal	OSG1	Ölschauglas DP
OSG2	Ölschauglas	OSG3	Ölschauglas MB
PLC	SPS-Box	PMR	Entsperrung für Schraube
PRV	Druckregulierventil	RC	Fernbedienung



Beschreibung

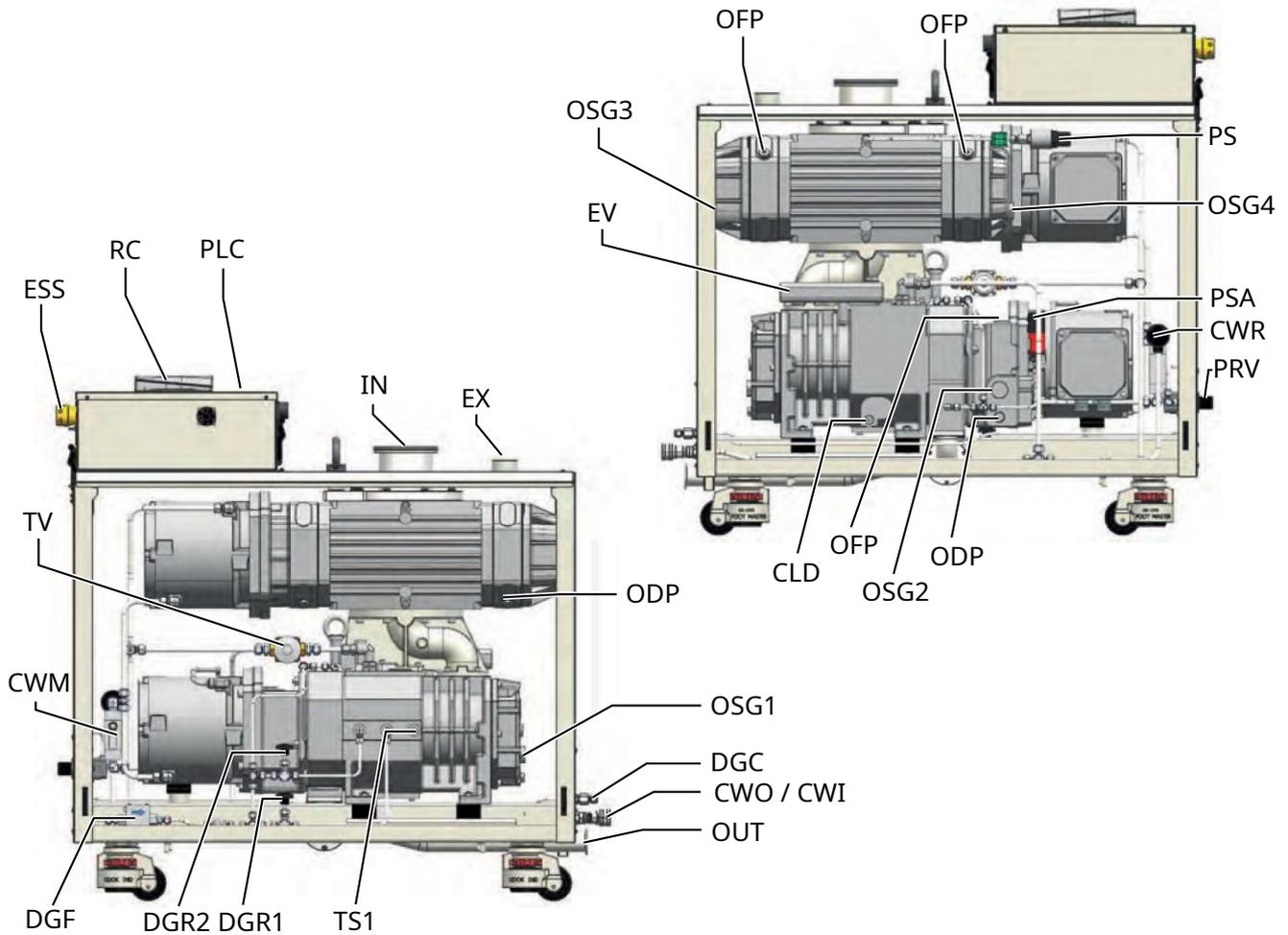
IN	Sauganschluss	OUT	Abluftanschluss
CLD	Kühlflüssigkeitsablassschraube	CWO / CWI	Kühlwasserablauf-/Kühlwassereinlauf-Anschluss
CWM	Kühlwasser-Durchflussmesser	CWR	Kühlwasser-Regelventil
DGC	Verdünnungsgasanschluss	DGF	Verdünnungsgas-Durchflussmesser
DGR1	Regelventil, Verdünnungsgas (Zylindermitte)	DGR2	Regelventil, Verdünnungsgas (Zylinderende)
ESS	Not-Aus-Schalter	EV	Ausgleichsgefäß
EX	Lüftungskanal	ODP	Ölablassschraube DP
ODP	Ölablassschraube MB	OFP	Öleinfüllschraube MB
OFP	Öleinfüllschraube MB	OFP	Öleinfüllschraube DP
OSG1	Ölschauglas DP	OSG2	Ölschauglas DP
OSG3	Ölschauglas MB	OSG4	Ölschauglas MB
PLC	SPS-Box	PSA	Drucksensor
PS	Druckschalter am MB Einlass	PRV	Druckregulierventil
RC	Fernbedienung	TS1	Temperatursensor PT100
TV	Thermostatventil		

COBRA DS 1000/2000 G



Beschreibung

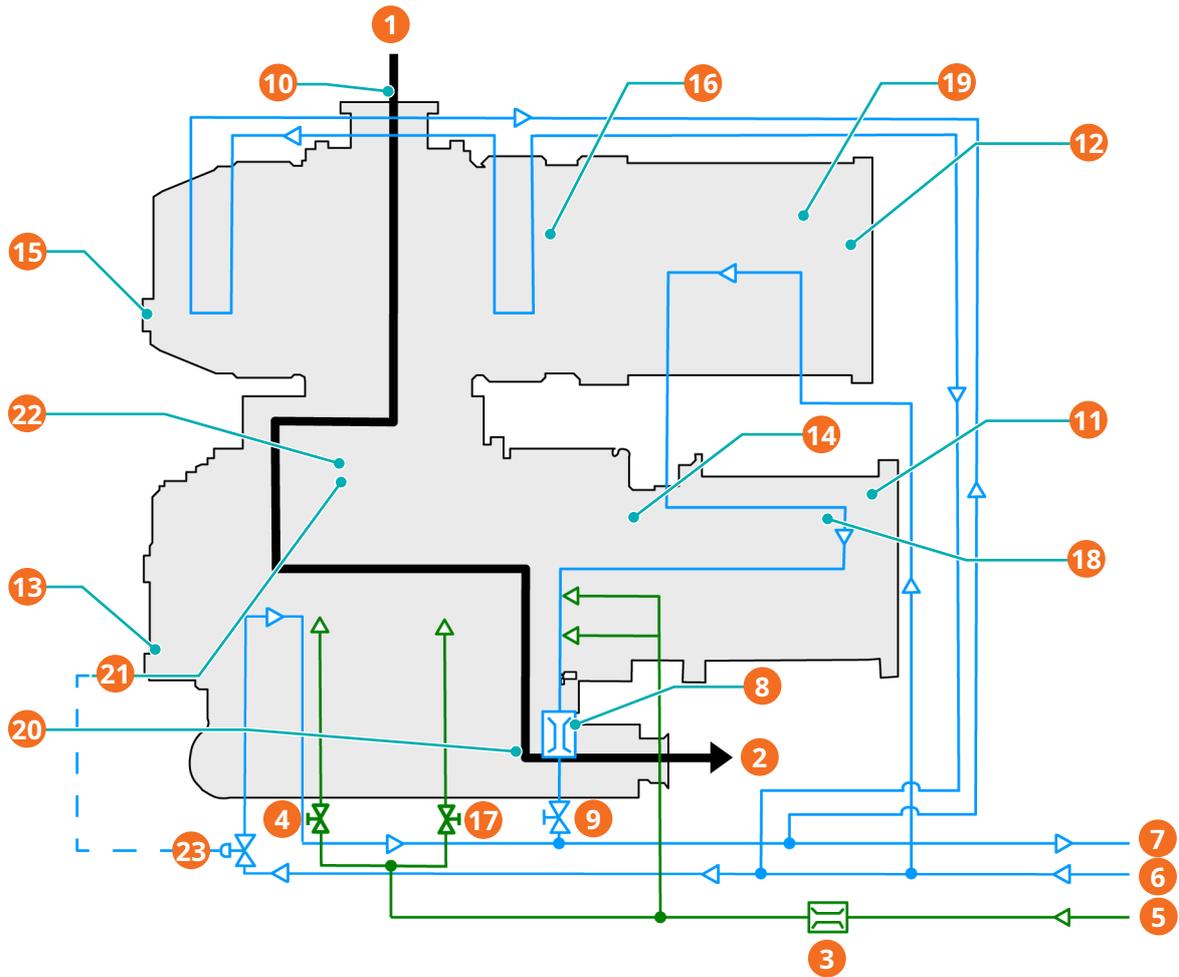
IN	Sauganschluss	OUT	Abluftanschluss
CWI	Kühlwassereinlauf-Anschluss	CWO	Kühlwasserablauf-Anschluss
DGC	Verdünnungsgasanschluss	EB	Ringschraube
ECO	Stromanschluss	ESS	Not-Aus-Schalter
EX	Lüftungskanal	OSG1	Ölschauglas DP
OSG2	Ölschauglas	OSG3	Ölschauglas MB
PLC	SPS-Box	RC	Fernbedienung
PMR	Entsperrung für Schraube	PRV	Druckregulierventil



Beschreibung

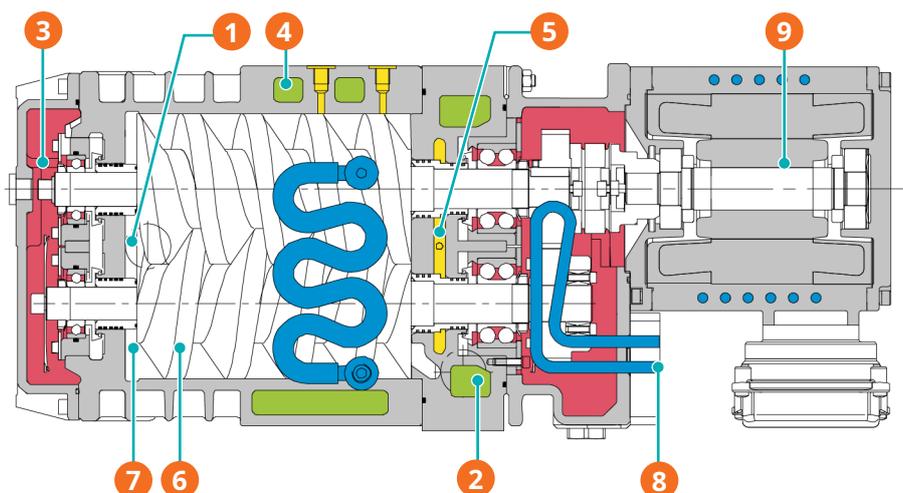
IN	Sauganschluss	OUT	Abluftanschluss
CLD	Kühlflüssigkeitsablassschraube	CWO / CWI	Kühlwasserablauf-/Kühlwassereinlauf-Anschluss
CWM	Kühlwasser-Durchflussmesser	CWR	Kühlwasser-Regelventil
DGC	Verdünnungsgasanschluss	DGF	Verdünnungsgas-Durchflussmesser
DGR1	Regelventil, Verdünnungsgas (Zylindermitte)	DGR2	Regelventil, Verdünnungsgas (Zylinderende)
ESS	Not-Aus-Schalter	EV	Ausgleichsgefäß
EX	Lüftungskanal	ODP	Ölablassschraube DP
ODP	Ölablassschraube MB	OFP	Öleinfüllschraube DP
OFP	Öleinfüllschraube MB	OFP	Öleinfüllschraube MB
OSG1	Ölschauglas DP	OSG2	Ölschauglas DP
OSG3	Ölschauglas MB	OSG4	Ölschauglas MB
PLC	SPS-Box	PRV	Druckreguliertventil
PSA	Drucksensor	PS	Druckschalter am MB Einlass
RC	Fernbedienung	TS1	Temperatursensor PT100
TV	Thermostatventil		

Prozessgas-Diagramm



Beschreibung			
1	Prozessgaseinlass (PGI)	2	Prozessgasauslass (PGO)
3	Stickstoffdurchflussmesser, Verdünnungsgas (DGF)	4	Regelventil Verdünnungsgas DP (Zylindermitte) (DGR 1)
5	Stickstoffversorgung (NC)	6	Kühlwassereinlauf (CWI)
7	Kühlwasserablauf (CWO)	8	Kühlwasser-Durchflussmesser (CWM)
9	Kühlwasser-Regelventil (CWR)	10	Ansaugdruckschalter (PS)
11	Motor DP (MOT 1)	12	Motor MB (MOT 2)
13	Ölschauglas DP (OSG 1)	14	Ölschauglas DP (OSG 2)
15	Ölschauglas MB (OSG 3)	16	Ölschauglas MB (OSG 4)
17	Regelventil, Verdünnungsgas DP (am Auspuff) (DGR 2)	18	Leistungsmesskopf DP (MPS 1)
19	Leistungsmesskopf MB (MPS 2)	20	Auslassdruckregler (PRV)
21	Temperatursensor für Thermostatventil (TS 2)	22	Temperatursensor (TS 1)
23	Thermostatventil (TV)		

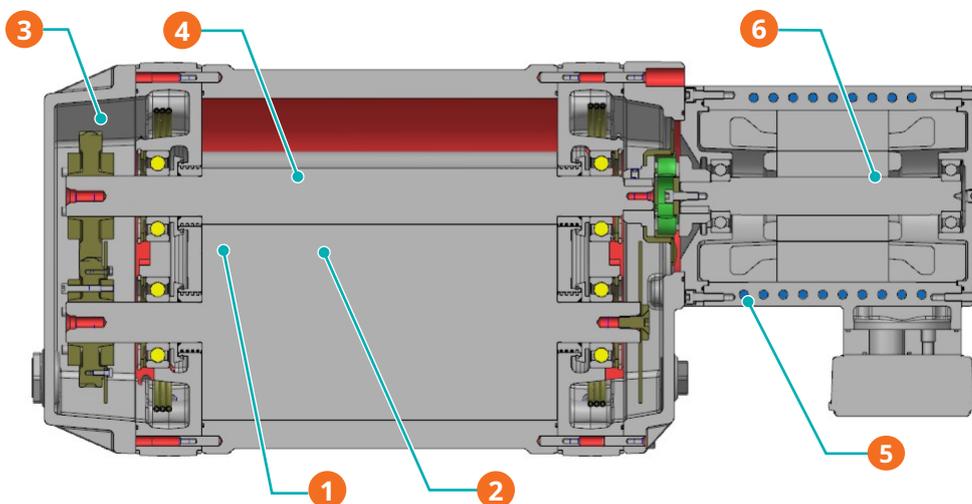
COBRA NS 0070 C



Beschreibung

1	Einlass	2	Auslass
3	Öl	4	Kühlflüssigkeit
5	Sperrgas	6	Schraubenrotoren
7	Angesaugtes Medium	8	Kühlwasser
9	Motor Klixon		

Booster WY 2000 C



Beschreibung

1	Einlass	2	Auslass
3	Öl	4	Booster-Wälzkolben
5	Kühlwasser	6	Motor Klixon

2.1 Verwendung

Die COBRA DS Vakuumpumpen sind für den Einsatz in der Mikroelektronik und ähnlichen Industrien konzipiert.

Sie können für das Ansaugen von Gasen und Gasgemischen verwendet werden.



WARNUNG

Bei der Verwendung von toxischen, entzündlichen und/oder explosiven Gasen sicherstellen, dass die Auslegung des Systems den geltenden örtlichen und nationalen Sicherheitsvorschriften entspricht und dass alle geltenden Sicherheitsmaßnahmen befolgt werden.

Es müssen alle produktspezifischen Sicherheitsvorschriften beachtet werden.

Es dürfen keine festen Partikel in die Vakuumpumpe gelangen. Verfahrensfehler können dazu führen, dass die Vakuumpumpe eine bestimmte Menge an Flüssigkeit ansaugt. Wenn die Vakuumpumpe Flüssigkeit angesaugt hat, ist am Ende des Verfahrens eine kurze Trocknungszeit erforderlich.

Die maximal zulässige Ansauggastemperatur hängt vom Ansaugdruck und der Gasart ab: Je niedriger der Ansaugdruck (Pa), desto höher kann die Ansauggastemperatur (T_{Gas}) sein.

Es können die folgenden Richtwerte für Luft berücksichtigt werden:

- Pa > 50 mbar, T_{Gas} < 80 °C
- Pa < 50 mbar, T_{Gas} < 200 °C

Die Vakuumpumpe ist für den Einsatz in Umgebungen ohne Explosionsgefahr vorgesehen.

