



# BETRIEBSANLEITUNG

DE

Übersetzung der Originalanleitung

## PASCAL SERIES

Drehschieberpumpen von 33 bis 63 m<sup>3</sup>/h

**PFEIFFER**  **VACUUM**

## Willkommen

### Drehschieberpumpen 2033 - 2063 SD-C1-C2



#### ANWENDUNGSGEBIETE:

- FORSCHUNG UND ENTWICKLUNG
- INDUSTRIE:  
LEBENSMITTELVERARBEITUNG (GEFRIERTROCKNUNG),  
PHARMAZEUTIKA, HERSTELLUNG VON ELEKTRONENRÖHREN,  
METALLURGIE, TROCKNUNGSANLAGEN, KÄLTETECHNIK, CHEMISCHE INDUSTRIE USW.
- HALBLEITERTECHNOLOGIE

Dieses Pumpsystem dient der Vakuumerzeugung durch das Pumpen von Gasen, aber nicht von Flüssigkeiten oder Feststoffen. Es kann in einem industriellen Umfeld eingesetzt werden.

Die Pumpen sind nicht für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen entwickelt. Kontaktieren Sie uns, damit wir eine geeignete Lösung für Sie entwickeln.

Sehr geehrter Kunde,

Sie haben eine Pfeiffer Vacuum Drehschieberpumpe erworben.

Wir danken Ihnen für den Kauf einer Drehschieberpumpe von Pfeiffer Vacuum SAS.

Diese Drehschieberpumpe ist das Ergebnis jahrelang erworbener Erfahrung und ständiger Entwicklung.

**Bitte beachten Sie die Benutzerhinweise in der Betriebsanleitung.**

Leistung und Betriebssicherheit dieses Produkts können nur bei Einsatz unter normalen Betriebsbedingungen, die in dieser Betriebsanleitung beschrieben sind, gewährleistet werden.

**Es ist Aufgabe des Kunden:**

- dafür zu sorgen, dass der Bediener in der Bedienung des Produkts geschult wird, falls dieser die Sprache der mitgelieferten Betriebsanleitung nicht beherrscht,




- sicherzustellen, dass der Bediener das Produkt unter optimalen Sicherheitsbedingungen einsetzt.

Dieses Produkt erfüllt die Anforderungen der europäischen Normen und Richtlinien, die in der Konformitätserklärung auf Seite 56 dieser Betriebsanleitung aufgeführt sind.

**Copyright:**

Die Verwendung von Pfeiffer Vacuum-Produkten unterliegt dem Urheberrecht sowie den Rechten zum Schutz geistigen Eigentums in den jeweiligen Ländern. Alle Rechte vorbehalten. Eine Vervielfältigung dieses Dokuments, weder als Ganzes noch in Teilen, ist ohne das Einverständnis von Pfeiffer Vacuum SAS nicht gestattet.

Änderungen der technischen Daten und Informationen in diesem Dokument bleiben vorbehalten.

Verwendete Symbole	Beschreibung
	Warnung: Verletzungsgefahr an heißen Oberflächen
	Warnung: Elektroinstallation
	Gefahr: lesen Sie den Betriebsanleitung
<b>IN</b>	Einlassflansche
<b>OUT</b>	Auslassflansche

**ACHTUNG**

Dieser Hinweistyp weist auf eine mögliche Gefährdung hin, die bei Nichteinhaltung der Anweisungen zu schweren Schäden am Gerät und/oder an der Anlage führen kann.

 **VORSICHT**

Dieser Hinweistyp weist auf eine mögliche Gefährdung hin, die bei Nichteinhaltung der Anweisungen zu leichten Verletzungen führen kann.

 **WARNUNG**

Dieser Hinweistyp weist auf eine mögliche Gefährdung hin, die bei Nichteinhaltung der Anweisungen zu Verletzungen, möglicherweise mit Todesfolge, führen kann.

 **GEFAHR**

Dieser Hinweistyp weist auf eine drohende Gefährdung hin, die bei Nichteinhaltung der Anweisungen zu Verletzungen, möglicherweise mit Todesfolge, führen kann.

Vor dem Einschalten der Netzversorgung muss der Benutzer die Betriebsanleitung gelesen und sich mit den darin enthaltenen Sicherheitshinweisen vertraut gemacht haben. Diese sind mit den Piktogrammen «Achtung», «Vorsicht» und «Warnung» und «Gefahr» gekennzeichnet.

Empfehlungen und Ratschläge des Herstellers erscheinen in einem grauen Rahmen.

# Inhalt

BETRIEBSANLEITUNG BESTELL-NR. **105527**

AUSGABE **05 - Oktober 2015**

**Übersetzung der Originalversion**

## Präsentation

Die Produktpalette .....	4
Drehschieberpumpen von 33 bis 63 m <sup>3</sup> /h SD-, C1- und C2-Serien.....	5
Funktionsprinzip .....	6
Öl - Geräuschdämpfung - Gasballast .....	8
Technische Daten .....	11
Abmessungen der Pumpen .....	13
Zubehör .....	14

## Inbetriebnahme

Sicherheitshinweise bei der Installation und dem Betrieb .....	15
Übersicht der empfohlenen Öle .....	18
Ölfüllung .....	19
Mechanische Anschlüsse.....	21
Elektrische Anschlüsse .....	24
Externer Motorschutz, elektrische Schutzeinrichtungen .....	27

## Betrieb

Vorsichtsmaßnahmen.....	29
Betriebstemperatur .....	29
Vor der Inbetriebnahme der Pumpe .....	30
Inbetriebnahme .....	30
Kaltstart.....	30
Pumpenstopp .....	31
Vermeiden von Risiken beim Pumpen .....	31
Betrieb mit Gasballast.....	33
Spülungen beim Pumpen kondensierbarer, korrosiver und gefährlicher Gase..	35
Pumpen von Sauerstoff.....	35
Ölrückgewinnung bei hoher Beanspruchung (hoher Ansaugdruck und zyklischer Betrieb).....	38

## Wartung

Sicherheitsvorkehrungen für die Wartung .....	39
Fehlersuche und -behebung.....	40
Wartungsintervalle .....	43
Ablassen des Öls.....	44
Spülung.....	44
Wechsel der Ölart.....	45
Starten nach Wartung oder Ölartenwechsel .....	43

**EG-Konformitätserklärung .....** 47

**Wartungsanleitung .....** auf unserer Webseite verfügbar

# Präsentation

## **Die Produktpalette** Spezielle Lösungen für zahlreiche Anwendungen

Ölgedichtete Drehschieberpumpen werden im gesamten Bereich der Vakuumtechnik eingesetzt.

Sie können als selbständige Geräte für die Erzeugung eines Vakuums im mittleren Druckbereich (mit Totaldrücken bis etwa  $1 \cdot 10^{-3}$  hPa) oder zusammen mit anderen Pumpen, z. B. als Vorpumpe einer Diffusionspumpe oder Turbomolekularpumpe, eingesetzt werden.

**Die SD-Serie**    **Standardpumpen für verschiedene Zwecke (nichtkorrosive Anwendungen)**

Herstellung von Glühlampen, Fernseh- und Elektronenröhren, Metallurgie, Zentrifugentechnik...

**Die C1-Serie**    **Pumpen für Anwendungen mit korrosiven Gasen**

F&E, Laboratorien, Gefriertrocknung, Pumpen von Lösungsmitteldämpfen...

**Die C2-Serie**    **Pumpen mit höherer Resistenz für die Anforderungen hochaggressiver Prozesse in der Halbleitertechnik**

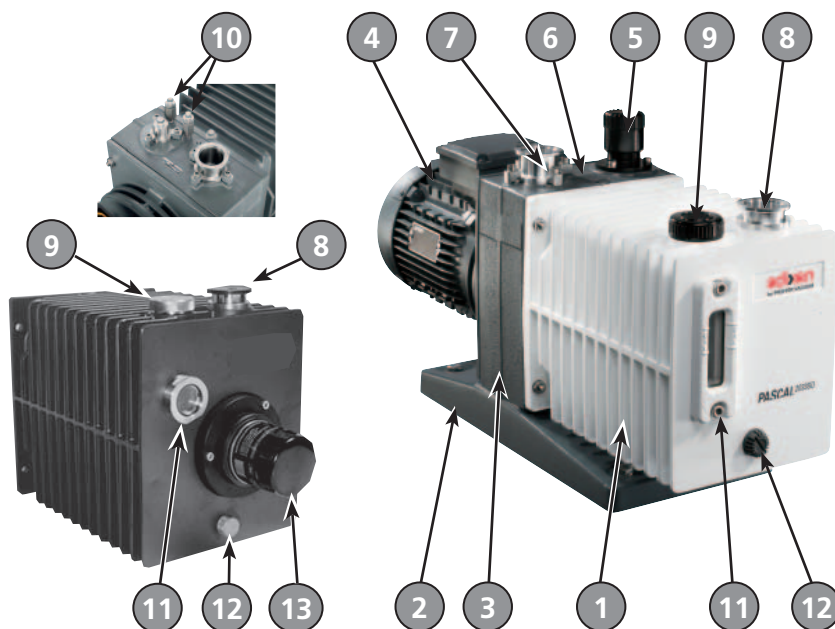
Ionenimplantation, Ionenzerstäubung („Sputtern“)...

Saugvermögen m <sup>3</sup> /h	30	60
SD-Series	2033SD	2063SD
C1-Series	2033C1	2063C1
C2-Series	2033C2	2063C2

## Drehschieberpumpen von 33 bis 63 m<sup>3</sup>/h SD-, C1- und C2-Serien

Eigenschaften der Pumpenmodelle mit einem Durchsatz zwischen 33 und 63 m<sup>3</sup>/h:

- kompakte Bauweise, bedingt durch den **Direktantrieb**.
- **Rückschlagventil** gewährleistet Dichtigkeit der Pumpe auch nach dem Abschalten oder bei einer Betriebsunterbrechung.
- **Gasballastventil** ermöglicht das Abpumpen kondensierbarer Dämpfe.
- **Dreiphasenmotor** kann **unabhängig** vom Rest der Pumpe ohne vorheriges Entleeren des Öls ausgebaut werden.
- Einfache Überprüfung des Ölstandes bei Befüllung und Betrieb durch Ölschauglas.
- **Neutralgasspülung** ermöglicht Entgasen des Öls und Verdünnung der gepumpten Gase bei den Modellen der C1- und C2-Serien.
- **Spüleinrichtung für den Ölbehälter** verdünnt das geförderte Gas bei den Modellen der C2-Serie.
- Die Pumpen der C2-Serie sind mit Anschlüssen für Öldruck- und Öltemperatursensoren ausgestattet (Sensoren sind nicht im Lieferumfang enthalten).



- |   |  |
|---|--|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ölbehälter</li> <li>2. Pumpenfuss</li> <li>3. Pumpengehäuse</li> <li>4. Elektromotor</li> <li>5. Knopf für Gasballastventil</li> <li>6. Karabiner und Stützwinkel</li> <li>7. Einlass</li> <li>8. Auslass</li> <li>9. Einfüllöffnung</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>10. Meßfühleranschlüsse (C2-Serie)</li> <li>11. Ölschauglas</li> <li>12. Ölablassschraube</li> <li>13. Ölfilter (C1-Serie)</li> </ol> |
|---|--|

Die Ein- und Auslassflansche entsprechen dem Pneurop-Standard. Sie ermöglichen den Anschluss verschiedener Zubehörteile (**siehe Seite 14**).

Die wesentlichen Teile der Pumpe sind austauschbar. Defekte Teile können daher einfach ausgewechselt werden, ohne die Pumpcharakteristik zu verändern.

Verschiedene Zubehörteile ermöglichen die Anpassung der Pumpe an die geforderten Pumpbedingungen.

# Funktionsprinzip

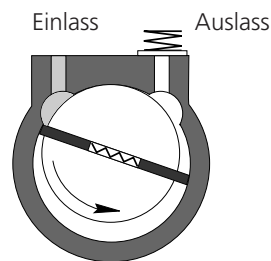
## Einstufige Drehschieberpumpen

Es handelt sich um eine volumetrische Pumpe mit folgenden Funktionsteilen:

- Ein hohlzylindrischer Stator mit einem Ein- und einem Auslass.
- Einem Rotor, der exzentrisch im Inneren des Stators rotiert.
- Zwei Drehschiebern im Rotor, die durch Zentrifugal- und Federkraft gegen den Stator gepreßt werden.

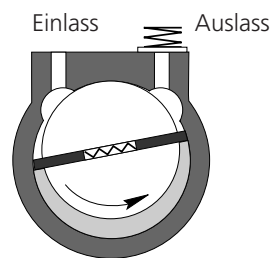
### Pumpzyklus:

**Einlass**



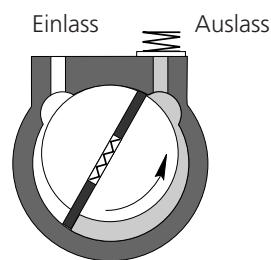
Beim Passieren der Einlassöffnung durch den Drehschieber wird ein sich vergrößernder Raum geschaffen, in den Gas aus der Vakuumkammer einströmt. Beim Passieren des 2. Drehschiebers wird der Raum abgeschlossen.

**Transport**



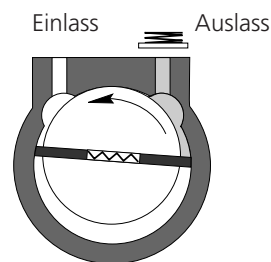
Das zwischen den Drehschiebern eingeschlossene Gas wird durch die Bewegung des Rotors zur Auslassöffnung transportiert.

**Kompression**



Der Auslass ist mit einem Ventil ausgestattet. Das transportierte Gas wird komprimiert bis das Ventil öffnet.

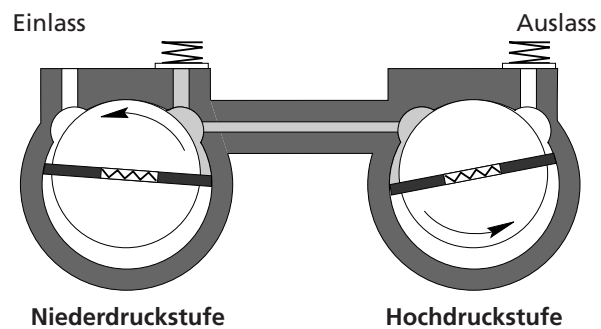
**Auslass**



Das Gas wird in den Ölkasten getrieben wenn der Druck groß genug ist um das Ventil zu öffnen.

## Zweistufige Drehschieberpumpen

Um den Enddruck und das Saugvermögen bei niedrigen Drücken zu verbessern, werden zwei Stufen in Serie geschaltet. Die Stufen sind in Konstruktion und Funktion identisch. Die von der 1. Stufe (Niederdruck) geförderten Gase werden zur 2. Stufe (Hochdruck) gepumpt und dort durch ein Hochdruckventil ausgestoßen.



### Anwendung

adixen empfiehlt den Einsatz zweistufiger Drehschieberpumpen bei Drücken bis zu  $5 \cdot 10^{-3}$  hPa.

**Anmerkung:** Beim Dauerbetrieb zweistufiger Drehschieberpumpen während einer Dauer über 30 Minuten

- bei Drücken über 1 hPa oder,
- mit offenem Gasballast,

muss das Gerät mit einem Ölnebelabscheider mit Ölrückführvorrichtung ausgestattet sein.



# Öl - Geräuschkämpfung - Gasballast

## Seine Funktion

Das Öl erfüllt wichtige Aufgaben:

- Schmierung mechanischer Teile (Lager, Dichtungen, Rotor, Schieber, usw.).
- Abdichten der bewegten Teile sowie Minimierung interner Lecks.
- Abführung der bei der Kompression des Gases erzeugten Wärme.

## Die Auswahl des richtigen Öls

Der erreichte Enddruck einer Pumpe kann bei Verwendung unterschiedlicher Öle differieren. Dieser hängt vom Sättigungsdampfdruck, der Viskosität und Gaslösefähigkeit des Öls ab. Gute Pumpresultate hängen vom verwendeten Öltyp ab.

Die Auswahl des richtigen Öls erfolgt nach folgenden Kriterien:

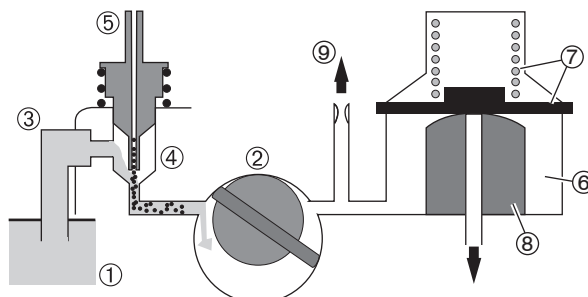
- Der erwarteten Pumpleistung.
- Der chemischen Aggressivität und Korrosivität der gepumpten Gase.
- Dem verwendeten Zubehör.
- Den gewünschten Wartungsintervallen und den Gesamtbetriebskosten.

Der Maschinenbauer hat für den Betrieb seiner Pumpen diverse Öle ausgewählt (**siehe Seite 18**).

## Schmierung

Die Pumpe ist mit einem Schmiersystem ausgestattet, das stets die richtige Schmiermittelmenge zur Verfügung stellt. Durch das Vergasen des Schmieröls wird außerdem der Geräuschpegel gesenkt, wenn die Pumpe am Enddruck (ohne Gasförderung) arbeitet.

Während des Betriebs saugt die Ölpumpe (2) durch das Ölansaugrohr (3) kaltes Öl (1) von unten aus dem Ölbehälter an, der durch einen Lüfter gekühlt wird. Der Ölstrom wird durch eine Venturidüse (4) beschleunigt und in die durch ein Rückschlagventil



aus Membran und Feder (7) verschlossene Kammer (6) gefördert. Unter dem Auslassdruck der Ölpumpe (2) hebt sich die Membran von ihrem Sitz (8) und gibt den im Sitz vorhandenen Öleinspritzkanal frei. Durch die Düse (9) kann das in der Kammer (6) zurückgebliebene Gas beim Anlaufen (Pumpe noch nicht geschmiert) aus dem Ölkanal hinausbefördert werden.

### C1-Serie:

Die Pumpen der C1-Serie sind mit einem zusätzlichen Ölfilter ausgestattet, der von der Ölpumpe mitgeförderte Partikel zurückhält. Beim Fördern von großen Mengen korrosiver Gase verkürzt sich die Lebensdauer des Ölfilters. In diesem Fall wird ein zusätzliches System zur Ölfilterung benutzt. Die Filterpatrone wird dabei durch ein Überbrückungsstück ersetzt (**siehe Zubehör auf Seite 14**).