- Die zulässige Höchstanzahl der Starts (2) pro Stunde darf nicht überschritten werden. Diese Anzahl der Starts sollten innerhalb einer Stunde verteilt werden.

Die Vakuumpumpe ist thermisch für den Dauerbetrieb bei jedem Druck zwischen Atmosphärendruck und Enddruck geeignet.

Die Vakuumpumpe ist bis zum Enddruck dicht.

2.2 Funktionsprinzip

2.2.1 COMBI

Die COBRA DS 0080-2000 G Vakuumpumpen sind eine Kombination aus einer Schrauben-Vakuumpumpe NS 0070/0160 C (DP) und einer Booster-Vakuumpumpe WY 2000 C (MB). Die COMBI Vakuumpumpen sind stromlinienförmig gestaltet.

Bei den COBRA DS Vakuumpumpen handelt es sich um COBRA NS Schrauben-Vakuumpumpen mit Kühlwasser- und Stickstoffkreisläufen.

Die COBRA NS Schrauben-Vakuumpumpen werden von wassergekühlten Motoren angetrieben.

2.2.1.1 Funktionsprinzip der DP Vakuumpumpen

Die COBRA NS Schrauben-Vakuumpumpen funktionieren nach dem Prinzip der Spiralpumpen. Im Pumpengehäuse rotieren zwei parallele Schrauben gegenläufig. Eintretende Gase werden in den Kammern zwischen den Schrauben und dem Pumpengehäuse eingeschlossen. Die Gase werden durch die Rotation der Schrauben zum Auspuff gefördert und dort ausgestoßen.

2.2.1.2 Funktionsprinzip der MB Vakuumpumpen

Die Booster-Vakuumpumpen funktionieren nach dem bewährten Prinzip einer Booster-Maschine. Der Betrieb ist einfach und effektiv. In einem Gehäuse rotieren zwei Wälzkolben mit identischen Profilen gegenläufig. Während sie rotieren, wird Gas in den Raum zwischen den einzelnen Wälzkolben und dem Gehäuse angesaugt, wo es eingeschlossen wird, und durch die Rotation über den Auslass ausgestoßen. Dieser Vorgang wird für jede Umdrehung jedes Wälzkolbens zweimal wiederholt, also viermal für jede Umdrehung der Antriebswelle. Es besteht kein mechanischer Kontakt zwischen den Wälzkolben und dem Zylinder. Daher ist keine Ölschmierung erforderlich.

Bei dem Motor der Booster-Vakuumpumpe handelt es sich um einen wassergekühlten Spaltröhrenmotor.

2.2.2 Prüfung Gasdurchfluss

Ein Druckschalter (PS) am Eintrittsflansch überwacht den Ansaugdruck (außer bei DS 0080, 0160, 1000 und 2000 G). Der MB-Booster startet, wenn der Druck 15 mbar (bei DS 0700 G) bzw. 10 mbar (bei DS 1000 und 2000 G) erreicht. Wenn der Druck nicht abfällt, stoppt die DP Vakuumpumpe.

Ein Drucksensor (PRV) am Auslass überwacht den Auslassdruck. Wenn der Druck den Grenzwert (werkseitig voreingestellt: 0,2 bar) überschreitet, wird der Reinigungszyklus eingeleitet.

2.3 Ölkreislauf

Da das Funktionsprinzip völlig berührungslos ist, wird kein Ölkreislauf im Arbeitsumfeld benötigt.

2.4 Kühlung

Die Vakuumpumpe wird wie folgt gekühlt:

- durch Einfüllen von Kühlwasser in die Wasserkammern des Zylinders. Der Kühlwasserdurchfluss wird über ein Thermostatventil (TV) mit einem Temperatursensor (TS2) geregelt. Je nach Einstellung des Ventils variiert die Betriebstemperatur zwischen ca. 50 °C (Minimum) und 90 °C (Maximum) und muss an die Betriebsbedingungen angepasst werden. Wir empfehlen die Verwendung einer hohen Ventileinstellung, um eine Resublimation in der Vakuumpumpe zu verhindern.
- ein direkter Kühlwasserkreislauf in den Motoren und dem DP-Getriebegehäuse. Das Kühlwasserdurchfluss-Regelventil (CWR) ist werkseitig auf 2 l/Min. voreingestellt. Die Wasserkühlung erfolgt in den DP- und MB-Pumpenmotoren sowie im DP-System des Antriebs-/Pumpengetriebes.
- ein direkter Kühlwasserkreislauf im hinteren Lager (für besonders Kühler Betrieb, optional).



HINWEIS

Die COBRA DS Vakuumpumpen werden grundsätzlich mit Öl und Kühlflüssigkeit, jedoch ohne Kühlwasser in der Vakuumpumpe ausgeliefert. Vor der ersten Inbetriebnahme der Vakuumpumpe den Ölstand und den Kühlflüssigkeitsstand kontrollieren. Sollte eines dieser Schmiermittel fehlen, bitte einfüllen (siehe die verschiedenen Kapitel zum Einfüllen). Vor der ersten Inbetriebnahme die Kühlwasserversorgung anschließen. Der Betrieb ohne diese Kühlmittel kann die Vakuumpumpe beschädigen.

2.5 Stickstoffsystem

Das Stickstoffsystem kann auf verschiedene Arten genutzt werden:

- Stickstoff wird als Verdünnungsgas verwendet. Es wird an zwei verschiedenen Stellen im Zylinder eingespritzt. Der Durchfluss des eingespritzten Stickstoffes durch die mittlere Bohrung ist auf 2 l/Min. voreingestellt und kann mit dem Ventil DGR1 entsprechend der Anwendung eingestellt werden. Der Durchfluss des eingespritzten Stickstoffes durch die Bohrung an der Zylinder-Abschlussplatte ist auf 10 l/Min. voreingestellt und kann mit dem Ventil DGR2 entsprechend der Anwendung eingestellt werden. Ist der Durchfluss zu gering, gibt der Durchflussmesser (FME) zunächst einen Warnhinweis und anschließend ein Alarmsignal an die SPS aus. Der Pumpenstatus hängt von der vom Benutzer eingestellten Alarmfunktion ab (Werkseinstellung: keine, Pumpe läuft bei Alarm weiter). Eine Verdünnung verbessert die Funktion der Schrauben, insbesondere beim Ansaugen korrosiver Gase.
- Stickstoff wird als Spülgas verwendet. Eine Spülung beseitigt in der Vakuumpumpe verbliebene Gasspuren. Der Vakuumpumpen-Reinigungszyklus wird in der Steuerung programmiert und entweder nach einer STOPP-Betätigung oder einer Alarmfunktion eingeleitet. Für eine

korrekte Durchführung der Spülung muss das Absperrventil am Eintrittsflansch geschlossen sein. Der Reinigungszyklus dauert ca. 30 Min. (Zeit in den Grundparametern programmierbar).

- Stickstoff wird als Sperrgas verwendet. Der Stickstoff wird zwischen Getriebe und Prozessgas eingespritzt, um eine ausreichende Dichtheit zu erreichen.

2.6 Optionale Funktionen/Verwendung von verfügbarem Zubehör

Das Begrenzungsventil (SV) verhindert einen zu hohen Druck im Ausgleichsbehälter (EV); Abblasdruck: 6 bar.

Ein im Ausgleichsbehälter angebrachter Druckschalter mit Öffnerkontakt überwacht den Druck der Kühlflüssigkeit. Er muss so angeschlossen werden, dass bei Überschreiten eines Druckwerts von 3 bar die Vakuumpumpe durch Ansteuerung abgeschaltet wird.

Ein am Zylinder angebrachter Temperatursensor PT100 (TS2) misst die Temperatur im Zylinder (DP).

Ein Schalldämpfer oder Schallschlucker (Zubehör) am Auspuff reduziert den Geräuschpegel der Vakuumpumpe und sammelt Kondensat.

Ein Leckschutz-Rückschlagventil (optional) am Auspuff fängt das Kondensat bei ausgeschalteter Vakuumpumpe in der Vakuumpumpe auf.

Der LCD-Controller verarbeitet die Daten der Sensoren wie folgt:

- PRV: Überdrucksensor
- OSG1 und OSG2: DP Ölstand (Option)
- TS 1: Temperatur im Zylinder DP
- MPS1: DP Strom, Drehzahl und MPS2: MB Strom, Drehzahl
- DGF: Stickstoffdurchfluss
- CWM: Kühlwasserdurchflussmenge in Motoren/Getriebe

Siehe „Installations- und Wartungsanleitung, Busch SPS und Busch LCD (Nr. 0870758077)“.

2.7 Ein-/Aus-Schalter

Die Vakuumpumpe ist mit einem Schutzschalter ausgestattet. Die Start/Stopp-Funktion kann vor Ort über den LCD-Controller oder per Fernsteuerung durch die Produktionsmaschine ausgeführt werden.

2.8 Versionen

Weitere Vakuumpumpe Beschreibungen geben das Nennsaugvermögen und den Konstruktionsstand an.

Beispiel: DS 1000 G

DS = Standardversion

1000 = 960 m³/h

G = Konstruktionsstand

3 Sicherheit

3.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

DEFINITION: Zur Klarstellung: Der Begriff „Handling“ der Vakuumpumpe umfasst den Transport, die Lagerung, die Installation und den Betrieb der Vakuumpumpe sowie die Auswirkungen auf Betriebszustände und die Störungsbehebung an der Vakuumpumpe.

Die Vakuumpumpe ist für den industriellen Einsatz bestimmt. Sie darf ausschließlich durch qualifiziertes Personal bedient werden.

Die in „Produktbeschreibung“ und „Installationsanforderungen“ beschriebenen unterschiedlichen Anwendungsmöglichkeiten und Grenzwerte für den Betrieb müssen vom Hersteller des Systems, deren Bestandteil die Vakuumpumpe wird, und von Benutzern beachtet werden.

Grundsätzlich hängt die Notwendigkeit von Personenschutz-Vorschriften von der Art der Verwendung ab. Der Betreiber muss den Benutzern die erforderlichen Mittel zur Verfügung zu stellen und sein Personal über die Gefahren informieren, die vom verarbeiteten Produkt ausgehen.

Der Betreiber der Vakuumpumpe muss die Sicherheitsvorschriften beachten und sein Personal entsprechend schulen und unterweisen.

Bei Installation der Vakuumpumpe in explosionsgefährdeten Umgebungen müssen die örtlichen Vorschriften bezüglich der Motoren und elektrischen Bedienelemente beachtet werden.

Die Wartungsanleitung muss beachtet und eingehalten werden.

Diese Installations- und Wartungsanleitung muss vor der Verwendung der Vakuumpumpe gelesen und verstanden werden. Im Zweifelsfall wenden Sie sich an Ihre Busch Vertretung.

3.2 Sicherheitshinweise

Die Vakuumpumpe wurde in Übereinstimmung mit den neuesten technischen Standards und Sicherheitsvorschriften ausgelegt und hergestellt. Dennoch bleibt ein Restrisiko bestehen.

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



GEFAHR

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



WARNUNG

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



VORSICHT

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



ACHTUNG

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



HINWEIS

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

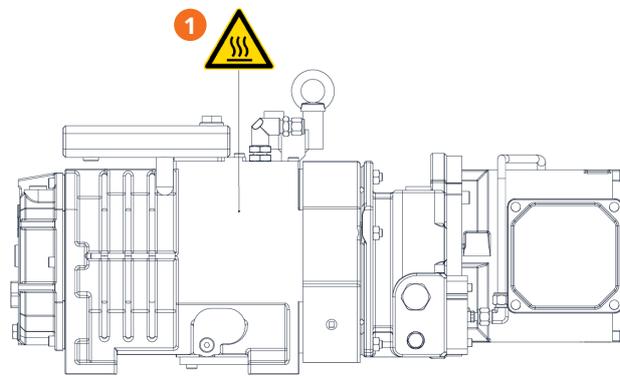


VORSICHT

Das COBRA DS System umfasst Vorkehrungen für die sekundäre Eindämmung von austretenden Flüssigkeiten wie Wasser und Öl.

3.3 Sicherheitsaufkleber

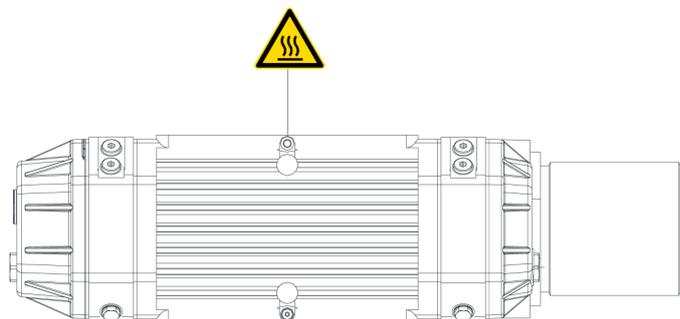
COBRA NS 0070 C



Beschreibung

1	Achtung! Heiße Oberfläche! Nicht berühren!		
---	--	--	--

PUMA WY 2000 C



3.4 Schalldruckemission

Die zulässigen Freifeldbedingungen hinsichtlich der Schalldruckpegel nach EN ISO 2151 finden Sie in der Tabelle „Technische Daten“.



VORSICHT



Der Schalldruckpegel der Vakuumpumpe innerhalb eines bestimmten Bereichs der Vakuumpumpe ist hoch.

Gefahr der Schädigung des Gehörs.

Benutzer, die sich längere Zeit in der Nähe einer nicht schallisolierten Vakuumpumpe aufhalten, müssen geeigneten Gehörschutz tragen.

3.5 Sicherheitsbereich

Vor Wartungsarbeiten einen Sicherheitsbereich von mindestens 610 [mm] um die Vakuumpumpe herum sicherstellen. Vor Wartungsarbeiten einen Sicherheitsbereich von mindestens 610 [mm] um die Vakuumpumpe herum sicherstellen.

3.6 Installation in erdbebengefährdeten Gebieten

Die Vakuumpumpe ist bei Erhalt mit zwei Haltebügeln an der Transportpalette befestigt.

- Die Vakuumpumpe mit einem Hubwagen an ihren endgültigen Standort transportieren, bevor Sie sie von ihrer Auflage nehmen.
- Die Befestigungsschrauben der Vakuumpumpe an der Transportpalette lösen und die Maschine mit einem geeigneten Hebesystem an den dafür vorgesehenen Hebelaschen von ihrer Auflage nehmen.
- Die Vakuumpumpe darf nicht nur auf den Haltebügeln aufliegen. Die vier Einstellmuttern lösen, bis die Maschinenfüße den Boden berühren.
- Prüfen, dass die Räder den Boden nicht mehr berühren.



VORSICHT

Die Vakuumpumpe wird mit vier M10-Schrauben am Boden befestigt, zwei Schrauben pro Haltebügel. Die Befestigungsschraube muss einer Zugkraft von 1200 N (pro Haltebügel) standhalten.

Der Endbenutzer muss die Art der Schrauben an die Beschaffenheit des Bodens anpassen.

3.7 Informationen zu den Schmiermitteln

3.7.1 Öl

Öl einfüllen	MB Pumpe Motorseite (A – Liter)	MB Pumpe Getriebeseite (B – Liter)	DP Pumpe Motorseite (A – Liter)	DP Pumpe Getriebeseite (B – Liter)
DS 0080 G	-	-	1,2	0,5
DS 0160 G	-	-	1,2	0,5
DS 0700 G	0,6	0,8	1,2	0,5
DS 1000 G	0,6	0,8	1,2	0,5
DS 2000 G	1,2	1,5	1,2	0,5
Öltyp	Busch YLC 250 B, Artikel-Nr. 0831 131 400 (0,5 l ≈ 1 kg)			

- Ölwechsel: nach 5000 h (siehe „Wartungsplan [→ 43]“).

3.7.2 Kühlflüssigkeit

Kühlflüssigkeit einfüllen	NS 0070/0160 C
Kühlflüssigkeitsmenge (Liter)	4 Liter
Kühlflüssigkeitstyp	Glykol (Ethylen), Artikel-Nr. 0831 563 469, Zitrec M-25 (Fertigmischung)

- Wechsel: nach 5000 h (siehe „Wartung [→ 41]“).

3.8 Außerbetriebnahme

Wenn das Produkt das Ende seiner Lebensdauer erreicht, muss die Vakuumpumpe dekontaminiert werden.



Demontearbeiten an der Vakuumpumpe dürfen nur von autorisiertem Personal durchgeführt werden. Vor Beginn der Arbeiten muss der Betreiber der Vakuumpumpe ein Formular oder eine „Erklärung zur Verunreinigung von Vakuumausrüstung und -bauteilen“ ausfüllen, das bzw. die Informationen über mögliche Gefahren und geeignete Maßnahmen enthält.

Die Vakuumpumpe darf erst demontiert werden, wenn dieses Formular vollständig ausgefüllt und von einer verantwortlichen Person unterschrieben wurde.