## Geräuschdämpfung

Am Ende des Lufteinlassrohrs (5), das parallel zum Ölkanal installiert ist, befindet sich eine Venturidüse (4), mit deren Hilfe der Geräuschpegel beim Betrieb der Pumpe am Enddruck gedämpft wird. Die Geräuschdämpfung wird durch die Gasbeladung des Ölfilms erreicht.

Mit dem Lufteinlass ist eine Verschlechterung des Endvakuums verbunden. Mit Hilfe des Einlassrohrs kann ein Kompromiß zwischen Geräuschdämpfung und Verminderung des Enddrucks erreicht werden:

- Durch Eindrehen des Lufteinlassrohrs (5) wird die Ölgeschwindigkeit am Einlass der Ölpumpe (2) und damit die Gaszufuhr erhöht. Der Geräuschpegel sinkt, aber der Enddruck verschlechtert sich.
- Durch Herausdrehen des Lufteinlassrohrs (5) wird die Ölgeschwindigkeit am Einlass der Ölpumpe (2) und damit auch die Gaszufuhr verringert. Der Geräuschpegel steigt, aber der Enddruck verbessert sich.

Diese Einstellung kann während des Betriebs der Pumpe am Enddruck durch die Öleinfüllöffnung vorgenommen werden.

## Rückschlagventil und Dichtigkeit bei Stillstand

Bei Stromausfall oder Abschalten der Pumpe verhindert die aus den Komponenten (6), (7) und (8) gebildete Rückdiffusionssperre, dass Öl oder Luft in die Vakuumkammer zurückströmt.

Wenn die Pumpe anhält, fällt der Auslassdruck der Ölpumpe (2) über die Düse (9) rasch ab. Die Membran (7) wird durch die Feder und die Druckdifferenz auf ihren Sitz (8) gedrückt.

Die Dichtigkeit ist außerdem durch O-Ring-Dichtungen zwischen den Funktionselementen (Stator, Flansche, Gehäuse...) sowie durch die federgedichteten Ventilplatten an den Auslassöffnungen gewährleistet.

## Gasballast

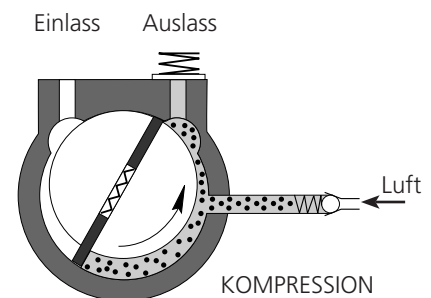
Die Pumpe ist mit einem Schmiersystem ausgestattet das stets die richtige Schmiermittelmenge zur Verfügung stellt. Zusätzlich reduziert dieses System das Geräuschniveau der Pumpe.

Beim Pumpen kondensierbarer Dämpfe wird das Gas in der Kompressionsphase unter seinen Sättigungsdampfdruck komprimiert. Dies führt zur Kondensation und damit zur Verschlechterung der Pumpeneigenschaften.

Der Gasballast injiziert während der Kompressionsphase eine bestimmte Menge Neutralgas in die letzte Pumpstufe. Dadurch wird der Partialdruck des gepumpten Gases kleiner als sein Sättigungsdampfdruck bei Pumpentemperatur. Kondensation ist nicht möglich solange diese Grenze nicht erreicht wird. Der maximal zulässige Dampfdruck wird am Auslass der Pumpe für diesen Wert erzielt.

Am Ende der "Kompression" ist der Druck in der Auslasskammer größer als der Atmosphärendruck. Ein Rückschlagsystem (Feder + Ventil) verhindert einen Ausstoß von Gas und Öl durch die Ansaugöffnung.

Der Sättigungsdampfdruck ist in einer warmen Pumpe größer als bei einer kalten, daher muß die Pumpe beim Pumpen kondensierbarer Dämpfe ihre Betriebstemperatur erreicht haben.



## Gasballast (Fortsetzung)

### VORSICHT

- Bei Verwendung des Gasballasts verschlechtert sich der Enddruck und die Pumpentemperatur erhöht sich.
- Die Gasballaststeuerung am Gehäuse kann nicht zur Einstellung des Durchflusses des Injektionsgases verwendet werden.
- Bei geöffnetem Gasballast ist die Pumpe bei Stillstand nicht dicht. Um Dichtigkeit zu garantieren muß ein automatisches Gasballast installiert werden.
- Der Dauerbetrieb mit offenem Gasballast verursacht einen bedeutenden Ölverlust (Önebel) am Pumpenauslass. Verwenden Sie das Zubehör OME 40HP + ODK (*siehe Seite 14*) und überprüfen Sie regelmäßig den Ölstand im Gehäuse.
- Pumpenmodelle C1 und C2:  
Aufgrund der Gefährdung, die durch die Vermischung der gepumpten Gase oder Dämpfe mit Luft, Sauerstoff oder Wasserdampf entstehen kann, muss der Gasballast (C1-Serie) oder der Bubbler (C2-Serie) mit einer Neutralgaszufuhr verbunden werden (*siehe Seite 35*).

## Technische Daten

### SD-Serie für industrielle Anwendungen

Technische Daten	Einheit	2033 SD		2063 SD	
Netzfrequenz	Hz	50	60	50	60
Anzahl der Stufen		2		2	
Drehzahl	tr/mn	1500	1800	1500	1800
Nennsaugvermögen	m <sup>3</sup> /h	<b>30</b>		<b>60</b>	
	cfm		23.3		42.4
Saugvermögen nach Pneurop	m <sup>3</sup> /h	<b>27</b>		<b>55</b>	
	cfm		18.8		38
Partialdruck <sup>(1)</sup> mit Öl A120	hPa	< 5 · 10 <sup>-4</sup>		< 5 · 10 <sup>-4</sup>	
Enddruck mit geschlossenem Gasballast <sup>(2)</sup>	hPa	< 1 · 10 <sup>-3</sup>			
Enddruck mit geöffnetem Gasballast <sup>(2)</sup>	hPa	< 2 · 10 <sup>-2</sup>			
Maximaler Einlassdruck bei Dauerbetrieb	hPa	• ohne Ölrückführung < 10			
		• mit Ölrückführung < 100			
Max. Überdruck am Auslass	hPa	500			
Ölfüllung	l	3.6		7	
Max. Wasserdampfverträglichkeit <sup>(3)</sup>	hPa	<b>30</b>		<b>25</b>	
Wasserdampfkapazität	g/h	700		1200	
Schalldruckpegel mit Gasballast geschlossen <sup>(4)</sup>	db (A)	< 62	< 64	< 67	< 70
Gewicht der Pumpe mit Motor <sup>(5)</sup>	kg	65,5		102	
Einlass- und Auslassflansche		DN 40 ISO-KF			

### Korrosive Anwendungen C1-Serie

Technische Daten	Einheit	2033 C1		2063 C1	
Netzfrequenz	Hz	50	60	50	60
Anzahl der Stufen		2		2	
Drehzahl	tr/mn	1500	1800	1500	1800
Nennsaugvermögen	m <sup>3</sup> /h	<b>30</b>		<b>60</b>	
	cfm		23.3		42.4
Saugvermögen nach Pneurop	m <sup>3</sup> /h	<b>27</b>		<b>55</b>	
	cfm		18.8		38
Partialdruck <sup>(1)</sup> mit Öl A120	hPa	< 7 · 10 <sup>-4</sup>			
Enddruck mit geschlossenem Gasballast <sup>(2)</sup>	hPa	< 2 · 10 <sup>-3</sup>			
Enddruck mit geöffnetem Gasballast <sup>(2)</sup>	hPa	< 2 · 10 <sup>-2</sup>			
Maximaler Einlassdruck bei Dauerbetrieb	hPa	• ohne Ölrückführung < 10			
		• mit Ölrückführung < 100			
Max. Überdruck am Auslass	hPa	500			
Ölfüllung	l	3.6		7	
Max. Wasserdampfverträglichkeit <sup>(3)</sup>	mbar	<b>30</b>		<b>25</b>	
Wasserdampfkapazität	g/h	700		1200	
Schalldruckpegel mit Gasballast geschlossen <sup>(4)</sup>	db (A)	< 62	< 64	< 67	< 70
Gewicht der Pumpe mit Motor <sup>(5)</sup>	kg	68,5		105,5	
Einlass- und Auslassflansche		DN 40 ISO-KF			

<sup>(1)</sup> Partialdruck gemäß Pneurop-Norm 6602, mit kapazitiver Messröhre und einer Flüssigstickstoff-Falle.

<sup>(2)</sup> Enddruck- und Dampfdruckmessung gemäß Pneurop-Norm 6602, mit kapazitiver Messröhre.

**Zur Beachtung:** Die Messungen erfolgen bei SD, C1-Modellen mit A120 Öl gefüllter Pumpe. Der Druck kann bei Verwendung anderer Öle variieren (**siehe Seite 19**). Erfolgt die Druckmessung mit anderem Gerät als einer kapazitiven Messröhre, kommen andere Druckwerte zustande (Partialdruck, Enddruck oder Dampfdruck).

<sup>(3)</sup> Dampfdruckmessung mit automatischem Gasballast.

<sup>(4)</sup> das Geräuschniveau der SD und C1-Modelle ist niedriger als dieser Maximalwert.

<sup>(5)</sup> Für Pumpe mit europäischen Dreiphasenmotor, nach IE2 Norm.