- Vakuumpumpe demontieren. Vor jeglichen Arbeiten an der Vakuumpumpe bitte sicherstellen, dass persönliche Schutzausrüstung (PSA) getragen wird. Es können Rückstände im Inneren verbleiben.
- Die verschiedenen Teile gemäß den geltenden örtlichen und nationalen Gesetzen außer Betrieb nehmen.

4 Transport

Vor der sorgfältigen Verpackung werden die COBRA DS Vakuumpumpen in unserem Werk getestet und geprüft. Prüfen Sie die Verpackung bei Ankunft der Ware auf Transportschäden. Die Vakuumpumpe hält während des Transports Temperaturen zwischen -25 °C und +55 °C stand.

4.1 Transport im verpackten Zustand

Auf einer Palette verpackt kann die Vakuumpumpe mit einem manuellen Gabelstapler bewegt werden.

4.2 Transport im unverpackten Zustand

Die Vakuumpumpe ist mit Fixierstiften an der Palette befestigt:

- Befestigungsmuttern unter der Palette abschrauben.



VORSICHT

Nicht unter schwebenden Lasten arbeiten, gehen oder stehen.



VORSICHT

Vor dem Anheben bitte das Gewicht der Vakuumpumpe überprüfen (siehe „Technische Daten“).

Hierzu geeignetes Hebezeug verwenden.



HINWEIS

Die Ringschrauben sind in etwa gleichem Abstand zum Schwerpunkt der Vakuumpumpe einschl. Motor angebracht. Wenn Zubehör installiert ist, das das Gleichgewicht der Vakuumpumpe stören könnte, oder wenn die Vakuumpumpe ohne Motor geliefert wird, muss zum Heben der Vakuumpumpe ein Riemen oder Seil an geeigneter Stelle angebracht werden.

- Anschlagmittel sicher an die Ringschraube(n) anslagen.
- Anschlagmittel mit einem Kranhaken mit Sicherheitsverriegelung verwenden.
- Vakuumpumpe heben.



Falls die Vakuumpumpe mit Befestigungsschrauben an eine Palette geschraubt ist:

- Befestigungsschrauben im Grundrahmen abschrauben.



VORSICHT

Bei einer mit Öl gefüllten Vakuumpumpe sicherstellen, dass der Neigungswinkel der Vakuumpumpe beim Heben 5° von der Horizontalen nicht überschreitet. Bei zu starker Neigung (>5°) besteht die Gefahr eines Ölaustritts im Arbeitsfeld.

- Vor jedem Transport mithilfe geeigneter Hebevorrichtungen sicherstellen, dass die Neigung der Vakuumpumpe weniger als 5° beträgt.

Das Verpackungsmaterial muss gemäß den örtlichen und nationalen Vorschriften entsorgt werden.

Dieses Handbuch ist im Lieferumfang enthalten.

5 Lagerung

5.1 Zwischenlagerung

- Sicherstellen, dass der Eintritts- und Abluftflansch geschlossen sind (die im Lieferumfang der Vakuumpumpe enthaltenen Schutzkappen aufsetzen).
- Vakuumpumpe folgendermaßen lagern:
 - die Vakuumpumpe sollte möglichst in ihrer Originalverpackung,
 - in einem geschlossenen Raum
 - und einer trockenen sowie
 - staub- und vibrationsfreien Umgebung gelagert werden.

5.2 Vakuumpumpe wieder aufstellen

Vor dem Starten einer Vakuumpumpe, die längere Zeit außerhalb des Gebäudes gelagert wurde, muss sie in einen Raum mit Umgebungstemperatur gebracht werden, in dem sie einen Tag ruhen sollte.

5.3 Erhaltung

Wenn die Vakuumpumpe ungünstigen Umgebungsbedingungen ausgesetzt wird (z. B. aggressive Umgebung, häufige Temperaturschwankungen), umgehend mit Erhaltungsarbeiten an der Vakuumpumpe beginnen.

Unter günstigen Umgebungsbedingungen Erhaltungsarbeiten an der Vakuumpumpe durchführen, wenn eine Lagerung von mehr als drei Monaten geplant ist.

- Sicherstellen, dass alle Öffnungen hermetisch dicht sind; zur Befestigung loser Teile (Dichtringe, Flachdichtungen usw.) Klebeband verwenden.



HINWEIS

Die Abkürzung VCI steht für „Volatile Corrosion Inhibitor“ (flüchtiger Korrosionshemmer). Das VCI-Molekül ist ein organischer Korrosionshemmer in der Dampfphase. Es ist in verschiedene Träger wie Folie, Pappe, Papier, Schaumstoff, Flüssigkeit und Pulver integriert und schützt die Teile durch seine Wirkung in der Dampfphase vor Korrosion. VCI-Verpackungen können jedoch synthetische Oberflächen und Oberflächen anderer Elastomere angreifen. Im Zweifelsfall wenden Sie sich bitte an Ihren nächsten Händler. VCI-Verpackungen bieten mehrjährigen Korrosionsschutz auch unter härtesten Bedingungen: Überseeversand, längere Lagerung vor dem Gebrauch.

- Die Vakuumpumpe in VCI-Folie einschlagen.
- Vakuumpumpe folgendermaßen lagern:
 - die Vakuumpumpe sollte möglichst in ihrer Originalverpackung,
 - in einem geschlossenen Raum
 - und einer trockenen sowie
 - staub- und
 - vibrationsfreien Umgebung gelagert werden.

5.3.1 Vakuumpumpe nach der Lagerung in Betrieb nehmen

- Sicherstellen, dass alle vor der Lagerung angebrachten Schutzelemente, Stopper oder Klebebandstreifen entfernt wurden.
- Die Vakuumpumpe in der in „*Installation und Inbetriebnahme* [→ 24]“ beschriebenen Reihenfolge einschalten.

6 Installation und Inbetriebnahme

6.1 Installationsvoraussetzungen

 **VORSICHT**

Bei Nichteinhaltung der Installationsvoraussetzungen, insbesondere bei unzureichender Kühlung:

Gefahr der Beschädigung oder Zerstörung der Vakuumpumpe Vakuumpumpe und ihrer Bauteile!

Verletzungsgefahr!

Die Installationsvoraussetzungen müssen erfüllt werden.

- Sicherstellen, dass die Integration der Vakuumpumpe den Sicherheitsanforderungen der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG entspricht (zur Verantwortung des Herstellers des Systems, deren Bestandteil die Vakuumpumpe wird, siehe auch den Hinweis in der EU-Konformitätserklärung).



 **WARNUNG**

Bei Installation der Vakuumpumpe in explosionsgefährdeten Umgebungen müssen die örtlichen Vorschriften bezüglich der Motoren und elektrischen Bedienelemente beachtet werden.

Vor der Inbetriebnahme sicherstellen, dass alle Schutzmaßnahmen ergriffen wurden.

6.1.1 Installation vor Ort

- Sicherstellen, dass die Umgebung der Vakuumpumpe nicht explosionsgefährdet ist.
- Sicherstellen, dass folgende Umgebungsbedingungen erfüllt sind:

Umgebungsbedingungen	Voraussetzungen
Umgebungstemperatur	0 ... 40 °C (32 ... 104 °F).
Umgebungsdruck	Atmosphäre
Feuchtigkeitsgehalt	20 bis 95 %
Höhe	Bis 1000 m

- Sicherstellen, dass in Bezug auf das Kühlwasser folgende Bedingungen erfüllt sind:

Härte	dH	< 5 °
Temperatur	°C	10 - 25
Überdruck	bar (relativ)	2 - 5
Ungefähre Durchflussmenge für die Standardversion	l/ min	7 - 8
Ungefähre Durchflussmenge für andere Anwendungen	l/ min	7 -15
Eigenschaften	Rein und klar	
Partikelgröße	µm	< 200
Chlorid	mg/l	< 100
Elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	≤ 100

Freies Chlor	mg/l	< 0,3
--------------	------	-------



HINWEIS

1° (Grad deutscher Härte = 1° dH) = 1,78° (französische Grad) = 1,25 e (englische Grad) = 17,9 mg/kg CaCO₃ (amerikanische Härte).

- Sicherstellen, dass das Kühlwasser neutral und sauber ist.
- Sicherstellen, dass der Kühlwasserablauf drucklos ist.
- Sicherstellen, dass in Bezug auf den Stickstoff folgende Bedingungen erfüllt sind:

Überdruck	bar	1,5
Ungefähre Durchflussmenge	l/ min	0–75 l/Min.

- Sicherstellen, dass die Umgebungsbedingungen der Schutzklasse des Motors (laut Typenschild) entsprechen.
- Sicherstellen, dass die Vakuumpumpe auf einer waagerechten Fläche aufgestellt bzw. befestigt ist.
- Sicherstellen, dass die Vakuumpumpe waagrecht steht.
- Sicherstellen, dass die Vakuumpumpe mindestens 1 m von jeder Wand entfernt steht, um eine ausreichende Kühlung zu gewährleisten.
- Sicherstellen, dass die Vakuumpumpe leicht zugänglich ist und dass der gewählte Aufstellungs-ort die Anforderungen für die Montage/Demontage erfüllt.
- Sicherstellen, dass keine temperaturempfindlichen Teile (z. B. aus Kunststoff, Holz, Pappe oder Papier oder elektronische Teile) mit den heißen Oberflächen der Vakuumpumpe in Berührung kommen.
- Sicherstellen, dass der Aufstellungsort bzw. der Montagebereich so belüftet wird, dass eine ausreichende Kühlung der Vakuumpumpe gewährleistet ist.



VORSICHT

Die Oberflächentemperatur der Vakuumpumpe kann über 50 °C betragen, wenn die Vakuumpumpe in Betrieb ist.

Verbrennungsgefahr!

- Sicherstellen, dass niemand die Vakuumpumpe versehentlich berühren kann. Ggf. Sicherung anbringen.
- Sicherstellen, dass die Ölschaugläser (OSG 1, 2, 3, 4) leicht zugänglich sind.

Wenn Ölwechsel vor Ort durchgeführt werden müssen:

- Sicherstellen, dass der Ölablass und die Öleinfüllung leicht zugänglich sind.

6.1.2 Sauganschluss

- Sicherstellen, dass der Schutz, der angebracht wurde, um das Eindringen von Partikeln während des Transports zu verhindern, entfernt wurde, bevor die Vakuumpumpe an die Vakuumleitung angeschlossen wird.



VORSICHT

**Nicht in die Eintrittsöffnung greifen!
Verletzungsgefahr!**



VORSICHT

Ein Ansaugen von Flüssigkeiten oder Feststoffen kann zur Zerstörung der Vakuumpumpe führen.

Folgendermaßen vorgehen, wenn das angesaugte Gas Staub oder feste Fremdstoffe enthält:

- Sicherstellen, dass an der Ansaugstelle ein Filter oder ein Schutzgitter installiert ist.
- Sicherstellen, dass der Nenndurchmesser der Ansaugleitung mindestens dem Durchmesser des Eintrittsflanschs der Vakuumpumpe entspricht, um einen Leistungsabfall der Vakuumpumpe bei kleinerem Querschnitt zu vermeiden.
- Sicherstellen, dass die Vakuumpumpe mit leckdichten Leitungen verbunden ist.



VORSICHT

**Nach dem Anschließen der Ansaugleitungen sicherstellen, dass das System dicht ist.
Ein Austreten von gefährlichen Stoffen muss verhindert werden!**

- Sicherstellen, dass die Ansaugleitungen mit einer Absperrvorrichtung vor dem Eintrittsflansch ausgestattet sind, damit der Durchfluss des angesaugten Gases unterbrochen werden kann.
- Sicherstellen, dass die Ansaugleitungen keine Kraft auf den Eintrittsflansch ausüben. Ggf. Faltenbälge anbringen.
- Der Eintrittsflansch hat folgende Abmessungen:

Vakuumpumpentyp	Abmessungen Sauganschluss
DS 0080 G	DN 40 ISO KF
DS 0160 G	DN 50 ISO KF
DS 0700 G	DN 63 ISO KF
DS 1000 G	DN 100 ISO KF
DS 2000 G	DN 160 ISO KF
DS 0080 G	DN 40 ISO KF

Bei langen Ansaugleitungen sollte der Leitungsquerschnitt größer als der Eintrittsflansch sein, um einen Leistungsabfall der Vakuumpumpe zu vermeiden. Im Zweifelsfall wenden Sie sich an Ihre Busch Vertretung.

6.1.3 Abluftanschluss

- Sicherstellen, dass der Schutz, der angebracht wurde, um das Eindringen von Partikeln während des Transports zu verhindern, entfernt wurde, bevor die Vakuumpumpe an die Vakuumleitung angeschlossen wird.



VORSICHT

Nicht in die Austrittsöffnung greifen!

Verletzungsgefahr!

Die folgenden Anweisungen für den Anschluss an den Auslass gelten nur, wenn die Vakuumpumpe das angesaugte Gas in eine geeignete Umgebung ausstößt.

- Sicherstellen, dass der Schutz, der angebracht wurde, um das Eindringen von Partikeln während des Transports zu verhindern, entfernt wurde, bevor die Vakuumpumpe an die Vakuumleitung angeschlossen wird.
- Sicherstellen, dass der Nenndurchmesser der Abluftleitung mindestens dem Durchmesser des Abluftflanschs der Vakuumpumpe entspricht, um einen Leistungsabfall der Vakuumpumpe bei kleinerem Querschnitt zu vermeiden.
- Sicherstellen, dass die Vakuumpumpe mit leckdichten Leitungen verbunden ist.



VORSICHT

Nach dem Anschließen der Abluftleitungen sicherstellen, dass das System dicht ist.

Ein Austreten von gefährlichen Stoffen muss verhindert werden!

- Sicherstellen, dass die Abluftleitung so angebracht ist, dass kein Kondensat in die Vakuumpumpe eindringen kann (Siphonfalle, Gefälle).
- Sicherstellen, dass keine Absperrvorrichtungen an der Abluftleitung angebracht sind.
- Sicherstellen, dass die Abluftleitungen keine Kraft auf den Abluftflansch ausüben. Ggf. Faltenbälge anbringen.
- Der Abluftflansch hat folgende Abmessungen:
 - DN 40 ISO KF

Bei langen Abluftleitungen sollte der Leitungsquerschnitt größer als der Abluftflansch sein, um einen Leistungsabfall der Vakuumpumpe zu vermeiden. Im Zweifelsfall wenden Sie sich an Ihre Busch Vertretung.

6.1.4 Kühlwasseranschluss

Das Kühlwasser wird in der Regel mit einem Schlauch (leckdicht gegenüber Sauerstoff) angeschlossen.

Der Kühlwasserablauf muss drucklos sein.

Anschlussdurchmesser	3/8 NPT
----------------------	---------

- Kühlwasserschlauch am Verteiler des Vakuumsystems anschließen.
- Verteiler an die Kühlwasserversorgung anschließen.

6.1.5 Stickstoffanschluss

Der Stickstoff wird mit einer Leitung (leckdicht gegenüber Sauerstoff) angeschlossen.

Anschlussdurchmesser

1/4 NPT

6.1.6 Elektrischer Anschluss/Prüfungen

- Sicherstellen, dass die Vorschriften der Richtlinie 2014/30/EU über die elektromagnetische Verträglichkeit sowie die gängigen EN-Normen, Sicherheitsrichtlinien und insbesondere örtliche und nationale Vorschriften eingehalten werden (dies liegt in der Verantwortung des Herstellers des Systems, deren Bestandteil die Vakuumpumpe wird, gemäß der EU-Konformitätserklärung).
- Die Hauptstromversorgung muss den Angaben auf dem Typenschild des Motors entsprechen.
- Sicherstellen, dass für den Motor ein Überstrom-Trennschalter nach EN 60204-1 vorgesehen ist.
- Sicherstellen, dass der Antrieb der Vakuumpumpe nicht durch elektrische oder elektromagnetische Störungen beeinträchtigt wird. Im Zweifelsfall wenden Sie sich an Ihre Busch Vertretung.
- Zulässige Primärspannung neben dem elektrischen Anschluss überprüfen!
- Versorgungsspannungsleitungen am Hauptschütz anschließen.

Bei falscher Richtung erscheint eine Fehlermeldung auf dem LCD: zwei Anschlussphasenpole tauschen!

6.2 Installation

6.2.1 Aufstellung

- Sicherstellen, dass die „Erforderliche Installationsanleitung“ befolgt wird.
- Die Vakuumpumpe an ihrem endgültigen Aufstellungsort befestigen oder aufstellen.

6.2.2 Elektrischer Anschluss



WARNUNG

Stromschlaggefahr, Gefahr von Schäden.

Die elektrische Installation muss von einer entsprechend qualifizierten Elektrofachkraft durchgeführt werden, die die folgenden Vorschriften kennt und befolgt:

- IEC 364 oder CENELEC HD 384 oder DIN VDE 0100,
- IEC Report 664 oder DIN VDE 0110,
- VBG 4 oder entsprechende nationale Unfallverhütungsvorschriften.



VORSICHT

Die nachfolgend beschriebenen Schaltpläne entsprechen der Norm. Es können andere Schaltpläne verwendet werden. Dies ist abhängig von der jeweiligen Bestellung und der Anwendung.

Gefahr der Beschädigung der Motoren!

Anschluss der Motoren im Klemmenkasten gemäß Schaltplan prüfen.

Der Motor der Schrauben-Vakuumpumpe DS ist werkseitig angeschlossen.

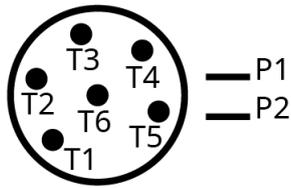


VORSICHT

Beim Anschluss der Verkabelung im Klemmenkasten bitte sicherstellen, dass das Anziehdrehmoment 3 Nm beträgt, und dies mit einem geeichten Drehmomentschlüssel (M6-Muttern) kontrollieren.

Die Motoren der Schrauben-Vakuumpumpe DS 0080–2000 G sind werkseitig angeschlossen.

Anschlussklemmen am Motor:



Anschluss des Motortemperaturschalters (empfohlen):

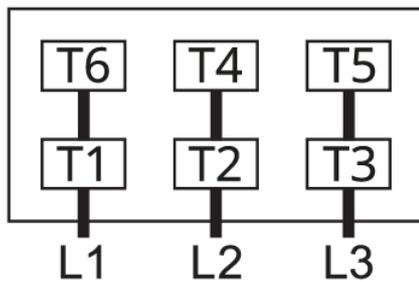


Nur Spannungen ≤ 250 VAC anlegen

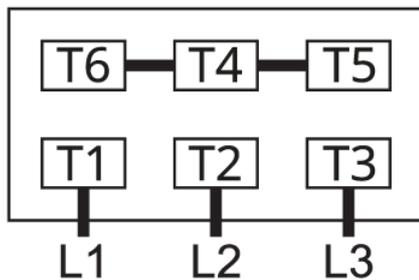
Max. Strom: 1,6 A

MTS = Motortemperaturschalter (in der Motorwicklung)

Dreieck-Schaltung (Niederspannung):



Stern-Schaltung (Hochspannung):



6.2.2.1 Stromverkabelungsanschluss

Stromverkabelung 4-polig	
1	Phase L1
2	Phase L2
3	Phase L3
4	Masse

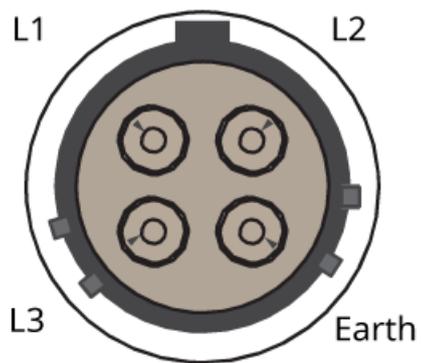
6.2.2.2 Stromanschluss auf der Vorderseite



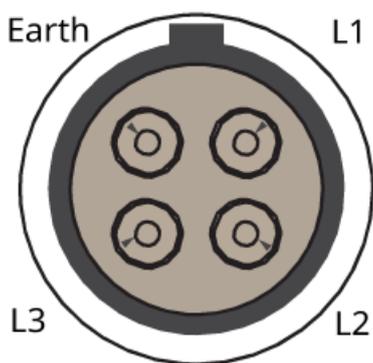
Beschreibung

1	Allgemeine Stromversorgung		
---	----------------------------	--	--

DDK



Yeonhap



Elektrische Daten

Modell	Frequenz	I Rate		IMax		Icu	
		200-240 V AC	380-460 V AC	200-240 V AC	380-460 V AC	200-240 V AC	380-460 V AC
DS 0080 G	50 Hz	17,2 A	11,7 A	25 A	16 A	20 kA	10 kA
	60 Hz	20 A	9,9 A	25 A	16 A	20 kA	10 kA
DS 0160 G	50 Hz	22 A	16 A	32 A	20 A	20 kA	10 kA
	60 Hz	25 A	17 A	32 A	20 A	20 kA	10 kA
DS 0700 G	50 Hz	40 A	23,4 A	50 A	32 A	20 kA	10 kA
	60 Hz	34,4 A	19,8 A	50 A	32 A	20 kA	10 kA
DS 1000 G	50 Hz	40 A	23,4 A	50 A	32 A	20 kA	10 kA
	60 Hz	34,4 A	19,8 A	50 A	32 A	20 kA	10 kA
DS 2000 G	50 Hz	50 A	28,6 A	63 A	40 A	20 kA	10 kA
	60 Hz	54 A	30,8 A	63 A	40 A	20 kA	10 kA

- Die Vakuumpumpe mit einem elektrischen Gerät schützen, das dem Nennstrom der Vakuumpumpe entspricht.

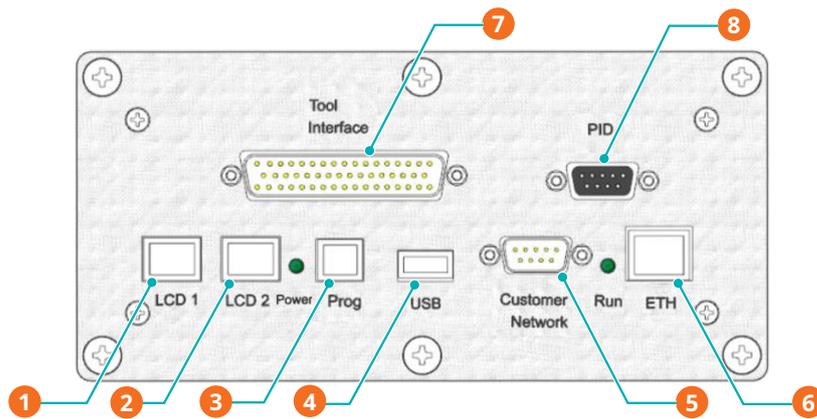


VORSICHT

Wird die Vakuumpumpe, wenn auch nur kurzzeitig, mit einem Motor betrieben, der sich in die falsche Richtung dreht, kann sie zerstört werden.

- Vor dem Einschalten der Vakuumpumpe sicherstellen, dass sie korrekt angeschlossen ist.
 - Drehrichtung des Motors mit einem Drehfeldtester bestimmen.
 - Starttaster drücken.
 - Sicherstellen, dass die Vakuumpumpe ansaugt.
 - Andernfalls den Not-Halt-Taster drücken.
- Folgendermaßen vorgehen, wenn die Drehrichtung geändert werden muss:
- Zwei der drei Zuleitungen austauschen.

6.2.3 Ausrüstungsanschlüsse (mit Optionen)



Beschreibung			
1	Serielle LCD-Verkabelung (RJ45), LCD 1	2	Serielle LCD-Verkabelung (RJ45), LCD 2
3	Serielle PC-Verkabelung (9-polig) (Option)	4	USB-Port
5	Kundennetzwerk, Kommunikation Modbus RTU RS 232	6	Ethernet-Netzwerkverbindung (Busch Überwachungssystem – Option)
7	Schnittstellenanschluss (50-polig) (Option)	8	PID-Schnittstelle (Option)

Informationen zur Verwendung der Busch SPS und des Busch LCD finden Sie in der Betriebs- und Wartungsanleitung (Artikel-Nr. 0870758077).

6.2.4 Anschluss von Leitungen/Rohren

- Ansaugleitungen anschließen.
- Abluftleitungen anschließen.
- Sicherstellen, dass alle Kappen, Sicherungen und ähnliche Abdeckungen angebracht sind.
- Sicherstellen, dass der Kühlluft einlass und -auslass nicht verdeckt oder verschlossen sind und dass die Kühlluft ungehindert strömen kann.

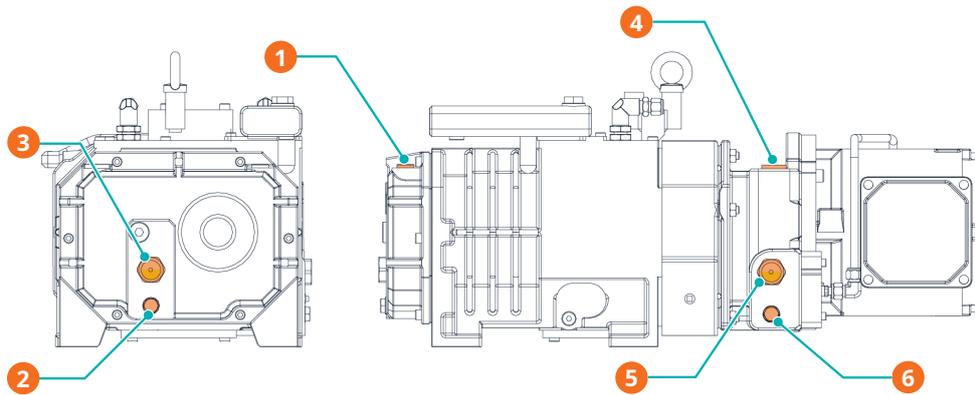
6.2.5 Öl einfüllen

i HINWEIS

Die COBRA DS Vakuumpumpen werden in der Regel mit Öl in der Vakuumpumpe ausgeliefert. Vor der ersten Inbetriebnahme der Vakuumpumpe den Ölstand kontrollieren. Sollte eines dieser Schmiermittel fehlen, bitte einfüllen (Informationen zu den empfohlenen Ölen siehe „Öltyp/-menge [→ 59]“).

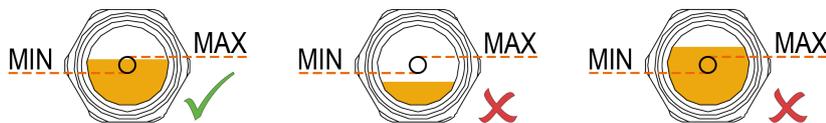
- Die in der Tabelle „Ölmenge [→ 59]“ angegebene Ölmenge vorbereiten.

6.2.5.1 COBRA NS 0070 C Einfüllen von Öl



Beschreibung			
1	Öleinfüllschraube (OFP)	2	Ölablassschraube (ODP)
3	Ölschauglas (OSG)	4	Öleinfüllschraube (OFP)
5	Ölschauglas (OSG)	6	Ölablassschraube (ODP)

- Öleinfüllschrauben (OFP) herausdrehen.
- Bis zur Oberkante des Zielkreises der Ölschaugläser (OSG) auffüllen. Sicherstellen, dass der Füllstand im Zielkreis der Ölschaugläser (OSG) liegt.



- Sicherstellen, dass der Dichtring in den Öleinfüllschrauben nicht beschädigt ist, Schrauben ggf. austauschen. Öleinfüllschrauben einsetzen und festdrehen.

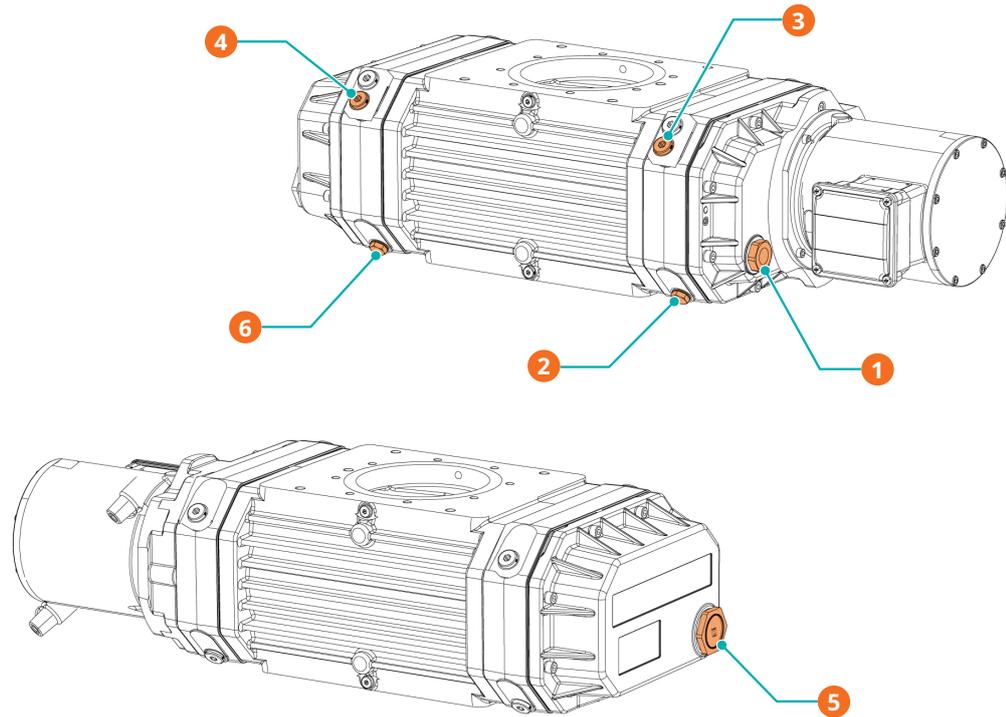
6.2.5.2 PUMA WY 2000 C Einfüllen von Öl

i HINWEIS

Die im Installationshandbuch angegebene Ölmenge dient nur zur Information. Den Ölstand mithilfe der verschiedenen Ölschaugläser (OSG 1, 2, 3, 4) an der Vakuumpumpe prüfen.

! VORSICHT

Vor einer Änderung des Öltyps sicherstellen, dass der neue Typ mit dem alten Typ kompatibel ist. Vakuumpumpe ggf. spülen.



Beschreibung

1	Ölschauglas (OSG)	2	Ölablassschraube (ODP)
3	Öleinfüllschraube (OFP)	4	Öleinfüllschraube (OFP)
5	Ölschauglas (OSG)	6	Ölablassschraube (ODP)

- Öleinfüllschraube (OFP) abschrauben.
- Öl einfüllen.
- Sicherstellen, dass der Ölstand zwischen der MIN- und der MAX-Markierung an den Ölschaugläsern liegt.
- Sicherstellen, dass die Dichtungen der Öleinfüllschrauben nicht beschädigt sind. Ggf. austauschen.
- Öleinfüllschraube hermetisch dicht einschrauben.



HINWEIS

Das Einschalten der Vakuumpumpe mit kaltem Öl ist einfacher, wenn die Ansaugleitung nicht verschlossen oder der Eintrittsflansch nicht mit einer Gummiplatte abgedeckt ist.

- Vakuumpumpe starten.

Folgendermaßen vorgehen, wenn die Ansaugleitung mit einer Absperrvorrichtung ausgestattet ist:

- Absperrvorrichtung schließen.

Folgendermaßen vorgehen, wenn die Ansaugleitung nicht mit einer Absperrvorrichtung ausgestattet ist:

- Eine Gummiplatte auf den Eintrittsflansch legen.
- Die Vakuumpumpe einige Minuten lang laufen lassen.

- Die Vakuumpumpe abschalten und einige Minuten warten.
- Sicherstellen, dass der Ölstand noch zwischen der MIN- und der MAX-Markierung an den Ölschaugläsern liegt.

Folgendermaßen vorgehen, wenn der Ölstand unterhalb der MIN-Markierung (Booster) liegt:

- Öl nachfüllen.

Folgendermaßen vorgehen, wenn die Ansaugleitung mit einer Absperrvorrichtung ausgestattet ist:

- Absperrvorrichtung öffnen.

Folgendermaßen vorgehen, wenn die Ansaugleitung nicht mit einer Absperrvorrichtung ausgestattet ist:

- Die Gummiplatte vom Eintrittsflansch nehmen und die Ansaugleitung mit dem Eintrittsflansch verbinden.



VORSICHT

Bei einer mit Öl gefüllten Vakuumpumpe sicherstellen, dass der Neigungswinkel der Vakuumpumpe beim Heben 5° von der Horizontalen nicht überschreitet.

Bei zu starker Neigung (>5°) besteht die Gefahr eines Ölaustritts im Arbeitsfeld.

- Vor jedem Transport mithilfe geeigneter Hebevorrichtungen sicherstellen, dass die Neigung der Vakuumpumpe weniger als 5° beträgt.



VORSICHT

Die Vakuumpumpe muss nach dem Befüllen mit Öl waagrecht bleiben.

6.2.6 Kühlflüssigkeit einfüllen



VORSICHT

Die Vakuumpumpe nicht ohne Kühlflüssigkeit betreiben!