## Technische Daten (Forzsetzung)

### Korrosive Anwendungen C2-Serie

Technische Daten	Einheit	2033 C2		2063 C2	
Netzfrequenz	Hz	50	60	50	60
Anzahl der Stufen		2		2	
Drehzahl	tr/mn	1500	1800	1500	1800
Nennsaugvermögen	m <sup>3</sup> /h	<b>30</b>		<b>60</b>	
	cfm		23.3		42.4
Saugvermögen nach Pneurop	m <sup>3</sup> /h	<b>27</b>		<b>55</b>	
	cfm		18.8		38
Partialdruck <sup>(1)</sup> mit Öl A113	hPa	< 7 · 10 <sup>-4</sup>			
Enddruck mit geschlossenem Gasballast <sup>(2)</sup>	hPa	< 3 · 10 <sup>-3</sup>			
Maximaler Einlassdruck bei Dauerbetrieb	hPa	• ohne Ölrückführung < 10			
		• mit Ölrückführung < 100			
Max. Überdruck am Auslass	hPa	500			
Ölfüllung	l	3.6		7	
Schalldruckpegel mit Gasballast geschlossen <sup>(4)</sup>	db (A)	< 62	< 64	< 67	< 70
Gewicht der Pumpe mit Motor <sup>(5)</sup>	kg	66,5		102,5	
Einlass- und Auslassflansche		DN 40 ISO-KF			

<sup>(1)</sup> Partialdruck gemäß Pneurop-Norm 6602, mit kapazitiver Messröhre und einer Flüssigstickstoff-Falle.

<sup>(2)</sup> Enddruck- und Dampfdruckmessung gemäß Pneurop-Norm 6602, mit kapazitiver Messröhre.

**Zur Beachtung:** Die Messungen erfolgen bei C2 Modellen mit A113 Öl gefüllter Pumpe. Der Druck kann bei Verwendung anderer Öle variieren (**siehe Seite 19**). Erfolgt die Druckmessung mit anderem Gerät als einer kapazitiven Messröhre, kommen andere Druckwerte zustande (Partialdruck, Enddruck oder Dampfdruck).

<sup>(4)</sup> das Geräuschniveau der C2-Modelle ist niedriger als dieser Maximalwert.

<sup>(5)</sup> Für Pumpe mit europäischen Dreiphasenmotor, nach IE2 Norm.

### Material

Die Pumpen bestehen aus verschiedenen Materialien und entsprechen den Anforderungen aller gängigen Vakuumanwendungen.

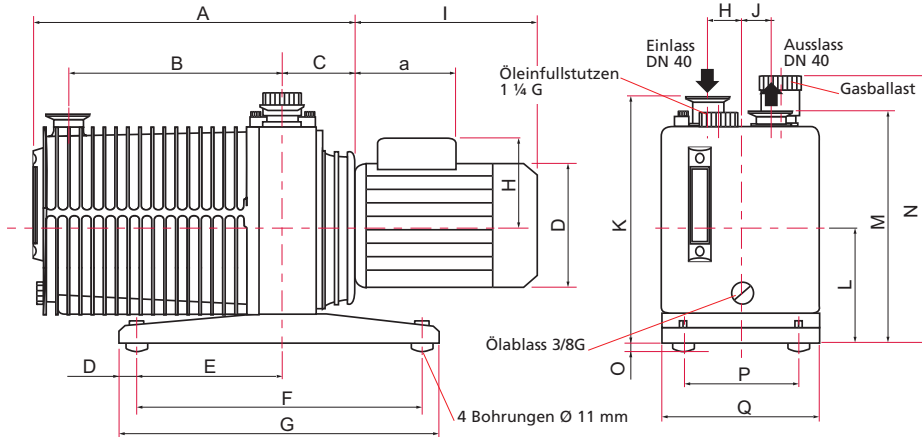
Material	SD - Serie	C1 - Serie	C2 - Serie
Auslassventil		FPM	
Optionale Ventile		PAI	
Ölschauglas	PA	Glass	PA
Dichtung, Lippendichtung		FPM	
Rotor		Carbon steel	
Hochdruckscheiber, Niederdruckscheiber		Abestosfree plastic	
Stator, Pumpenträger, Flansche		Cast iron (ohne Cu Zn, Cad)	
Ölbehälter		Aluminium	
Abnutzungsring (Pumpenträger)	Legierung von Zink	Graphite	

### Umgebungs- bedingungen

Aufstellungsort	Wettergeschützt (Innenräume)
Aufstellungshöhe	< 2000 m
Motor-Schutzart (TypTEFC)	IP 54
Umgebungstemperatur	
SD - C1 - Modelle	Min. 12 °C / Max. 45 °C
C2 - Modelle	Min. 15 °C / Max. 45 °C
Lagerungstemperatur	Min. 5 °C / Max. 65 °C
Max. relative Luftfeuchte	Max. 80 %, bei T ≤ 31 °C, Linear abnehmend bis max 50 % bei T ≤ 40 °C
Überspannungskategorie	Installationsklasse II
Verschmutzungsgrad	2
Zulässige Spannungsschwankung	+/- 10 %

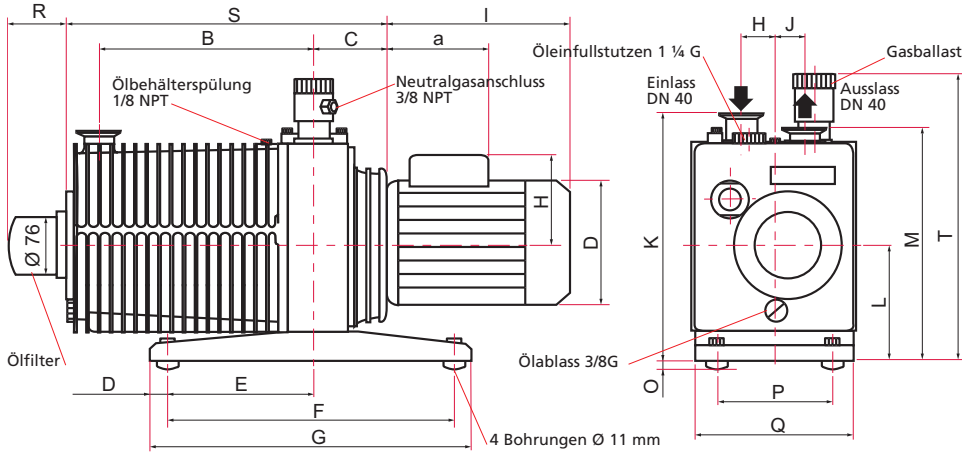
# Abmessungen der Pumpe

## SD-Serie

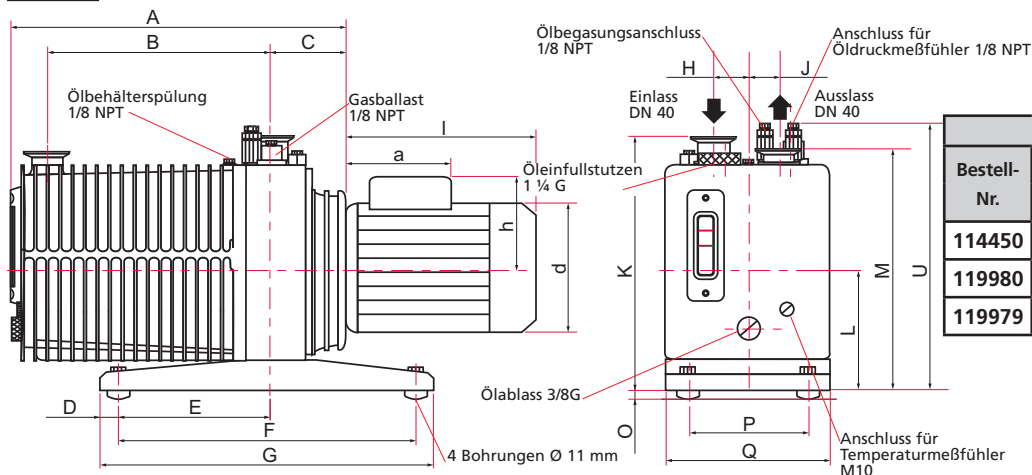


Motortyp 2033					
Bestell-Nr.	Maße (mm)				Gewicht (kg)
	l	d	h	a	
114449	270	170	140	200	21,7
119977	267	177	137	143	18,2
119978	267	177	137	143	16,4

## C1-Serie



## C2-Serie



Motortyp 2063					
Bestell-Nr.	Maße (mm)				Gewicht (kg)
	l	d	h	a	
114450	300	190	150	230	29,8
119980	321	196	144	149	26
119979	321	196	144	149	26

## Maße in mm

	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U
2033	455	288	103	31	206	375	437	53	42	336	164	323	362 bis 385	12	140	213	91	452	389 bis 398	353
2063	529	342	118	29	229	459	521	56	45	385	186	371	410 bis 422	12	190	264	91	526	438 bis 447	402

# Zubehör

BEZEICHNUNG	SD	C1	C2	BESTELLNUMMER	LAGE	FUNKTION
Ölnebel- filter	OME 40 S	●		104887	Auslass	• Filtriert ausgeforderte Öltröpfchen und Partikel.
	OME 40 C1	○	●	068785		
	OME 40 C2	○	○	068492		
Hochdruck Ölnebelfilter OME 40 HP+	●			200024	Auslass	• Filtriert Öltröpfchen und ausgestoßene Partikel bei hohen Drücken und häufigem Einschalten der Pumpe. Kann mit ODK 136 oder ODK 236 betrieben werden.
Ölstandschalter OLS 36	●			104377	auf Ölkasten	• Die Ölstandserkennung liefert Informationen zum Ölstand im Ölbehälter, wenn sich die Pumpe in einem unzugänglichen Bereich befindet.
Ölrückführung ODK 136	●			118773	Gasballast- anschluss	• In Verbindung mit OME40HP oder OME40HP+ wird ausgestoßenes Öl über den Gasballast zurückgeführt aber die Pumpe bei Stillstand ist nicht mehr dicht.
Ölrückführung ODK 236	●			118776 : 220/240 V 50/60Hz 118777 : 115 V 60 Hz	Einlass	• Wie ODK 136: Das elektrische Absperrventil gewährleistet die Dichtigkeit der Pumpe nach dem Abschalten.
Adsorptionsfalle ST 40	●			104371 : 115V 053380 : 220V	Einlass	• Verhindert Ölrückströmung in das «saubere» Vakuum.
Elektrisches Gasballastventil AGB 36*	●	○	○	068391 : 220/240V 50/60Hz 104367 : 115V 60Hz	Gasballast- anschluss	• Verbessert die Förderung kondensierbarer Dämpfe. • Ermöglicht Regenerierung des Pumpenöls über Fernsteuerung.
Externer Ölfilter DE 1	●	●	●	068990 220V 50/60Hz 068991 115V 50/60Hz	Extern	• Filtriert und/oder neutralisiert das Öl, wenn Gase gepumpt werden, die durch ihre Reaktionsfähigkeit nach kurzer Zeit die Ölqualität verschlechtern.
Externer Ölfilter DE 2	●	●	●	104374 220V 50/60Hz 104375 115V 50/60Hz		
Schwingungsdämpfer	●	●	●	082691 LAX 100 D-Modell	Zwischen Sockel und Pumpengehäuse	• Ermöglichen die Montage der Pumpe auf einem Rahmen oder Bett.
Überbrückungsstück		●		054273	Ölkanal	• Wird benötigt, wenn die Ölfilterpatrone herausgenommen und durch einen Ölfilter des Typs DE1 oder DE2 ersetzt wird.

\*Andere Spannungen und Frequenzen im Pfeiffer-Vacuum katalog.

Ohne Einschränkungen

Mit Einschränkungen

Nicht vorhanden

## WARNUNG

- Um Verletzungs- oder Todesgefahr beim Pumpen korrosiver, aggressiver oder entzündlicher Gase zu vermeiden,
  - muss der Pumpenauslass an einen Abgaskamin oder eine Abgasführung angeschlossen werden und
  - es muss ein Entlastungsventil oder eine Berstscheibe direkt an die Pumpe angeschlossen werden.
 Wenden Sie sich bitte an Ihr zuständiges Servicecenter (Kontaktadressen erhältlich auf der Website).  
 Ist der Auslass an eine Abgasführung oder einen Ölnebelabscheider angeschlossen, muss das Sicherheitsdruckventil im Auslass unbedingt entfernt werden.
- Das Abgassystem am Auslass muss so gestaltet sein, dass der resultierende Überdruck am Ölkasten so gering wie möglich ist.  
 Der max. Überdruck für einwandfreien Pumpbetrieb beträgt 500 hPa. Ein leichter Unterdruck im Ölkasten (100 to 200 hPa am Auslass) verhindert eine Gasansammlung und reduziert die Korrosion und Verschmutzung der Pumpe.
- Aus Sicherheitsgründen darf am Ein- und Auslass nur Zubehör verwendet werden, bei dem Material und Dichteigenschaften mit den verwendeten Gasen kompatibel sind.

# Sicherheitshinweise bei der Installation und dem Betrieb

## ACHTUNG

Vor der Inbetriebnahme muß der Betreiber die Bedienungsanleitung lesen und die Sicherheitsbestimmungen, die in dieser Bedienungsanleitung sind, beachten.

## Auspacken

- Damit das Produkt in dem sauberen Zustand bleibt, in dem es von unserem Werk ausgeliefert wurde, empfehlen wir Ihnen, es erst am endgültigen Verwendungsort auszupacken.
- Vergewissern Sie sich, dass das Gerät beim Transport nicht beschädigt worden ist. Sind Schäden erkennbar, leiten Sie die notwendigen Maßnahmen mit dem Frachtführer ein und benachrichtigen Sie den Hersteller.  
Wir raten Ihnen in jedem Fall, die Verpackung (wiederverwertbares Material) für einen späteren Transport oder eine längere Lagerung des Geräts aufzubewahren.

## ⚠️ WARNUNG



## Handhabung

- Für den Betrieb der Drehschieberpumpen werden Schmiermittel verwendet. Zur Einhaltung der Sicherheitsvorschriften empfehlen wir Ihnen, ein Datenblatt des verwendeten Öls vom Hersteller anfordern. Die Datenblätter kann von unseren Webseiten heruntergeladen werden.
- Die Pumpe wird ohne Ölfüllung geliefert: Das Öl befindet sich in separaten Kanistern. Wir empfehlen, das Öl vor dem Versenden der Pumpe abzulassen.  
Gefahr des Einatmens von Öldämpfen: bei Einfüllen oder Ablassen von Öl ist daher eine geeignete Schutzausrüstung zu tragen.
- Benutzen Sie zum Heben der Ausrüstung die dafür vorgesehenen Vorrichtungen (Griff, Heberinge oder Karabiner). Karabiner und Stützwinkel dürfen nicht dazu verwendet werden, die Pumpe von der waagerechten in die senkrechte Position zu kippen oder umgekehrt. Bei Verwendung anderer Vorrichtungen übernimmt der Hersteller keine Haftung.

## ACHTUNG

- Um das Eindringen von Fremdkörpern während Transport und Lagerung der Pumpe zu vermeiden, wurden die Einlass- und Auslassöffnungen vor der Auslieferung mit Blindflanschen verschlossen.
- C2-Serie:  
Die Pumpen sind bei Lieferung mit Blindflanschen verschlossen und mit Stickstoff unter Druck befüllt, um das Eindringen von Feuchtigkeit zu verhindern.
- Entfernen Sie die Blindflansche am Einlass und Auslass erst unmittelbar vor dem Anschluss der Pumpe an die Anlage.



# Sicherheitshinweise bei der Installation und dem Betrieb (Forsetzung)

## Lagerung

### Neue Pumpe:

#### C2-Serie

Lagern Sie neue Pumpen im Lieferzustand und in ihrer Verpackung, da die Pumpen im Werk mit Neutralgas unter Druck befüllt wurden.

#### Alle Serien

- Muß die Pumpe gelagert werden, garantieren wir eine gleichbleibende Funktionsfähigkeit bis zu 3 Monaten, ohne daß spezielle Lagerungsvorkehrungen getroffen werden müssen (Lagerungstemperatur: 5 bis 65 °C).
  - Bei einer Lagerzeit über 3 Monate sollte die Pumpe mit Öl gefüllt werden. Lassen Sie die Pumpe bei verschlossenem Ansaugstutzen etwa eine Stunde laufen, so daß alle funktionen Teile geschmiert werden (**siehe Seite 29**).
- Schalten Sie dann die Pumpe aus, und verschließen Sie den Einlass und den Auslass (mit Zentrierring, Spannring, Blindflansch usw.).  
Der Rotor sollte alle 6 Monate von Hand (durch Drehen am Lüfter) oder durch Starten der Pumpe bewegt werden. Dabei ist das Verfahren für die Lagerung zu befolgen.
- Nach 3 Monaten können Faktoren wie Temperatur, Feuchtigkeit, Salz in der Luft, usw. zu einer Veränderung der Pumpenkomponenten führen. Die O-Ringe können aushärten, die Lippendichtungen an den Wellen festsetzen und das Öl verharzen. Vor einer Inbetriebnahme (neue oder bereits benutzte Pumpe) muß die Pumpe demontiert (**siehe Wartungsanleitung**) und alle Dichtungen ausgetauscht werden.

#### Alle Serien

### Pumpe bereits benutzt:

Wenn die Pumpe schon in Betrieb gewesen ist, muss sie entleert und gespült werden (**siehe Seite 42**). Füllen Sie anschließend die Pumpe mit neuem Öl und pumpen Sie dann trockenes Neutralgas durch die Pumpe, um Reste von Feuchtigkeit aus dem Pumpenblock und dem Ölkasten zu entfernen. Gehen Sie dabei folgendermaßen vor:

- 10 Minuten Pumpen bei einem Druck über 30 hPa.
- 10 Minuten Pumpen am Enddruck mit Gasballast.
- 10 Minuten Pumpen am Enddruck.

Halten Sie die Pumpe an und verschließen Sie die Einlass- und Auslassöffnungen (mit Spannringen, Zentrierringen, Blindflanschen usw.).

### Anmerkung:

Die Dichtungssätze müssen mit Vorsicht gelagert werden. Sie müssen vor Hitze und Licht (Sonne, UV) geschützt werden um ein Aushärten der Elastomere (AFNOR Standard FD T 46.022) zu verhindern.

## Installation und Inbetriebnahme

### VORSICHT

- Die Pumpe muss beim Betrieb horizontal auf ihrem Rahmen aufliegen.
- Stellen Sie sicher, dass das Produkt an eine elektrische Anlage angeschlossen ist, die
  - den örtlichen und nationalen Sicherheitsvorschriften entspricht und,
  - über elektrische Schutzvorrichtungen (Sicherungen, Leistungsschalter usw.) verfügt und ordnungsgemäß an den Erdungspunkt angeschlossen ist.