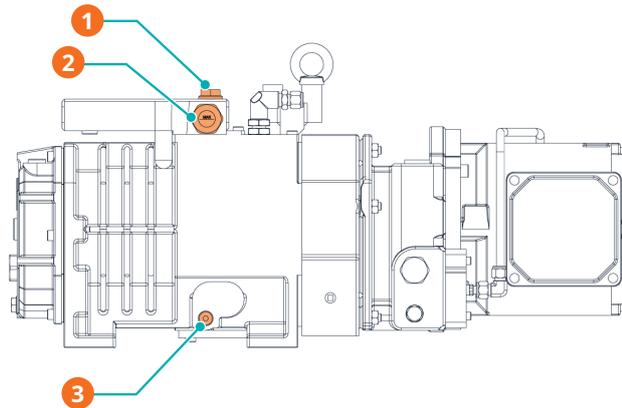
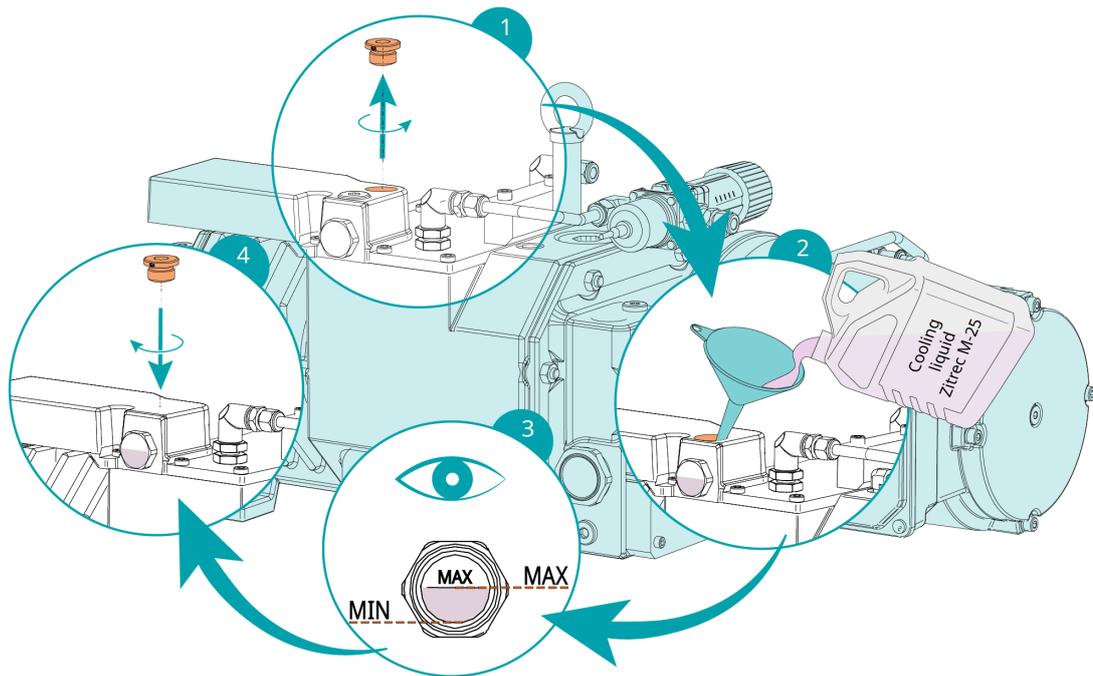
HINWEIS

Die COBRA DS Vakuumpumpen werden in der Regel mit Kühlflüssigkeit in der Vakuumpumpe ausgeliefert. Vor der ersten Inbetriebnahme der Vakuumpumpe den Kühlflüssigkeitsstand kontrollieren. Sollte eines dieser Schmiermittel fehlen, bitte einfüllen (Informationen zu den empfohlenen Kühlflüssigkeiten siehe „Kühlflüssigkeitstyp/-menge [→ 60]“).

- Die in der Tabelle „Kühlflüssigkeitsmenge [→ 60]“ angegebene Kühlflüssigkeitsmenge vorbereiten.

Kühlflüssigkeit einfüllen	NS 0070/0160 C
Kühlflüssigkeitsmenge (Liter)	4 Liter
Kühlflüssigkeitstyp	Glykol (Ethylen), Artikel-Nr. 0831 563 469, Zitrec M-25 (Fertigmischung)

6.2.6.1 COBRA NS 0070 C Einfüllen von Kühlflüssigkeit



Beschreibung			
1	Kühlflüssigkeitseinfüllschraube (CLF)	2	Kühlflüssigkeitsschauglas (CLG)
3	Kühlflüssigkeitsablassschraube (CLD)		

- Sicherstellen, dass die Vakuumpumpe ausgeschaltet wurde und nicht versehentlich wieder eingeschaltet werden kann.

i HINWEIS

Die im Installationshandbuch angegebene Kühlflüssigkeitsmenge dient nur zur Information. Kühlflüssigkeit sachgemäß einfüllen.

- Kühlflüssigkeitsstand am Kühlflüssigkeitsschauglas (CLG) am Ausgleichsgefäß prüfen.
- Der Kühlflüssigkeitsstand im Ausgleichsgefäß darf keinesfalls die MAX-Markierung am Kühlflüssigkeitsschauglas (CLG) überschreiten.

- Kühlfüssigkeitseinfüllschraube (CLF) am Ausgleichsgefäß abschrauben.
- Kühlfüssigkeit durch die Einfüllöffnung einfüllen, bis sie die MAX-Markierung des Kühlfüssigkeitsschauglases (CLG) erreicht.
- Keine weitere Kühlfüssigkeit einfüllen.
- Kühlfüssigkeitsstand überprüfen.
- Kühlfüssigkeitseinfüllschraube (CLF) wieder anschrauben.
- Ggf. auf die Außenflächen der Vakuumpumpe ausgelaufene Kühlfüssigkeit abwischen.
- Nicht weiter einfüllen.
- Kühlfüssigkeitseinfüllschraube wieder anschrauben.
- Ggf. auf die Außenflächen der Vakuumpumpe ausgelaufene Kühlfüssigkeit abwischen.
- Vakuumpumpe starten.

6.2.7 Direktkühlung überprüfen

Der Kühlwasserdurchfluss wird vom Durchflussmesser CWM überprüft. Der Durchflussmesser muss so angeschlossen werden, dass das Einschalten zu einem Warnhinweis bei 2 l/Min. führt. Sinkt der Durchfluss unter 1,5 l/Min., muss die Vakuumpumpe abgeschaltet werden.

6.2.8 Stickstoffversorgung überprüfen

Der Stickstoffdurchfluss wird vom Durchflussmesser DGF überprüft. Der Durchflussmesser muss so angeschlossen werden, dass das Einschalten zu einem Alarm führt. Die Alarmgrenze kann an den Prozesstyp angepasst werden.

6.2.9 Betriebsparameter speichern

Folgendermaßen vorgehen, sobald die Vakuumpumpe nach dem Einschalten unter normalen Bedingungen läuft:

- Arbeitsstrom des Motors messen und als Referenzwert für alle zukünftigen Wartungs- und Reparaturarbeiten speichern.

6.3 Empfehlungen für den Betrieb

6.3.1 Anwendung



WARNUNG

Die Vakuumpumpe ist für den Einsatz unter den hier angegebenen Bedingungen ausgelegt.

Bei Nichteinhaltung dieser Bedingungen besteht die Gefahr der Beschädigung oder Zerstörung der Vakuumpumpe und ihrer Bauteile!

Die Vakuumpumpe darf nur unter den angegebenen Bedingungen eingeschaltet werden.

Die COBRA DS Vakuumpumpen sind für den Einsatz in der Mikroelektronik und ähnlichen Industrien konzipiert.

Sie können für das Ansaugen von Gasen und Gasgemischen verwendet werden.

 **WARNUNG**

Bei der Verwendung von toxischen, entzündlichen und/oder explosiven Gasen sicherstellen, dass die Auslegung des Systems den geltenden örtlichen und nationalen Sicherheitsvorschriften entspricht und dass alle geltenden Sicherheitsmaßnahmen befolgt werden.

Es müssen alle produktspezifischen Sicherheitsvorschriften beachtet werden.

Es dürfen keine festen Partikel in die Vakuumpumpe gelangen. Verfahrensfehler können dazu führen, dass die Vakuumpumpe eine bestimmte Menge an Flüssigkeit ansaugt. Wenn die Vakuumpumpe Flüssigkeit angesaugt hat, ist am Ende des Verfahrens eine kurze Trocknungszeit erforderlich.

Die maximal zulässige Ansauggastemperatur hängt vom Ansaugdruck und der Gasart ab: Je niedriger der Ansaugdruck (Pa), desto höher kann die Ansauggastemperatur (T_{Gas}) sein.

Es können die folgenden Richtwerte für Luft berücksichtigt werden:

Pa > 50 mbar	T _{Gas} < 80 °C
Pa < 50 mbar	T _{Gas} < 200 °C

Die Vakuumpumpe ist für den Einsatz in Umgebungen ohne Explosionsgefahr vorgesehen.

- Die zulässige Höchstanzahl der Starts (2) pro Stunde darf nicht überschritten werden. Diese Anzahl der Starts sollten innerhalb einer Stunde verteilt werden.

Hinsichtlich der Temperatur ist die Vakuumpumpe für den Dauerbetrieb bei jedem Druck zwischen Atmosphären- und Enddruck geeignet.

Die Vakuumpumpe ist bis zum Enddruck dicht.



 **VORSICHT**

Die Oberflächentemperatur der Vakuumpumpe kann über 50 °C betragen, wenn die Vakuumpumpe in Betrieb ist.

Verbrennungsgefahr!

Die Vakuumpumpe darf während des Betriebs nicht berührt werden. Wenn ein Berühren der Vakuumpumpe unvermeidlich ist, warten, bis die Oberflächentemperatur abgekühlt ist, oder Schutzhandschuhe tragen.

 **VORSICHT**



Der Schalldruckpegel der Vakuumpumpe innerhalb eines bestimmten Bereichs der Vakuumpumpe ist hoch.

Gefahr der Schädigung des Gehörs.

Benutzer, die sich längere Zeit in der Nähe einer nicht schallisolierten Vakuumpumpe aufhalten, müssen geeigneten Gehörschutz tragen.

 **VORSICHT**

Die COBRA DS Vakuumpumpen werden eventuell ohne Öl, ohne Kühlwasser und ohne Kühlflüssigkeit geliefert.

Durch den Betrieb der Vakuumpumpe ohne Öl wird sie beschädigt!

Die Vakuumpumpe muss nach dem Befüllen mit Öl waagrecht bleiben.



VORSICHT

Die COBRA DS Vakuumpumpen werden stets ohne Öl, ohne Kühlwasser und ohne Kühlflüssigkeit geliefert.

Durch den Betrieb der Vakuumpumpe ohne Kühlmittel wird sie beschädigt!



VORSICHT

Der Kühlwasserdurchfluss wird vom Durchflussmesser CWM überprüft und muss mindestens 2 l/Min. betragen.

- Sicherstellen, dass alle Kappen, Sicherungen und ähnliche Abdeckungen angebracht sind.
- Sicherstellen, dass die Sicherungen eingeschaltet sind.
- Sicherstellen, dass der Kühlluft einlass und -auslass nicht verdeckt oder verschlossen sind und dass die Kühlluft ungehindert strömen kann.
- Sicherstellen, dass die Vakuumpumpe keine Leckagen aufweist. Ein Austreten von gefährlichen Stoffen muss verhindert werden.
- Sicherstellen, dass die „Erforderliche Installationsanleitung“ befolgt wird und insbesondere eine ausreichende Kühlung gewährleistet ist.

Bei längerer Abschaltung der Vakuumpumpe ist Folgendes zu beachten:



VORSICHT

Bei Frostgefahr und längerem Stillstand der Vakuumpumpe muss das gesamte Kühlwasser aus der Vakuumpumpe abgelassen werden!

- Kühlflüssigkeit ablassen.
 - Ablassschraube (CLD) unter der Vakuumpumpe öffnen.
 - Kühlflüssigkeitseinfüllschraube (CLF) abschrauben.
 - Kühlflüssigkeit vollständig ablassen.
 - Kühlflüssigkeitsablassschraube (CLD) unter der Vakuumpumpe anschrauben.
 - Die Kühlflüssigkeit auffangen und wiederverwerten oder gemäß den örtlichen oder nationalen Vorschriften entsorgen.
- Kühlwasser ablassen.
- Kühlwasser-Regelventil (CWR) und Thermostatventil (TV) öffnen.
 - Die Anschlüsse für den Kühlwassereinlass und -auslass abziehen.
 - Das Kühlwasser vollständig ablassen.
 - Kühlwasser ggf. mithilfe von Druckluft ablassen, um Frost- oder Korrosionsgefahr zu vermeiden.



HINWEIS

Wenn die Vakuumpumpe einige Tage lang nicht in Betrieb war oder wenn eine klebrige Substanz angesaugt wurde, kann es sein, dass die beiden Spiralrotoren der NS (DP) Vakuumpumpe aneinander haften. Die Zugangsklappe zu den Scrollrotoren aufschrauben. Rotoren mithilfe eines Inbusschlüssels durch Drehen im Uhrzeigersinn manuell voneinander lösen.

6.3.2 Ein-/Ausschalten der Vakuumpumpe

6.3.2.1 Erstmalige Inbetriebnahme des Systems

- Sicherstellen, dass die „Erforderliche Installationsanleitung“ befolgt wird.

Folgendermaßen vorgehen, wenn die Vakuumpumpe mit einer Magnetabdichtung im Kühlwasserkreislauf ausgestattet ist:

- Magnetabdichtung öffnen.
- Sicherstellen, dass der Kühlwasserdurchfluss korrekt eingestellt ist:
 - Das Thermostatventil TV ist werkseitig auf 4,5 voreingestellt. Die Position 1 entspricht ca. 50 °C (Minimum) und die Position 5 90 °C (Maximum). Wir empfehlen die Verwendung einer hohen Ventileinstellung, um eine Resublimation in der Vakuumpumpe zu verhindern. Position 5 darf nicht überschritten werden. Das Ventil CWR durch Ändern der Position des Thermostatventils einstellen.
- Der Kühlwasserdurchfluss ist werkseitig auf 2 l/Min. eingestellt und kann am Regelventil CWR angepasst werden. Dieser Wasserkreislauf dient zur Kühlung des Motors der NS Vakuumpumpe. Er kühlt außerdem den Zylinder und die Zylinder-Abschlussplatte auf der B-Seite, wenn die Temperatur der Kühlflüssigkeit über 50 °C liegt.
- Sicherstellen, dass der Stickstoffdurchfluss korrekt eingestellt ist:
- Stickstoff wird als Verdünnungsgas verwendet. Es wird in die mittlere Bohrung des Zylinders eingespritzt. Die Einspritzung des Stickstoffdurchflusses DGF in der mittleren Bohrung ist auf 2 l/Min. voreingestellt und kann mit dem Ventil DGR1 entsprechend der Anwendung angepasst werden. Die Einspritzung des Stickstoffdurchflusses in die Bohrung an der Seite der Zylinderdeckel ist auf 10 l/Min. voreingestellt und kann mit dem Ventil DGR2 eingestellt werden.
- Vakuumpumpe einschalten.
 - Sicherstellen, dass die Vakuumpumpe dicht ist.

Folgendermaßen vorgehen, wenn das System mit einer Magnetabdichtung am Einlass ausgestattet ist:

- Magnetabdichtung öffnen.

6.3.2.2 Ausschalten der Anlage

Folgendermaßen vorgehen, wenn die Vakuumpumpe mit einer Magnetabdichtung am Einlass ausgestattet ist:

- Magnetabdichtung schließen.
- Vakuumpumpe ausschalten.
- Stickstoffversorgung abstellen.
- Kühlwasserversorgung abschalten.

Folgendermaßen vorgehen, wenn die Vakuumpumpe mit einer Magnetabdichtung im Kühlwasserkreislauf ausgestattet ist:

- Magnetabdichtung schließen.
- Sicherstellen, dass die Vakuumpumpe stromlos ist.

7 Wartung



GEFAHR

Stromführende Drähte.

Stromschlaggefahr!

- Elektrische Installationsarbeiten dürfen ausschließlich von qualifizierten Fachkräften durchgeführt werden.



GEFAHR



Sollte die Vakuumpumpe mit gesundheitsschädlichen Fremdstoffen verunreinigte Gase gefördert haben, sind das Öl und die Kondensate ebenfalls verunreinigt.

Diese Fremdstoffe können in die Poren, die Vertiefungen und andere Innenräume der Vakuumpumpe eindringen.

Gesundheitsgefährdung bei Demontage der Vakuumpumpe.

Umweltgefährdung.

Bei Wartungsarbeiten stets Schutzkleidung tragen.

Vor allen Wartungsarbeiten müssen die Ein- und Auslassrohre sowie die Vakuumpumpe selbst mit Stickstoff gespült werden.



VORSICHT

Demontearbeiten an der Vakuumpumpe dürfen nur von autorisiertem Personal durchgeführt werden. Vor Beginn der Arbeiten muss der Betreiber der Vakuumpumpe ein Formular oder eine „Erklärung zur Verunreinigung von Vakuumausrüstung und -bauteilen“ ausfüllen, das bzw. die Informationen über mögliche Gefahren und geeignete Maßnahmen enthält.

Die Vakuumpumpe darf erst demontiert werden, wenn dieses Formular vollständig ausgefüllt und unterschrieben wurde.



VORSICHT

Vor Beginn der Wartungsarbeiten muss ein Sicherheitsbereich von mindestens 610 [mm] um die Vakuumpumpe eingerichtet werden.



VORSICHT

Die Oberflächentemperatur der Vakuumpumpe kann über 50 °C betragen, wenn die Vakuumpumpe in Betrieb ist.

Verbrennungsgefahr!

Die Vakuumpumpe darf während des Betriebs nicht berührt werden. Wenn ein Berühren der Vakuumpumpe unvermeidlich ist, warten, bis die Oberflächentemperatur abgekühlt ist, oder Schutzhandschuhe tragen.

vor Beginn der Wartungsarbeiten sicherstellen, dass die Vakuumpumpe ausgeschaltet und gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten gesichert ist. Abschaltverfahren im Abschnitt „Lockout-/Tagout-Verfahren [→ 44]“ je nach Wartungsbedarf beachten:

- Die Vakuumpumpe mit der Fernbedienung (RC) abschalten (STOPP-Taster 10 Sek. gedrückt halten).
- Den Notauschalter betätigen.
- Hauptschalter ausschalten.
- Schaltkasten öffnen und die Schutzschalter ausschalten.
- Kundenseitige Stromversorgung trennen.
- Wasser- und Stickstoff-Schnellanschlüsse abschalten (Pumpenkühlung erfolgt schnell, indem die Wasseranschlüsse nicht abgeschaltet werden).
- Das Vakuumsystem je nach Art der Wartung abkühlen lassen, um Verbrennungen zu vermeiden (schnelle Abkühlung der Vakuumpumpe gewünscht oder nicht).
- Schild oder Warntafel „Laufende Wartung“ an oder neben der Vakuumpumpe anbringen.



VORSICHT

Die Öltemperatur kann bis zu 100 °C betragen!

Die Kühlflüssigkeitstemperatur kann bis zu 100 °C betragen!

Verbrennungsgefahr!

- Sicherstellen, dass der Ölkreislauf und der Kühlmittelkreislauf geleert wurden, bevor die Vakuumpumpe bewegt wird.
- Sicherstellen, dass sich gemäß den örtlichen und nationalen Vorschriften keine Reinigungswerkzeuge mehr in der Vakuumpumpe befinden.

Vor dem Abziehen der verschiedenen Anschlüsse sicherstellen, dass die Ansaug- und Abluftleitungen der Vakuumpumpe dem Atmosphärendruck entsprechen.

Nach Abschluss der Wartungsarbeiten die Service-Anleitung „*Sicherheitsverriegelungsverfahren* [→ 44]“ befolgen:

- Schild oder Warntafel „Laufende Wartung“ abnehmen.
- Kühlflüssigkeitsstand und Ölstand gemäß den Kapiteln „*Ölstand überprüfen* [→ 45]“ und „*Kühlflüssigkeitsstand überprüfen* [→ 49]“ überprüfen.
- Abdeckung des Schaltkastens öffnen und überprüfen, ob sich die thermischen Relais in der Position „ON“ befinden. Anschließend die Abdeckung des Schaltkastens schließen.
- Not-Halt-Taster und Verriegelung entriegeln.
- Hauptschalter einschalten.
- Notauschalter entriegeln.
- Wasser- und Stickstoff-Schnellanschlüsse einschalten (erst Auslass, dann Einlass).
- Sicherstellen, dass die „Erforderliche Installationsanleitung“ befolgt wird.
- Die Vakuumpumpe mit der Fernbedienung (RC) einschalten (START-Taste drücken).

7.1 Wartungsplan

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

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

Intervall	Wartungsarbeiten
Wöchentlich	<ul style="list-style-type: none"> • Ölstand überprüfen, siehe „Ölstand überprüfen [→ 45]“. • Kühlflüssigkeit überprüfen, siehe „Kühlflüssigkeitsstand überprüfen [→ 49]“. • Kühlwasserdurchfluss überprüfen, siehe „Kühlwasser“ im Kapitel „Zusätzliche Prüfungen [→ 52]“. • Stickstoffdurchfluss überprüfen, siehe „Stickstoff“ im Kapitel „Zusätzliche Prüfungen [→ 52]“. • Die Vakuumpumpe auf austretendes Öl prüfen. Im Falle eines Lecks die Vakuumpumpe reparieren lassen (Busch kontaktieren). • Die Vakuumpumpe auf austretende Kühlflüssigkeit prüfen. Im Falle eines Lecks die Vakuumpumpe reparieren lassen (Busch kontaktieren). • Die Vakuumpumpe auf austretendes Kühlwasser prüfen. Im Falle eines Lecks die Vakuumpumpe reparieren lassen (Busch kontaktieren).
Monatlich	<ul style="list-style-type: none"> • Bei Betrieb in staubiger Umgebung: <ul style="list-style-type: none"> • Sicherstellen, dass der Betriebsraum sauber und frei von Staub ist; ggf. reinigen. • Sicherstellen, dass die Vakuumpumpe ausgeschaltet wurde und nicht versehentlich wieder eingeschaltet werden kann. • Die elektrischen Anschlüsse überprüfen. • Eine Sichtprüfung der Vakuumpumpe vornehmen.
Jährlich	<ul style="list-style-type: none"> • Sicherstellen, dass die Vakuumpumpe ausgeschaltet wurde und nicht versehentlich wieder eingeschaltet werden kann. • Eine Sichtprüfung vornehmen und die Vakuumpumpe von Staub und Schmutz befreien. • Elektrische Anschlüsse und die Überwachungsgeräte überprüfen. • Dichtungen überprüfen und ggf. austauschen. • Ansaug- und Abluftleitungen überprüfen und ggf. reinigen oder austauschen.

Intervall	Wartungsarbeiten
Jährlich, wenn eines oder mehrere dieser Zubehöerteile installiert sind.	<ul style="list-style-type: none"> • Wenn der Einlass mit einem Sieb ausgestattet ist: <ul style="list-style-type: none"> • Sieb am Einlass überprüfen und ggf. reinigen. • Mess- und Sicherheitsausrüstung auf Funktionstüchtigkeit überprüfen. • Wenn der Auslass mit einem Schalldämpfer (SI) ausgestattet ist: <ul style="list-style-type: none"> • Kondensat des Schalldämpfers (SI) durch das Spülsystem ablassen. • Wenn der Auslass mit einem Leckschutz-Rückschlagventil ausgestattet ist: <ul style="list-style-type: none"> • Leckschutz-Rückschlagventil reinigen. • Kühlflüssigkeit ablassen (siehe „<i>Kühlflüssigkeit ablassen</i> [→ 51]“). • EntlüftungsfILTER (RF) überprüfen und ggf. reinigen. • Wenn die Kühlwasserleitung mit einem Filter ausgestattet ist: <ul style="list-style-type: none"> • Filter überprüfen und ggf. reinigen oder austauschen.
Alle 5000 Stunden oder nach 1 Jahr	<ul style="list-style-type: none"> • Kühlflüssigkeit wechseln (siehe „<i>Kühlflüssigkeit ablassen</i> [→ 51]“). • Magnetstopfen (MP) reinigen.
Alle 16 000 Stunden oder nach vier Jahren	<ul style="list-style-type: none"> • Das Öl in den Getriebe- und Lagergehäusen (beidseitig) wechseln, siehe „<i>Ölwechsel</i> [→ 47]“. • Eine Generalüberholung der Vakuumpumpe durchführen lassen (Busch kontaktieren).

7.1.1 Lockout-/Tagout-Verfahren

- Die Vakuumpumpe mit der Fernbedienung (RC) abschalten (STOPP-Taster 10 Sek. gedrückt halten).
- Notausschalter drücken.
- Hauptschalter ausschalten.
- Kundenseitige Stromversorgung trennen.
- Wasser- und Stickstoff-Schnellanschlüsse abschalten (erst Einlass, dann Auslass).
- Schild oder Warntafel „Laufende Wartung“ an oder neben der Vakuumpumpe anbringen.

7.1.2 Sicherheitsverriegelungsverfahren

- Schild oder Warntafel „Laufende Wartung“ abnehmen.
- Kühlflüssigkeitsstand und Ölstand gemäß den Kapiteln „*Ölstand überprüfen* [→ 45]“ und „*Kühlflüssigkeitsstand überprüfen* [→ 49]“ überprüfen.
- Abdeckung des Schaltkastens öffnen und überprüfen, ob sich das thermische Relais FDP1 in der manuellen Rückstellposition befindet.
- Abdeckung schließen.
- Hauptschalter einschalten.
- Notausschalter entriegeln.
- Wasser- und Stickstoff-Schnellanschlüsse einschalten (erst Auslass, dann Einlass).
- Sicherstellen, dass die „Erforderliche Installationsanleitung“ befolgt wird.
- Die Vakuumpumpe mit der Fernbedienung (RC) einschalten (START-Taste drücken).

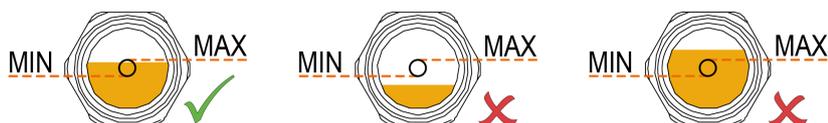
7.2 Öl überprüfen

7.2.1 Ölstand überprüfen

- Sicherstellen, dass die Vakuumpumpe ausgeschaltet wurde und nicht versehentlich wieder eingeschaltet werden kann.

Anzeige des Ölstands an den verschiedenen Ölschaugläsern (OSG 1, 2, 3, 4):

Ölstand, Vakuumpumpe außer Betrieb



COBRA NS (DP) Vakuumpumpe:

Liegt der Ölstand unter dem Zielkreis:

- Öl nachfüllen (siehe „Öl nachfüllen“)

Liegt der Ölstand über dem Zielkreis:

- Kondensatablass überprüfen.
- Öl ablassen (siehe „Öl ablassen“)

Booster (MB):

Liegt der Ölstand unter dem Zielkreis:

- Öl nachfüllen (siehe „Öl nachfüllen“)

Liegt der Ölstand über dem Zielkreis:

- Kondensatablass überprüfen.
- Öl ablassen (siehe „Öl ablassen“)

7.2.2 Öl nachfüllen

- Die benötigte Ölmenge vorbereiten (siehe *Öltyp/-menge* [→ 59]).



WARNUNG

Die Verwendung von chemisch belastetem oder verunreinigtem Öl kann zu gefährlichen Pumpenzuständen führen, bei denen Verletzungsgefahr besteht.



HINWEIS

Öl muss normalerweise nicht außerhalb der empfohlenen Ölwechselintervalle nachgefüllt werden. Ein Abfall des Ölstands weist auf eine Störung hin (siehe „Alarmer und Warnungen -> Busch SPS und Busch LCD“).



VORSICHT

Öl nur über die Öleinfüllöffnung einfüllen.



HINWEIS

Die in der Betriebsanleitung angegebene Ölmenge dient nur zur Information. Den Ölstand mithilfe der verschiedenen Ölschaugläser an der Vakuumpumpe prüfen.



VORSICHT

Bei geöffneter Öleinfüllschraube besteht Verbrennungsgefahr.

Bei nicht korrekt angeschraubter Öleinfüllschraube besteht Verletzungsgefahr.

Öleinfüllschraube nur bei ausgeschalteter Vakuumpumpe abdrehen.

Die Vakuumpumpe darf nur eingeschaltet werden, wenn die Öleinfüllschraube ordnungsgemäß geschlossen und dicht ist.

Wir empfehlen, die Vakuumpumpe einer Leckratenprüfung zu unterziehen, um sicherzustellen, dass sie leckdicht ist.

- Sicherstellen, dass die Vakuumpumpe ausgeschaltet wurde und nicht versehentlich wieder eingeschaltet werden kann.
- Die Öleinfüllschrauben (OFP) der DP und MB Vakuumpumpen ggf. abschrauben.
- Bis zur Oberkante des Zielkreises der Ölschaugläser (OSG) bzw. bis zur Mitte des Ölschauglases auffüllen.
- Sicherstellen, dass der Ölstand noch im Zielkreis bzw. zwischen der MIN- und der MAX-Markierung (Booster) an den Ölschaugläsern liegt.
- Sicherstellen, dass die Dichtungen der Einfüllschraube nicht beschädigt sind und korrekt sitzen. Ggf. austauschen. Einfüllschraube wieder anschrauben.

7.2.3 Kontrolle der Ölfarbe



WARNUNG

Öl "YLC 250 B" chemisch oder durch Fremdpartikel verschmutzt

Explosionsgefahr!

Wenn das Öl dunkel wird:

- Wenden Sie sich sofort an Ihre Kontaktperson von Busch.

- Vergewissern Sie sich, dass das Öl hell und transparent ist.

Wenn das Öl dunkel wird oder nicht mehr die ursprüngliche Farbe hat:

- Das Öl unverzüglich wechseln (siehe Ölwechsel).



- Ihre Busch Vertretung kontaktieren, um herauszufinden, warum sich die Farbe des Öls geändert hat.

7.2.4 Ölwechsel



GEFAHR



Sollte die Vakuumpumpe mit gesundheitsschädlichen Fremdstoffen verunreinigte Gase gepumpt haben, ist das Öl ebenfalls mit diesen Fremdstoffen verunreinigt.

Beim Wechseln von verunreinigtem Öl besteht Gesundheitsgefahr. Es besteht außerdem das Risiko einer Umweltgefährdung.

Beim Wechseln von verunreinigtem Öl Schutzkleidung tragen.

Verunreinigtes Öl muss speziell behandelt und gemäß den geltenden Vorschriften entsorgt werden.

7.2.4.1

Altöl ablassen

- Sicherstellen, dass die Vakuumpumpe ausgeschaltet ist und nicht versehentlich wieder eingeschaltet werden kann.
- Sicherstellen, dass die Vakuumpumpe auf Atmosphärendruck geflutet ist.

COBRA NS (DP) Vakuumpumpe:

- Auffangbehälter unter die Ölablassschrauben (ODP) stellen.
- Ölablassschrauben (ODP) entfernen.
- Ablassschrauben vorsichtig entfernen.
- Das Öl ablassen.
- Die alten Ablassschrauben aufgrund von Verschleiß an den Dichtungen durch neue ersetzen.

Folgendermaßen vorgehen, wenn kein Öl mehr abfließt:

- Ölablassschrauben (ODP) schließen.
- Die Vakuumpumpe für einige Sekunden einschalten.
- Sicherstellen, dass die Vakuumpumpe ausgeschaltet ist und nicht versehentlich wieder eingeschaltet werden kann.
- Ölablassschrauben wieder entfernen und restliches Öl ablassen.
- Sicherstellen, dass keine Metallspäne am Magnet der Ablassschraube haften, ggf. reinigen.
- Ölablassschrauben wieder anbringen und festdrehen.
- Altöl gemäß den geltenden Vorschriften entsorgen.



VORSICHT

Da die Enden der Ablassschrauben magnetisch sind, können Metallspäne daran haften bleiben. Diese Späne bei jedem Abnehmen der Ablassschrauben durch Reinigen entfernen.

Aufgrund von Verschleiß an den Dichtungen wird empfohlen, die Ablassschrauben bei jedem Ölwechsel auszutauschen.

Booster (MB):

- Auffangbehälter unter die Ölablassschrauben (ODP) stellen.
- Ölablassschrauben (ODP) abdrehen.
- Das Öl ablassen.

Folgendermaßen vorgehen, wenn kein Öl mehr abfließt:

- Ölablassschrauben (ODP) wieder anbringen.
- Die Vakuumpumpe kurz einschalten und einige Sekunden lang laufen lassen.
- Sicherstellen, dass die Vakuumpumpe ausgeschaltet ist und nicht versehentlich wieder eingeschaltet werden kann.
- Ölablassschrauben (ODP) vorsichtig wieder entfernen und restliches Öl ablassen.
- Sicherstellen, dass die Dichtungen der Ablassschrauben nicht beschädigt sind und korrekt sitzen. Ggf. austauschen.
- Ölablassschrauben (ODP) wieder anbringen und festdrehen.
- Altöl gemäß den geltenden Vorschriften entsorgen.

7.2.4.2 Neues Öl einfüllen

COBRA NS (DP) Vakuumpumpe:

- Die benötigte Ölmenge vorbereiten (siehe „Öltyp/-menge [-> 59]“).



VORSICHT

Die Verwendung von chemisch belastetem oder verunreinigtem Öl kann zu gefährlichen Pumpenzuständen führen, bei denen Verletzungsgefahr besteht.



HINWEIS

Die in der Betriebsanleitung angegebene Ölmenge dient nur zur Information. Den Ölstand mithilfe der verschiedenen Ölschaugläser an der Vakuumpumpe prüfen.

- Sicherstellen, dass die Ablassschrauben korrekt angebracht und dicht sind.

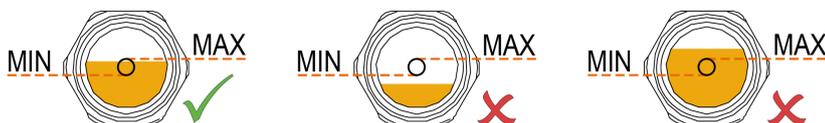


VORSICHT

Öl nur über die Öleinfüllöffnung einfüllen.