### WARNUNG

- Achten Sie darauf, dass keine Körperteile dem Vakuum ausgesetzt sind. Vor der Lieferung wurden die Einlass- und Auslassöffnungen der Pumpe mit Blindflanschen verschlossen. Entfernen Sie die Blindflansche erst unmittelbar vor dem Anschluss der Pumpe an die Anlage. Die Pumpen dürfen erst eingeschaltet werden, wenn die Einlass- und Auslassöffnungen an den Pumpkreis angeschlossen sind.
- Die Produkte sind so ausgelegt, dass normalerweise keine Gefährdung des Benutzers durch Hitze auftreten kann. Unter bestimmten Betriebsbedingungen können dennoch Temperaturen entstehen, die besondere Aufmerksamkeit erfordern (Außenflächen > 70 °C). Tragen Sie daher Schutzhandschuhe und warten Sie vor jedem Eingriff, bis die Pumpe abgekühlt ist.

Pumpen werden im Werk mit Öl A120 oder A119 (für die USA) getestet (Öl A113 für die C2-Serie).

**Es wird empfohlen, während des Betriebs stets dieselbe Ölart zu verwenden, da nicht alle Öle vermischt werden dürfen (siehe Tabelle auf Seite 18 und Ersatzöle auf Seite 19).**

- Bitte lesen Sie bei einem Wechsel der Ölart das entsprechende Kapitel in dieser Betriebsanleitung (**siehe Seite 45**), in dem die Ölart und das erforderliche Verfahren beschrieben sind.

# Übersicht der empfohlenen Öle

## Empfohlene Ölsorten

Für den Betrieb von Drehschieberpumpen empfehlen wir, ausschließlich die Pfeiffer Vacuum-Ölsorten entsprechend der Tabelle unten zu verwenden:

ÖL	Anwendung	SD	C1	C2	Dichte	Viskosität mm <sup>2</sup> /s (cst)	Dampf- druck bei 25 °C (hPa)	Enddruck* (hPa)	Entzündungs- temperatur / Selb- entzündungs- temperatur (°C)
A102	Mineralöl mit Antiemulgieradditiv - Trennung Wasser / Öl (antiemulgierend) - Trocknung und Pumpen von Wasserdampf - Gefrietrocknung	●	○		0,88	98 zu 40 °C 11,1 zu 100 °C	< 1·10 <sup>-3</sup>	< 3·10 <sup>-2</sup>	230 °C 260 °C
A111	Mineralisches Synthetiköl - temperaturstabil - Gasumlauf und Rückführung - oxidationsempfindlich (für häufige Zyklen auf Atmosphärendruck nicht geeignet)	●			0,87	100 zu 40 °C 7,8 zu 100 °C	< 1·10 <sup>-3</sup>	< 1·10 <sup>-2</sup>	212 °C 245 °C
A113	Perfluorpolyether-(PFPE-)Synthetiköl - geeignet für Pumpen reinen Sauerstoffs - chemisch inert, nicht entflammbar - hoch beständig gegen korrosive Gase - geeignet für Plasmaätzung	○	○	●	1,9	90 zu 40 °C 11 zu 100 °C	< 3·10 <sup>-5</sup>	< 5·10 <sup>-3</sup>	None None
A119	Mineralöl ohne Additive - Mehrzwecköl (Universalöl für 60 Hz) - für nicht-korrodierende Gase - niedrige Viskosität (Anlauf bei tiefen Temperaturen)	●	○		0,86	54 zu 40 °C 8,1 zu 100 °C	< 4·10 <sup>-5</sup>	< 3·10 <sup>-3</sup>	213 °C 244 °C
A120	Mineralöl mit Antiemulgieradditiv - Mehrzwecköl (Universalöl für 50 Hz) - für nicht-korrodierende Gase - hohe Viskosität	●	○		0,87	100 zu 40 °C 12,5 zu 100 °C	< 4·10 <sup>-5</sup>	< 3·10 <sup>-3</sup>	246 °C 295 °C
A121	Zweifach destilliertes mineralisches Synthetiköl mit Antioxydantsadditiv - zyklisches Pumpen auf Atmosphärendruck - für hohe Temperaturen und Drücke - beständig gegen Säuren und organische Dämpfe - nicht für Plasmaätzung geeignet	●	○		0,83	64 zu 40 °C 10 zu 100 °C	< 1·10 <sup>-7</sup>	< 3·10 <sup>-3</sup>	268 °C 296 °C
A155	Synthetiköl auf organischer Esterbasis - geeignet für KW-haltige Dämpfe - verträglich mit NH <sub>3</sub> , R134a, Kältemitteln - oxidationsbeständig - beständig gegen Polymerisation (geringe Ablagerung)	●	○	○	0,957	94 zu 40 °C 9,1 zu 100 °C	< 1·10 <sup>-5</sup>	< 3·10 <sup>-3</sup>	240 °C 350 °C
A200	Zweifach destilliertes Mineralöl ohne Additive - beständig gegen korrosive Gase - beständig gegen ionisierendes Plasma - geringe Rückströmung	○	●	○	0,86	58 zu 40 °C 8,5 zu 100 °C	< 1·10 <sup>-5</sup>	< 2·10 <sup>-3</sup>	223 °C 259 °C
A300	Mineralisches zweifach destilliertes Weißöl ohne Additive - hoch beständig gegen korrosive Gase - hoch beständig gegen ionisierendes Plasma - beständig gegen Halogene und Lewis-Säuren - geringe Rückströmung	○	●	○	0,86	56 à 40 °C 8,9 zu 100 °C	< 1·10 <sup>-5</sup>	< 5·10 <sup>-3</sup>	243 °C 270 °C



Ohne Einschränkungen

\*Enddruck nach Pneurop 6602 für Pumpe 2033.



Mit Einschränkungen



Nicht empfohlen

■ Erfordert spezielle Vorbereitung der Pumpe (*siehe Seite 42*).

Diese Werte sind nur Richtwerte. Sie können nach Pumpentyp und Betriebsbedingungen variieren.

## Empfohlene Ölsorten (Fortsetzung)

- Das Öl hat in der Pumpe mehrere wichtige Aufgaben (siehe Seite 8) und leistet einen wesentlichen Beitrag zu Leistung und Zuverlässigkeit der Drehschieberpumpen. Pfeiffer Vacuum SAS gewährleistet die langfristige Weiterführung seiner Ölproduktpalette und empfiehlt, hauptsächlich die Öle des Pfeiffer Vacuum Sortiments.

### Ersatzflüssigkeiten

#### Mineralöle:

INLAND 19 (eingetr. Warenc. der Firma INLAND)

#### Synthetiköle auf Mineralbasis:

INVOIL 20 (eingetr. Warenzeichen der Firma INLAND)

INLAND TW (eingetr. Warenzeichen der Firma INLAND)

ELITE Z (eingetr. Wz. von CAMBRIGE MILL PRODUCTS, INC.)

#### Synthetiköle (Esther Typ):

ANDEROL 555 (eingetr. Warenzeichen der Firma ANDEROL-BV)

#### Synthetiköle (Fluorkohlenstoff):

FOMBLIN YL VAC 25-6 (eingetr. Warenc. der Firma MONTEDISON)

KRYTOX 15-25 (eingetr. Warenc. der Firma DU PONT DE NEMOURS)

Anmerkung: Bei Verwendung dieser Öle können die Pumpleistungen von denen auf Seite 9 und 10 dargestellten abweichen.

**Zur Beachtung:** In diesem Fall kann die Leistungsfähigkeit von den auf **Seiten 11** und **12** gemachten Angaben abweichen. **Der Gebrauch von nicht in dieser Liste aufgeführten Flüssigkeiten ist streng untersagt. Bei dem Gebrauch von Flüssigkeiten, die nicht in dieser Liste aufgeführt sind, lehnt Pfeiffer Vacuum SAS jegliche Verantwortung ab.**

## Ölfüllung

Die Pumpen **2033-2063 m<sup>3</sup> der SD- und C1-Serien** sind werksseitig auf das Öl **A120** (oder **A119** für die USA) abgestimmt.

Die Pumpen **2033-2063 m<sup>3</sup> der C2-Serie** sind werksseitig auf das Öl **A113** abgestimmt. Bei Lieferung befindet sich noch etwas Öl im Pumpenblock.

### WARNUNG



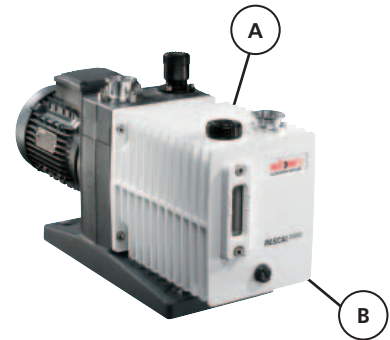
- Unsere Pumpen werden werksseitig mit Pfeiffer Vacuum Öl getestet: wir empfehlen für den Betrieb das gleiche Öl zu verwenden. Bitte lesen Sie beim Wechsel des Öltyps im Kapitel "Wartung" den Teil "Austausch des Öltyps" (siehe Seite 45).  
Befolgen Sie auf jeden Fall die Empfehlungen Maschinenbauers bezüglich des zu verwendenden Öls.
- Die Pumpe wird ohne Ölfüllung geliefert: Das Öl befindet sich in separaten Kanistern. Wir empfehlen, das Öl vor dem Versenden der Pumpe abzulassen.  
Gefahr des Einatmens von Öldämpfen: Bei Einfüllen oder Ablassen von Öl ist daher eine geeignete Schutzausrüstung zu tragen.