- Sicherstellen, dass die Vakuumpumpe ausgeschaltet wurde und nicht versehentlich wieder eingeschaltet werden kann.
- Öleinfüllschraube (OFP) abschrauben.

Ölstand, Vakuumpumpe außer Betrieb



- Bis zur Oberkante des Zielkreises der Ölschaugläser (OSG) auffüllen.
- Sicherstellen, dass der Ölstand noch im Zielkreis der Ölschaugläser (OSG) liegt.
- Sicherstellen, dass die Dichtungen der Einfüllschraube nicht beschädigt sind und korrekt sitzen. Ggf. austauschen.
- Einfüllschraube wieder anschrauben.

Booster (MB):

- Die benötigte Ölmenge vorbereiten (siehe „Öltyp/-menge [→ 59]“).

**VORSICHT**

Die Verwendung von chemisch belastetem oder verunreinigtem Öl kann zu gefährlichen Pumpenzuständen führen, bei denen Verletzungsgefahr besteht.

**HINWEIS**

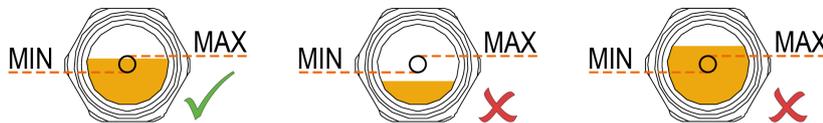
Die in der Betriebsanleitung angegebene Ölmenge dient nur zur Information. Den Ölstand mithilfe der verschiedenen Ölschaugläser an der Vakuumpumpe prüfen.

- Sicherstellen, dass die Ablassschrauben korrekt angebracht und dicht sind.

**VORSICHT**

Öl nur über die Öleinfüllöffnung einfüllen.

- Sicherstellen, dass die Vakuumpumpe ausgeschaltet wurde und nicht versehentlich wieder eingeschaltet werden kann.
- Öleinfüllschraube (OFP) abschrauben.

Ölstand, Vakuumpumpe außer Betrieb

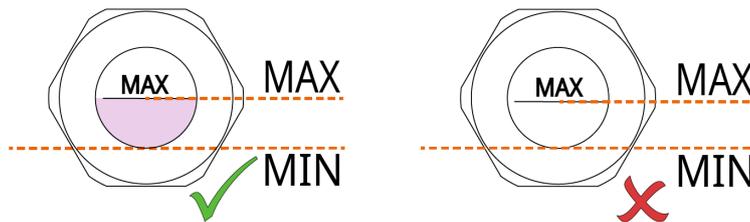
- Bis zur Oberkante des Zielkreises der Ölschaugläser (OSG) auffüllen.
- Sicherstellen, dass der Ölstand noch im Zielkreis der Ölschaugläser (OSG) liegt.
- Sicherstellen, dass die Dichtungen der Einfüllschraube nicht beschädigt sind und korrekt sitzen. Ggf. austauschen.
- Einfüllschraube wieder anschrauben.
- Bis zur Oberkante des Zielkreises der Ölschaugläser (OSG) bzw. bis zur Mitte des Ölschauglases auffüllen.
- Sicherstellen, dass der Ölstand noch im Zielkreis bzw. zwischen der MIN- und der MAX-Markierung (Booster) an den Ölschaugläsern liegt.
- Sicherstellen, dass die Dichtungen der Einfüllschraube nicht beschädigt sind und korrekt sitzen. Ggf. austauschen. Einfüllschraube wieder anschrauben.

7.3 Kühlflüssigkeit überprüfen

7.3.1 Kühlflüssigkeitsstand überprüfen

- Sicherstellen, dass die Vakuumpumpe ausgeschaltet wurde und nicht versehentlich wieder eingeschaltet werden kann.
- Die Vakuumpumpe abkühlen lassen.

- Kühlflüssigkeitsstand am Kühlflüssigkeitsschauglas (CLG) prüfen.



- Spülkappe (CLV) am oberen Zylinderdeckel abschrauben.
- Der Kühlflüssigkeitsstand sollte knapp unterhalb der Platte befinden.

Bei niedrigerem Füllstand folgendermaßen vorgehen:

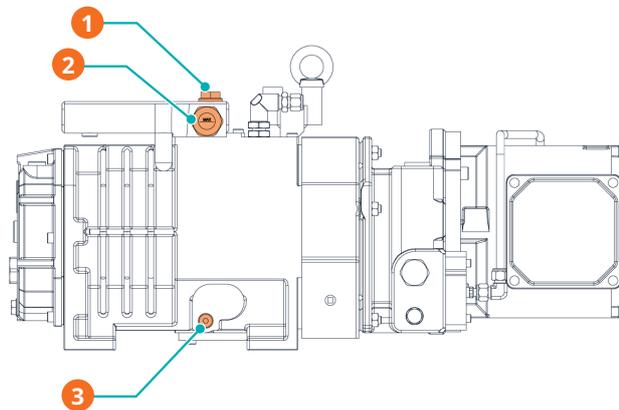
- Kühlflüssigkeit nachfüllen (siehe „Kühlflüssigkeit nachfüllen“).

7.3.2 Kühlflüssigkeit nachfüllen

i HINWEIS

Kühlflüssigkeit muss normalerweise nicht außerhalb der empfohlenen Austauschintervalle nachgefüllt werden. Ein Abfall des Kühlflüssigkeitsstands weist auf eine Störung hin (siehe „Störungsbehebung [→ 57]“).

- Sicherstellen, dass die Vakuumpumpe ausgeschaltet wurde und nicht versehentlich wieder eingeschaltet werden kann.



Beschreibung

1	Kühlfüllschraube (CLF)	2	Kühlflüssigkeitsschauglas (CLG)
3	Kühlfüllschraube (CLD)		

- Kühlflüssigkeitsstand am Kühlflüssigkeitsschauglas (CLG) am Ausgleichsgefäß prüfen.
- Der Kühlflüssigkeitsstand im Ausgleichsgefäß darf keinesfalls die MAX-Markierung am Kühlflüssigkeitsschauglas (CLG) überschreiten.
- Kühlfüllschraube (CLF) am Ausgleichsgefäß abschrauben.
- Kühlflüssigkeit durch die Einfüllöffnung einfüllen, bis sie die MAX-Markierung des Kühlflüssigkeitsschauglases (CLG) erreicht.

- Keine weitere Kühflüssigkeit einfüllen.
- Kühflüssigkeitsstand überprüfen.
- Kühflüssigkeitseinfüllschraube (CLF) wieder anschrauben.
- Ggf. auf die Außenflächen der Vakuumpumpe ausgelaufene Kühflüssigkeit abwischen.
- Ggf. auf die Außenflächen der Vakuumpumpe ausgelaufene Kühflüssigkeit abwischen.

7.3.3 Kühflüssigkeit ablassen

- Sicherstellen, dass die Vakuumpumpe ausgeschaltet wurde und nicht versehentlich wieder eingeschaltet werden kann.
- Sicherstellen, dass sich die Vakuumpumpe an den Atmosphärendruck angepasst hat.
- Einen Behälter unter der Kühflüssigkeitsablassschraube (CLD) platzieren.
- Kühflüssigkeitseinfüllschraube (CLF) abdrehen.
- Kühflüssigkeitsablassschraube abdrehen.
- Kühflüssigkeit ablassen.

Folgendermaßen vorgehen, wenn keine Kühflüssigkeit mehr austritt:

- Kühflüssigkeitsablassschraube schließen.
- Kühflüssigkeitseinfüllschraube (CLF) eindrehen.
- Ablassschraube eindrehen.
- Vakuumpumpe einschalten und einige Sekunden lang laufen lassen.
- Sicherstellen, dass die Vakuumpumpe ausgeschaltet wurde und nicht versehentlich wieder eingeschaltet werden kann.
- Kühflüssigkeitsablassschraube wieder abschrauben und restliche Kühflüssigkeit ablassen.
- Sicherstellen, dass die Dichtung der Ablassschraube nicht beschädigt ist und korrekt sitzt. Ggf. austauschen.
- Ablassschraube wieder anschrauben.
- Gebrauchte Kühflüssigkeit gemäß den geltenden Umweltschutzvorschriften entsorgen.

7.3.4 Neue Kühflüssigkeit einfüllen

- Die benötigte Kühflüssigkeitsmenge vorbereiten (siehe „Kühflüssigkeitstyp/-menge [→ 60]“).



HINWEIS

Die angegebene Kühflüssigkeitsmenge dient nur zur Information. Kühflüssigkeit sachgemäß einfüllen.

- Sicherstellen, dass die Ablassschraube fest sitzt und dicht ist.
- Kühflüssigkeitseinfüllschraube (CLF) abschrauben.
- Durch die Einfüllöffnung einfüllen, bis sich der Kühflüssigkeitsdurchfluss an der Oberseite des oberen Zylinderdeckels und unterhalb der MAX-Markierung des Kühflüssigkeitsschauglases (CLG) befindet.
- Nicht weiter einfüllen.
- Ablassschraube schließen.
- Sicherstellen, dass die Dichtung der Einfüllschraube nicht beschädigt ist und korrekt sitzt. Ggf. austauschen.
- Einfüllschraube wieder anschrauben.
- Ggf. auf die Außenflächen der Vakuumpumpe ausgelaufene Kühflüssigkeit abwischen.
- Vakuumpumpe starten.

7.4 Zusätzliche Überprüfungen

Aspekt	Überprüfung
Kühlwasser	<ul style="list-style-type: none"> • Kühlwasserdurchfluss kontrollieren. Wenn der Durchfluss sinkt, auf Lecks prüfen: <ul style="list-style-type: none"> • Sicherstellen, dass die Kühlwasser-Spezifikationen befolgt werden.
Stickstoff	<ul style="list-style-type: none"> • Stickstoffdurchfluss überprüfen. Wenn der Durchfluss sinkt, auf Lecks prüfen: <ul style="list-style-type: none"> • Sicherstellen, dass die Stickstoff-Spezifikationen befolgt werden.
Stromaufnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Stromaufnahme des Motors prüfen. Eine erhöhte Stromaufnahme weist auf eine Störung hin (siehe „ <i>Störungsbehebung</i> [→ 57]“).
Schalldämpfer (Zubehör)	<ul style="list-style-type: none"> • Sicherstellen, dass sich kein Kondensat am Austritt der Vakuumpumpe ansammelt. • Kondensat durch die Ablassöffnung ablassen und in einem Behälter auffangen. • Kondensat gemäß den geltenden Umweltschutzvorschriften entsorgen. • Schalldämpfer regelmäßig kontrollieren und bei Bedarf reinigen.
Leckschutz-Rückschlagventil (Zubehör)	<ul style="list-style-type: none"> • Leckschutz-Rückschlagventil regelmäßig kontrollieren und bei Bedarf reinigen.



VORSICHT



Bei Wartungsarbeiten am Schalldämpfer und Leckschutz-Rückschlagventil Schutzkleidung tragen.

Es können noch Rückstände von Verunreinigungen vorhanden sein.

8 Instandsetzung



VORSICHT

Unsachgemäße Wartungsarbeiten an der Vakuumpumpe können die Vakuumpumpe beschädigen.

Explosionsgefahr!

- Sind die Voraussetzungen nicht erfüllt, darf die Vakuumpumpe nicht eingeschaltet werden!
- Arbeiten, die über die in diesem Handbuch beschriebenen Demontagearbeiten hinausgehen, dürfen nur von autorisierten Personen durchgeführt werden.



WARNUNG



Die Maschine ist mit gefährlichem Material kontaminiert.

Vergiftungsgefahr!

Infektionsgefahr!

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

- Tragen Sie entsprechende persönliche Schutzausrüstung.



ACHTUNG

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.

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

9 Außerbetriebnahme



GEFAHR

Stromführende Drähte.

Stromschlaggefahr!

- Elektrische Installationsarbeiten dürfen ausschließlich von qualifizierten Fachkräften durchgeführt werden.



VORSICHT

Heiße Oberfläche.

Verletzungsgefahr durch Verbrennungen!

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

9.1 Temporäre Außerbetriebnahme

Vor dem Trennen der Ansaug- und Abluftleitungen sowie dem Abschalten der Kühlwasser- und Stikstoffleitungen sicherstellen, dass sich die Leitungen an den Atmosphärendruck angepasst haben.

9.2 Wiederinbetriebnahme



VORSICHT

Nach längerer Inaktivität kann es vorkommen, dass die Rotorschrauben der COBRA NS Vakuumpumpe festsitzen.

Die Rotorschrauben von Hand drehen.

- Sicherstellen, dass die verschiedenen Schutzelemente, Stopper oder Klebebandstreifen entfernt wurden.
- Die Vakuumpumpe wie in „*Installation und Inbetriebnahme* [→ 60]“ beschrieben einschalten.

9.3 Zerlegung und Entsorgung



GEFAHR



Sollte die Vakuumpumpe mit gesundheitsschädlichen Fremdstoffen verunreinigte Gase gefördert haben, sind das Öl und die Kondensate ebenfalls mit schädlichen Fremdstoffen verunreinigt.

Diese Fremdstoffe können in die Poren, die Vertiefungen und andere Innenräume der Vakuumpumpe eindringen.

Gesundheitsgefährdung bei Demontage der Vakuumpumpe.

Umweltgefährdung.

Während der Demontage der Vakuumpumpe muss Schutzausrüstung und Schutzkleidung getragen werden.

Vor dem Versand muss die Vakuumpumpe unbedingt dekontaminiert werden, und der Verschmutzungsgrad muss in einer Dekontaminationserklärung („Erklärung zur Kontamination“) dokumentiert werden, die unter www.buschvacuum.com heruntergeladen werden kann.

Altöl und Kondensate müssen unter Beachtung der geltenden Umweltschutzvorschriften getrennt entsorgt werden.

Wenn das Produkt das Ende seiner Lebensdauer erreicht hat:

- Die Vakuumpumpe dekontaminieren.



VORSICHT

Demontearbeiten an der Vakuumpumpe dürfen nur von autorisiertem Personal durchgeführt werden. Vor Beginn der Arbeiten muss der Betreiber der Vakuumpumpe ein Formular oder eine „Dekontaminationserklärung“ ausfüllen, das bzw. die Informationen über mögliche Gefahren und geeignete Maßnahmen enthält.

Die Vakuumpumpe darf erst demontiert werden, wenn dieses Formular vollständig ausgefüllt und unterschrieben wurde.

- Das Öl ablassen.
- Öl gemäß den örtlichen Umweltschutzvorschriften entsorgen.
- Kühlflüssigkeit ablassen.
- Kühlflüssigkeit gemäß den örtlichen Umweltschutzvorschriften entsorgen.
- Mit der Demontage der Vakuumpumpe beginnen.



VORSICHT



Während der Demontage der Vakuumpumpe muss Schutzausrüstung und Schutzkleidung getragen werden.

- Die Vakuumpumpe als Altmetall entsorgen.
- Die Einzelteile der Maschine gemäß den örtlichen Vorschriften entsorgen.

In der SPS befindet sich eine Lithium-Batterie:

- Lithium-Batterie gemäß den geltenden örtlichen und nationalen Umweltschutzvorschriften entsorgen.

10 Ersatzteile



ACHTUNG

Verwendung von Nicht-Busch-Ersatzteilen.

Es besteht die Gefahr des vorzeitigen Ausfalls der Maschine!

Effizienzverlust!

- Nur Originalersatzteile, Verbrauchsmaterialien und Zubehör von Busch verwenden, um den ordnungsgemäßen Betrieb der Maschine zu gewährleisten und die Garantie zu erhalten.
-

Für dieses Produkt gibt es keine Standard-Ersatzteilsätze.

Für Busch Originalersatzteile:

- Kontaktieren Sie Ihre Busch Vertretung.

11 Störungsbehebung



GEFAHR

Stromführende Drähte.

Stromschlaggefahr!

- Elektrische Installationsarbeiten dürfen ausschließlich von qualifizierten Fachkräften durchgeführt werden.



VORSICHT

Heiße Oberfläche.

Verletzungsgefahr durch Verbrennungen!

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

Problem	Mögliche Ursache	Behebung
Die Maschine startet nicht.	Am Motor liegt nicht die erforderliche Spannung an.	<ul style="list-style-type: none"> • Die Spannungsversorgung prüfen.
	Die Rotoren sind verklemmt oder festgefressen.	<ul style="list-style-type: none"> • Die Schraubenrotoren von Hand über die Rotorzugangsschraube drehen (PMR). • Maschine reparieren lassen (Busch kontaktieren).
	Fremdkörper sind in die Maschine eingedrungen.	<ul style="list-style-type: none"> • Die Fremdkörper beseitigen oder die Maschine reparieren lassen (wenden Sie sich an Busch). • Bei Bedarf einen Ansaugfilter installieren.
	Ein Temperatursensor hat den Schalterpunkt erreicht.	<ul style="list-style-type: none"> • Die Maschine abkühlen lassen. • Siehe „Beim Betrieb der Maschine kommt es zu einer zu hohen Wärmeentwicklung“.
	Korrosion in der Maschine durch verbliebenes Kondensat.	<ul style="list-style-type: none"> • Die Maschine reparieren. • Den Prozess überprüfen und die Empfehlungen befolgen bei Förderung von kondensierbaren Dämpfen.
	Der Motor ist defekt.	<ul style="list-style-type: none"> • Motor austauschen.