## Ölfüllung (Fortsetzung)

Führen Sie bei Bedarf die entsprechenden Vorbereitungen an der Pumpe durch. Entfernen Sie den Öleinfüllstopfen (A), und befüllen Sie die Pumpe folgendermaßen:

- auf einen Ölstand (B) zwischen der Minimal- und Maximalmarkierung (SD und C2-Serien),
- bis zur Mitte des Ölschauglases (C1- Serie).

**Dieser Vorgang muss bei ausgeschalteter Pumpe in horizontaler Stellung durchgeführt werden.**

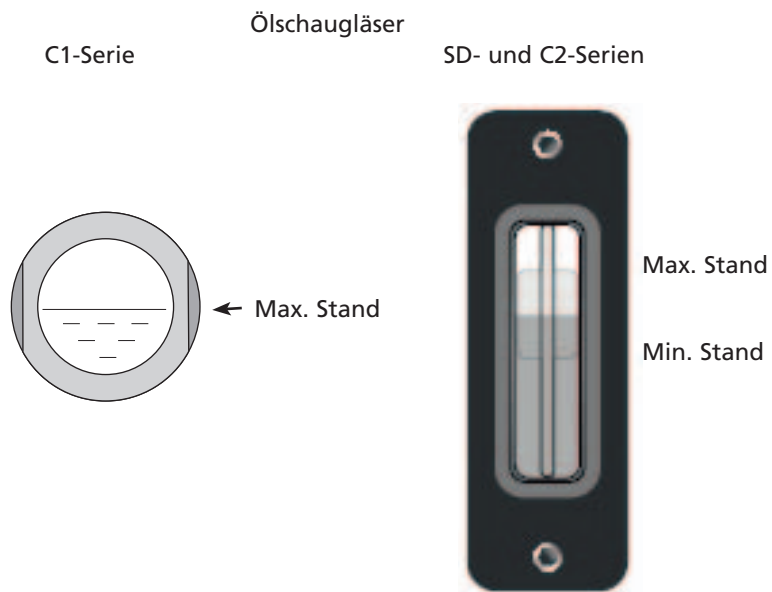


Füllen Sie zur leichteren Schmierung der Pumpe vor dem ersten Start 1 bis 2 cm<sup>3</sup> Öl in den Einlass der Pumpe.

**C2-Serie:** Bei Verwendung der Pumpen mit einem Öltemperatursensor muss der Sensor vor dem Befüllen des Ölkastens installiert werden.

## Überprüfen des Ölstands

Zur Erhaltung der optimalen Betriebsbedingungen muß der Ölstand im Ölbehälter regelmäßig überprüft werden. **Der Ölstand wird bei ausgeschalteter, betriebswarmer und horizontal stehender Pumpe abgelesen.**



**Anmerkung:** Optimale Pumpenleistung und eine lange Lebensdauer werden bei Pumpenbetrieb bei einem Ölstand zwischen Max. und Min. erzielt.

# Mechanische Anschlüsse

## ACHTUNG

Bei vorgegebener Anwendung hängen Pumpleistung, Vakuumeigenschaften, Temperatur und Zuverlässigkeit von den mechanischen Anschlüssen ab:

- Montagebedingungen (Zubehör, Filter usw.) und mechanische Anschlüsse,
- verwendetes Öl,
- Häufigkeit und Qualität der Wartung.

Verwenden Sie zum Aufbau des Vakuumkreislaufs das erforderliche Zubehör: Ventile, Spülungen, usw.

Verwenden Sie aus Sicherheitsgründen am Ein- und Auslass der Pumpe ausschließlich Zubehör, das mit den gepumpten Gasen und den geforderten Sicherheitsbestimmungen kompatibel ist.

Verschiedene Zubehörteile für den Anschluss der Pumpe finden Sie im Pfeiffer Vacuum-katalog.

## Aufbau auf einem Untergestell

Die Pumpe kann unter Verwendung der vier unterseitigen Bohrungen mit einem der lieferbaren Schwingungsdämpfer auf einen Rahmen montiert werden (*siehe Zubehör Seite 14*).

**Anmerkung:** Schwingungsdämpfer sind sehr nützlich zur Vermeidung von Schwingungen der Pumpe, können beim Transport aber keine sichere Befestigung gewährleisten. Für den Transport sollte die Pumpe daher am Untergestell festgeklammert werden (*siehe Seite 14*).

## Lüftung

Die Pumpe und der Motor sind jeweils mit einer eigenen Belüftung ausgestattet. Die Pumpe sollte in einem gut belüfteten Raum aufgestellt werden. Um die Pumpe ist ein Freiraum von mindestens 25 mm erforderlich.

**Prüfen Sie regelmäßig, ob die Belüftungsöffnungen der Pumpe und des Motors nicht verstopft sind.**

Die Pumpen der Pascal-Serie können bei Umgebungstemperaturen von 12-45 °C betrieben werden (mit A120 Öl).

## Ein- und Anschlussflansche

### WARNUNG

- Achten Sie darauf, dass keine Körperteile dem Vakuum ausgesetzt sind. Vor der Lieferung wurden die Einlass- und Auslassöffnungen der Pumpe mit Blindflanschen verschlossen. Entfernen Sie die Blindflansche erst unmittelbar vor dem Anschluss der Pumpe an die Anlage. Die Pumpen dürfen erst eingeschaltet werden, wenn die Einlass- und Auslassöffnungen an den Pumpkreis angeschlossen sind.

#### Einlass:

- Stellen Sie sicher, dass die am Einlass der Pumpe angeschlossenen Teile oder Behälter einem Unterdruck von  $1 \cdot 10^3$  hPa bezogen auf den Atmosphärendruck standhalten.
- Der Ansaugdruck darf den Atmosphärendruck nicht überschreiten. Bei zu hohem Druck kann das Gerät beschädigt werden.

# Mechanische Anschlüsse (Fortsetzung)

## Ein- und Anschlussflansche (Fortsetzung)

### **WARNUNG**

#### Auslass:

- Um Verletzungs- oder Todesgefahr beim Pumpen korrosiver, aggressiver oder entzündlicher Gase zu vermeiden,
  - muss der Pumpenauslass an einen Abgaskamin oder eine Abgasführung angeschlossen werden und
  - es muss ein Entlastungsventil oder eine Berstscheibe direkt an die Pumpe angeschlossen werden.

Wenden Sie sich bitte an Ihr zuständiges Servicecenter (Kontaktadressen erhältlich auf der Website).

Ist der Auslass an eine Abgasführung oder einen Ölnelabscheider angeschlossen, muss das Sicherheitsdruckventil im Auslass unbedingt entfernt werden.

- Stellen Sie sicher, dass der Überdruck am Auslass nicht mehr als 500 hPa beträgt (Relativdruck). Anderenfalls kann das Gerät beschädigt werden. Überprüfen Sie regelmäßig, dass die an den Auslass angeschlossenen Leitungen oder Zubehörteile (z. B. Ölnelabscheider) nicht verstopft sind und dass die Stickstoffspülung funktioniert (C1- und C2-Serie).

Wenn das Gerät an einen Pumpkreis angeschlossen ist, sollten Sie einen Lecktest des gesamten Kreises durchführen, um die Anschlüsse (Pumpe, Leitungen, Ventile usw.) zu überprüfen.

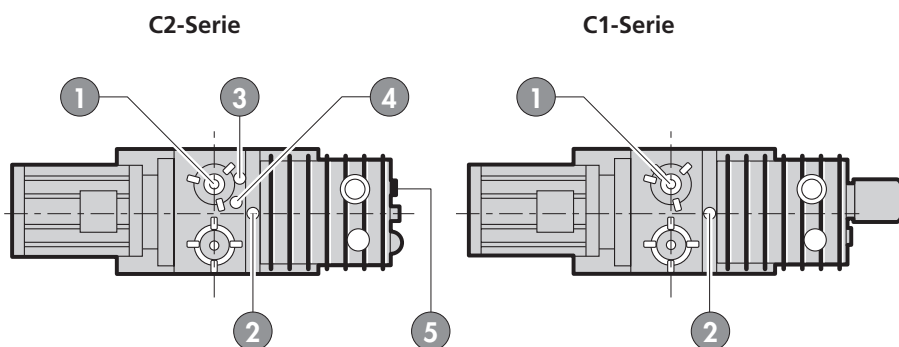
Einlass und Auslass der Pumpe sind mit Flanschen **DN 40 ISO-KF** ausgestattet, an denen verschiedene Installationsteile aus Edelstahl, Kunststoff usw. angeschlossen werden können (*siehe Pfeiffer Vacuum-Katalog*).



## Anschluss der Spüleinrichtungen und Meßfühler

Serie	Nr.	Bezeichnung	Anschluss	
C2	C1	1	Gasballast	1/8' NPT
		2	Ölbehälterspülung	1/8' NPT
	3	Öldrucksensor-Anschluss*	M 10 X 1	
	4	Ölbegasungsanschluss	1/8' NPT	
	5	Öltemperatursensor-Anschluss*	M 12 X 1	

\* Die Sensoren sind nicht im Lieferumfang enthalten.



### Sonderausstattung: Hochdruckventil (C2-Serie)

Die Pumpen der C2-Serie sind mit Hoch- und Niederdruckventilen aus Elastomermaterial (FPM™ nach Norm NFT 40-002) ausgestattet. Bei bestimmten Anwendungen mit fluorierten Gasen kann sich die Hochdruckventilklappe verhärten und brüchig werden, so dass die Leistung der Pumpe beeinträchtigt wird. Auf Anfrage kann die Pumpe mit einer korrosionsfesten Hochdruckventilklappe aus Kunststoff ausgerüstet werden. Auf Wunsch liefert adixen diese Teile für unterschiedliche Anforderungen.