Problem	Mögliche Ursache	Behebung
Am Sauganschluss kann nicht der normale Druck aufgebaut werden.	Die Ansaug- oder Auslassleitungen sind zu lang oder haben einen zu geringen Durchmesser.	<ul style="list-style-type: none"> • Verwenden Sie größere Durchmesser oder kürzere Leitungen. • Wenden Sie sich an Ihre örtliche Kontaktperson von Busch.
	Prozessablagerungen an Pumpenkomponenten	<ul style="list-style-type: none"> • Spülen Sie die Maschine.
	Wenn ein Saugsieb oder ein Ansaugfilter installiert ist, kann es bzw. er teilweise verstopft sein.	<ul style="list-style-type: none"> • Reinigen Sie das Saugsieb oder tauschen Sie den Ansaugfiltereinsatz aus.
	Die Maschine läuft in der falschen Richtung.	<ul style="list-style-type: none"> • Drehrichtung prüfen, siehe Schaltplan für dreiphasigen Motor (Pumpenantrieb).
	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.	Falsche Ölqualität oder ungeeigneter Öltyp.	<ul style="list-style-type: none"> • Verwenden Sie eines der empfohlenen Öle in ausreichender Menge, siehe Öl.
	Defekte Getriebe, Lager oder Kupplungselemente.	<ul style="list-style-type: none"> • Lassen Sie die Maschine reparieren (wenden Sie sich an Busch).
Beim Betrieb der Maschine kommt es zu einer zu hohen Wärmeentwicklung.	Die Kühlung ist nicht ausreichend.	<ul style="list-style-type: none"> • Stellen Sie sicher, dass die Anforderungen an das Kühlwasser erfüllt sind, siehe Kühlwasseranschluss.
	Die Umgebungstemperatur ist zu hoch.	<ul style="list-style-type: none"> • Achten Sie auf die zulässige Umgebungstemperatur, siehe Technische Daten.
	Die Temperatur der Prozessgase am Einlass ist zu hoch.	<ul style="list-style-type: none"> • Beachten Sie die zulässige Gaseinlasstemperatur, siehe Technische Daten.
	Die Kühlwasserpumpe ist defekt.	<ul style="list-style-type: none"> • Reparieren Sie die Maschine.
	Das Ölniveau ist zu niedrig.	<ul style="list-style-type: none"> • Füllen Sie Öl auf.
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“.

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

12 Öltyp/-menge

12.1 Öltyp

Sicherstellen, dass der Öltyp den Spezifikationen entspricht:

YLC 250 B	
ISO-VG	250
Öltyp	Synthetiköl
Teilenummer 0,5-l-Packung	0831 131 400
Teilenummer 1-l-Packung	0831 108 878
Teilenummer 5-l-Packung	0831 108 879

Öleignung

- **Öl YLC 250 B:** Obligatorisches Öl für spezifische Anwendungen.



VORSICHT

Die Verwendung von chemisch belastetem oder verunreinigtem Öl kann zu gefährlichen Pumpenzuständen führen, bei denen Verletzungsgefahr besteht.

12.2 Ölmenge

Die in der folgenden Tabelle angegebene Ölmenge dient nur zur Information. Den Ölstand mithilfe der verschiedenen Ölschaugläser an der Vakuumpumpe prüfen.

Öl einfüllen	MB Pumpe Motorseite (A – Liter)	MB Pumpe Getriebeseite (B – Liter)	DP Pumpe Motorseite (A – Liter)	DP Pumpe Getriebeseite (B – Liter)
DS 0080 G	-	-	1,2	0,5
DS 0160 G	-	-	1,2	0,5
DS 0700 G	0,6	0,8	1,2	0,5
DS 1000 G	0,6	0,8	1,2	0,5
DS 2000 G	1,2	1,5	1,2	0,5
Öltyp	Busch YLC 250 B, Artikel-Nr. 0831 131 400 (0,5 l ≈ 1 kg)			

13 Kühlflüssigkeitstyp/-menge

13.1 Kühlflüssigkeitstyp

Sicherstellen, dass der Kühlflüssigkeitstyp den Spezifikationen entspricht:

Zitrec M-25 (Fertigmischung)	
Teilenummer 5-l-Packung	0831 563 469
Teilenummer 25-l-Packung	0831 563 468

Die Kühlflüssigkeit Zitrec M-25 ist fertig gemischt, es muss kein Wasser zugegeben werden.

Weitere Informationen finden Sie auf der Webseite www.arteco-coolants.com.

13.2 Kühlflüssigkeitsmenge

Die in dieser Betriebsanleitung angegebene Kühlflüssigkeitsmenge dient nur zur Information. Kühlflüssigkeit sachgemäß einfüllen.

Kühlflüssigkeit einfüllen	NS 0070/0160 C
Kühlflüssigkeitsmenge (Liter)	4 Liter
Kühlflüssigkeitstyp	Glykol (Ethylen), Artikel-Nr. 0831 563 469, Zitrec M-25 (Fertigmischung)



VORSICHT

Das Verhältnis von Reinglykol und Wasser für die Kühlflüssigkeit entspricht 40 % Reinglykol und 60 % Wasser. Es ist daher nicht erforderlich, die Flüssigkeit vor der Verwendung anzumischen. Sollte jedoch Reinglykol verwendet werden, muss dieser in jedem Fall vor dem Einfüllen angemischt werden; dabei ist das oben genannte Verhältnis unbedingt einzuhalten.

14 Technische Daten

		DS 0080 G	DS 0160 G	DS 0700 G
Nennsaugvermögen	m ³ /h (50 Hz / 60 Hz)	70 / 85	140 / 160	500 / 610
	ACFM (50 Hz / 60 Hz)	40 / 50,0	82 / 94,2	290 / 359,0
Enddruck	TORR hPa (mbar)	0,0225 / 0,03	0,0225 / 0,03	0,0225 / 0,03
Motornennleistung Vorpumpe	kW (50 Hz / 60 Hz)	4,0/ 4,4	5,5 / 6,6	4,0 / 4,4
Motornennleistung Vakuum-Booster	kW (50 Hz / 60 Hz)	–	–	4,0 / 4,4
Leistungsaufnahme bei Enddruck	kW (50 Hz / 60 Hz)	2,6 / 3,2	4,3 / 5,2	3,0 / 3,6
Leistungsaufnahme bei Enddruck/Energiesparmodus	kW	–	–	3,0 / 3,6
Maximale Intensität Δ	A	35	35	35
Motor-nenndrehzahl Vorpumpe	min ⁻¹ (50 Hz / 60 Hz)	3000 / 3600	3000 / 3600	3000 / 3600
Motor-nenndrehzahl Vakuum-Booster	min ⁻¹ (50 Hz / 60 Hz)	–	–	3000 // 3600
Schalldruckpegel (ISO 2151), KpA = 3 dB *	dB(A) (50 Hz / 60 Hz)	< 62 / < 62	< 68 / < 68	< 62 / < 62
Umgebungstemperaturbereich	°C	0 ... 40	0 ... 40	0 ... 40
	°F	32 ... 104	32 ... 104	32 ... 104
Maximal zulässiger Gegen- druck auf Auslassseite	hPa (mbar)	200	200	200

		DS 0080 G	DS 0160 G	DS 0700 G
Wasserverbrauch	l/min	4,0	4,0	5,0
Kühlwassertemperatur	°C	10 - 25	10 - 25	10 - 25
Kühlwasserdruck	bar / ΔP	2 - 5	2 - 5	2 - 5
Stickstoffverbrauch	l/min	0 - 75	0 - 75	0 - 75
Überdruck des Stickstoffs	bar	1,5	1,5	1,5
Gewicht ca.	kg	276	338	445

* mit Abluftschalldämpfer

		DS 1000 G	DS 2000 G
Nennsaugvermögen	m ³ /h (50 Hz / 60 Hz)	775 / 960	1365 / 1640
	ACFM (50 Hz / 60 Hz)	447 / 565,0	790 / 965,1
Enddruck	TORR hPa (mbar)	0,0225 / 0,03	0,0225 / 0,03
Motornennleistung Vorpumpe	kW (50 Hz / 60 Hz)	4,0 / 4,4	5,5 / 6,6
Motornennleistung Vakuum-Booster	kW (50 Hz / 60 Hz)	4,0 / 4,4	5,5 / 6,6
Leistungsaufnahme bei Enddruck	kW (50 Hz / 60 Hz)	3,3 / / 4,0	5,6 / 6,8
Leistungsaufnahme bei Enddruck/Energiesparmodus	kW	3,3 / 4,0	5,6 / 6,8
Maximale Intensität Δ	A	35	35
Motor-nennndrehzahl Vorpumpe	min ⁻¹ (50 Hz / 60 Hz)	3000 / 3600	3000 / 3600
Motor-nennndrehzahl Vakuum-Booster	min ⁻¹ (50 Hz / 60 Hz)	3000 / 3600	3000 / 3600
Schalldruckpegel (ISO 2151), KpA = 3 dB *	dB(A) (50 Hz / 60 Hz)	< 62 / < 62	< 68 / < 68
Umgebungstemperaturbereich	°C	0 ... 40	0 ... 40
	°F	32 ... 104	32 ... 104
Maximal zulässiger Gegendruck auf Auslassseite	hPa (mbar)	200	200
Wasserverbrauch	l/min	5,0	5,0
Kühlwassertemperatur	°C	10 - 25	10 - 25
Kühlwasserdruck	bar / Δ P	2 - 5	2 - 5
Stickstoffverbrauch	l/min	0 - 75	0 - 75
Überdruck des Stickstoffs	bar	1,5	1,5
Gewicht ca.	kg	576	668

* mit Abluftschalldämpfer

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.

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

Erklärung für die Maschine: COBRA DS 0080 G; COBRA DS 0160 G; COBRA DS 0700 G; COBRA DS 1000 G; COBRA DS 2000 G

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:

Standard	Name der Norm
EN ISO 12100:2010	Sicherheit von Maschinen – allgemeine Gestaltungsleitsätze
EN 1012-2:1996 + A1:2009	Vakuumpumpen – Sicherheitsanforderungen – Teil 2
EN 60204-1:2018	Sicherheit von Maschinen – Elektrische Ausrüstung von Maschinen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen
EN ISO 13857:2019	Sicherheit von Maschinen – Sicherheitsabstände gegen das Erreichen von Gefährdungsbereichen mit den oberen und unteren Gliedmaßen
EN ISO 2151:2008	Akustik – Geräuschnorm für Kompressoren und Vakuumpumpen – Verfahren der Genauigkeitsklasse 2
EN IEC 61000-6-2:2019	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Fachgrundnormen. Störfestigkeit für Industriebereiche
EN IEC 61000-6-4:2019	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Fachgrundnormen. Störaussendung für Industriebereiche

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

Busch Dienste GmbH
Schauinslandstr. 1
DE-79689 Maulburg

Icheon-si, 19.12.2023



Jeihong Kim
Geschäftsführer
Busch Manufacturing Korea, Ltd

16 UK-Konformitätserklärung

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

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

Hersteller

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

Erklärung für die Maschine: COBRA DS 0080 G; COBRA DS 0160 G; COBRA DS 0700 G; COBRA DS 1000 G; COBRA DS 2000 G

Erfüllt/Erfüllen alle relevanten Bestimmungen aus britischen Richtlinien:

- Verordnung über die Lieferung von Maschinen (Sicherheit) 2008
- Vorschriften zur elektromagnetischen Verträglichkeit 2016
- Verordnungen über die Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten 2012

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

Standard	Name der Norm
EN ISO 12100:2010	Sicherheit von Maschinen – allgemeine Gestaltungsleitsätze
EN 1012-2:1996 + A1:2009	Vakuumpumpen – Sicherheitsanforderungen – Teil 2
EN 60204-1:2018	Sicherheit von Maschinen – Elektrische Ausrüstung von Maschinen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen
EN ISO 13857:2019	Sicherheit von Maschinen – Sicherheitsabstände gegen das Erreichen von Gefährdungsbereichen mit den oberen und unteren Gliedmaßen
EN ISO 2151:2008	Akustik – Geräuschmessnorm für Kompressoren und Vakuumpumpen – Verfahren der Genauigkeitsklasse 2
EN IEC 61000-6-2:2019	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Fachgrundnormen. Störfestigkeit für Industriebereiche
EN IEC 61000-6-4:2019	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Fachgrundnormen. Störaussendung für Industriebereiche

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

Busch (UK) Ltd
30 Hortonwood
Telford – UK

Icheon-si, 19.12.2023



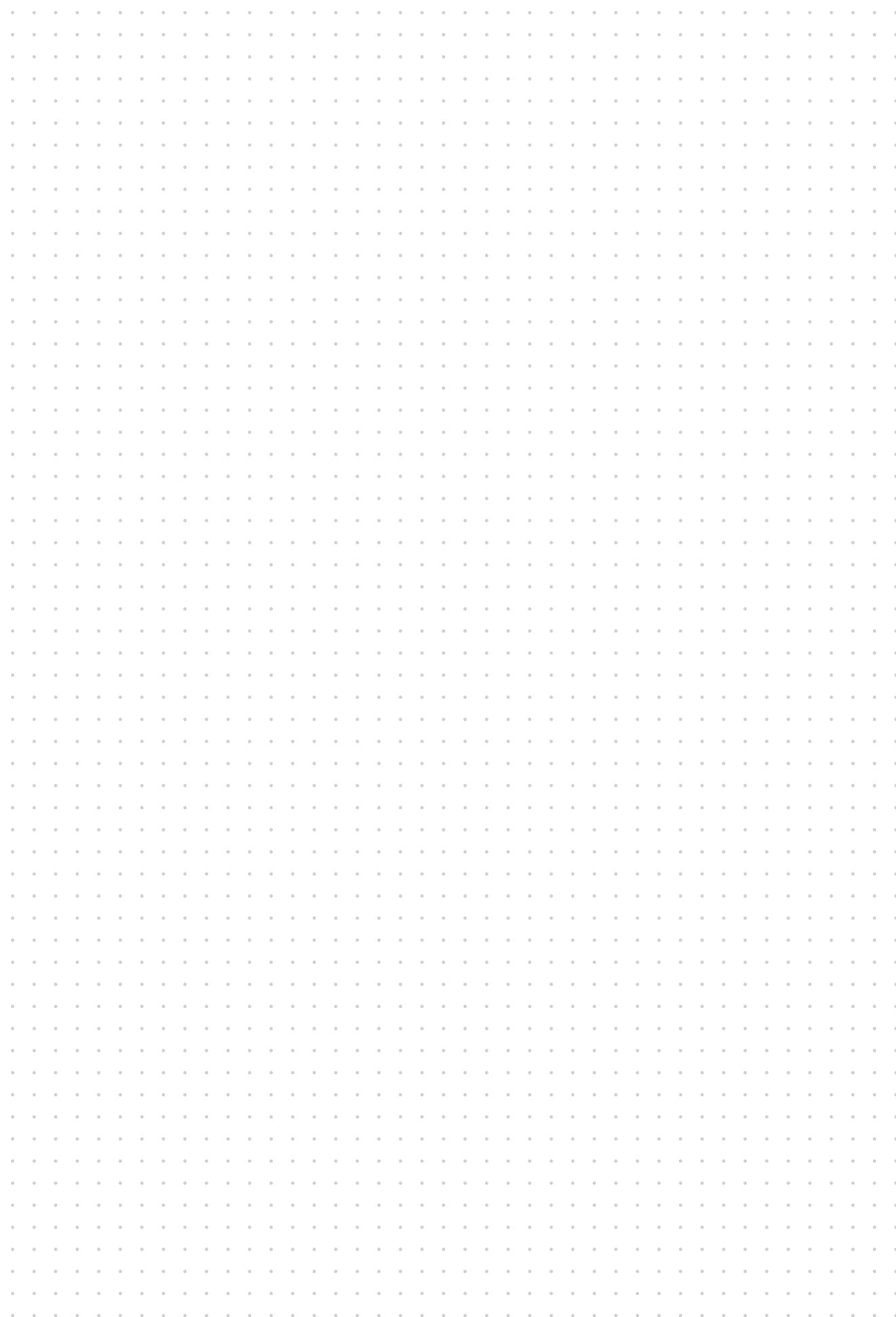
Jeihong Kim

Geschäftsführer

Busch Manufacturing Korea, Ltd

Hinweise





BUSCH GROUP

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



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

www.buschvacuum.com

www.pfeiffer-vacuum.com

www.centrotherm.com