Ausrüstung	Material der Ventilklappe	Dichtigkeit	Bestell-Nr.
Standard	Elastomer	Rückschlagventil	053443
Auf Anfrage	Kunststoff *	Kein Rückschlagventil	065057

**VORSICHT**

\* Bei Verwendung von Kunststoff-Ventilklappen kann die Rückdiffusionssperre der Pumpe nicht mehr garantiert werden. In diesem Fall ist auf der Förderseite eine zusätzliche Rückschlagventil vorzusehen, um die Dichtigkeit bei Stillstand der Pumpe zu gewährleisten.



# Elektrische Anschlüsse

## **WARNUNG**

- Stellen Sie sicher, dass das Produkt an eine elektrische Anlage angeschlossen ist, die
  - den örtlichen und nationalen Sicherheitsvorschriften entspricht und,
  - über elektrische Schutzvorrichtungen (Sicherungen, Leistungsschalter usw.) mit ordnungsgemäß angeschlossenem Erdungspunkt verfügt.
- Unsere Produkte erfüllen die geltenden EU-Vorschriften. Jegliche Veränderung des Produkts durch den Benutzer kann zur Folge haben, dass die Einhaltung dieser Vorschriften nicht mehr gewährleistet ist und möglicherweise das EMV-Verhalten (elektromagnetische Verträglichkeit) oder die Sicherheit des Produkts in Frage gestellt ist. Der Hersteller lehnt hierfür jegliche Verantwortung ab.
- **Stromschlaggefahr**  
Strom und Spannung können zu elektrischen Schlägen führen. Unterbrechen und verriegeln Sie vor jedem Eingriff am Geräteinneren und vor jedem Abnehmen der Abdeckungen den Netzstromkreis. Eingriffe am Geräteinneren dürfen nur von autorisiertem und qualifiziertem Personal durchgeführt werden.  
Hauptschalter, die vom Kunden installiert werden, müssen den örtlichen Vorschriften entsprechen und über ein Kurzschluss-Abschaltvermögen von mindestens 10 kA verfügen.
- Überprüfen Sie vor der Inbetriebnahme, dass die elektrische Verdrahtung des Motors und des Spannungswählers der Netzspannung entspricht.

## Dreiphasenausführung

Die Pumpen können mit verschiedenen 3 Drei-Phasen Motortypen nach den Anforderungen unterschiedlicher Normen (UL, CSA, VDE) ausgestattet sein. Der Motor (IP 54, Typ TEFC) ist mit einem geeigneten Überlastschalter abzusichern (siehe Seite 27).

Alle Motoren sind bei Lieferung auf die Maximalspannung eingestellt (siehe Seite 26).

### Prüfung der Drehrichtung

Verkabeln Sie den Motor gemäß der vorhandenen Netzspannung. Einen Anschlussplan finden sie im Klemmenkasten oder auf dem Deckel (siehe Seite 25).

Überprüfen Sie die Drehrichtung des Motors (Richtung des Pfeiles auf der Abdeckung).

- Nehmen Sie die Blindflansche vom Einlass und Auslass der Pumpe ab.
- Bringen Sie einen Druckmessgerät am Einlass an.
- Starten Sie die Pumpe durch Drücken und stoppen Sie sie nach einigen Sekunden wieder.
- Wenn ein Druck von weniger  $5 \cdot 10^{-1}$  hPa angezeigt wird, stimmt die Drehrichtung.
- Wenn der Druck steigt, müssen Sie zwei Phasen am Netzstecker vertauschen.

### Eigenschaften, Anschluss, Schutz

Die nachfolgenden Informationen dienen als Empfehlung.

Der Betreiber muß die im Lande gültigen elektrischen Standards oder Empfehlungen (UL, CSA, VDE) befolgen.

Der elektrische Schutz des Pumpenmotors wirkt auf:

- den Motor: bei Überspannung oder Blockade des Rotors. Der resultierende Überstrom kann die Wicklung und möglicherweise das Startsystem (1-Phasen-Motor) zerstören.
- die Pumpe: bei Schmierungsfehlern (verschmutztes Öl, Schmutzteilchen) verursacht der erhöhte (Reibungs-) Widerstand einen erhöhten Motorstrom.

### Thermischer Motorschutz

Um den thermischen Schutz der Pumpe zu gewährleisten, sind die Motoren mit einem potentialfreien Kontakt ausgestattet, der Informationen über die Motortemperatur gibt. Zur Verwaltung des thermischen Motorschutzes muss der Kunde den potentialfreien Kontakt mit 2 freien Drähten des Klemmenkastens anschließen (gemäß Schaltplan des Klemmenkastens - potentialfreier NC-Kontakt - max. 250 V - max. 0,5 A).

**ACHTUNG**

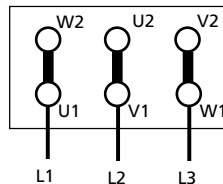
**Fehlerstromschutzschalter**  
 Um den Personenschutz bei fehlerhafter Isolierung zu gewährleisten, muss ein GFI- bzw. RCD-Fehlerstromschutzschalter vom Typ B mit einem Wert von mindestens 30 mA installiert werden. Diese sind mit TT-Netzen kompatibel. Für TN- bzw. IT-Netze sind entsprechende geeignete Schutzvorrichtungen erforderlich. Bei Bedarf geben wir Ihnen gern nähere Informationen. In jedem Fall müssen die örtlichen elektrischen Vorschriften beachtet werden.

**3-Phasen Motor Elektrische Anschlüsse**

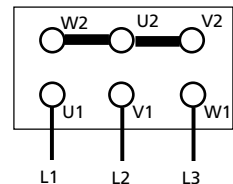
**Klemmenkasten 6 Drähte und 6 Klemmen**

Die Pumpenmotore sind mit einem 6- oder 9 poligen Klemmenkasten ausgestattet. Die unten angegebenen Beschaltungen sind nur als Anhaltspunkte zu betrachten. In Zweifelsfall gilt der Schaltplan im Klemmenkasten.

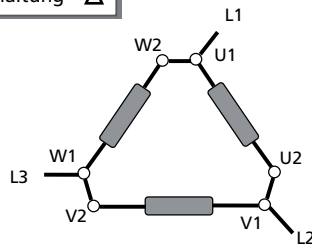
Niederspannungsanschlüsse



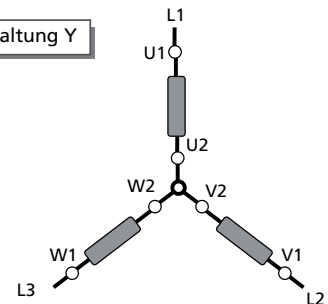
Hochspannungsanschlüsse



Dreieckschaltung  $\Delta$

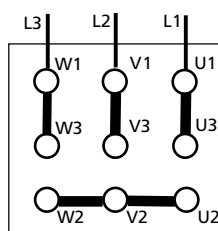


Sternschaltung Y

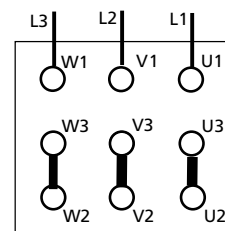


**Klemmenkasten 9 Drähte und 9 Klemmen**

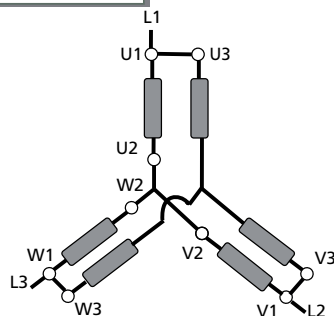
Niederspannungsanschlüsse



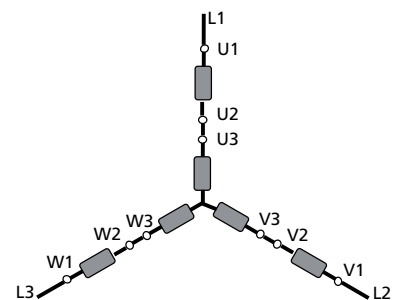
Hochspannungsanschlüsse



Parallelschaltung YY



Serienschaltung Y



## Elektrische Anschlüsse (Fortsetzung)

### 3-Phasen Motor Elektrische Anschlüsse (fortsetzung)

Verschiedene Motortypen nach den Anforderungen der wichtigsten elektrischen Normen (VDE, UL, CSA) stehen zur Verfügung. Dreiphasenmotore sind für folgende Spannungen erhältlich:

Grenzwerte Motorspannungsbereiche										
	Motor Bestell-Nr.	Land	Fr.	Spannungen						
2033	119978*	Europa	50 HZ		220	240		380	415	
			60 HZ		220		280		380	480
	114449	Asien & ROW	50 HZ	180			240		360	415
			60 HZ	180			240		380	480
	119977*	USA Japan	50 HZ	180		220			380	440
			60 HZ		190		230			380
2063	119979*	Europa	50 HZ		220	240		380	415	
			60 HZ		220		280		380	480
	114450	Asien & ROW	50 HZ	180			240		360	415
			60 HZ	180			240		380	480
	119980*	USA & Japan	50 HZ	180		220			380	440
			60 HZ		190			280		380

\* IE2 hoher Wirkungsgrad für Motoren nach IEC 60034-30 Norm.

# Externer Motorschutz, elektrische Schutzeinrichtungen

## VORSICHT

Leistungsschalter zum Schutz der elektrischen Anlage.

Die Anlagen zur Stromversorgung der Pumpe müssen mit einem Leistungsschalter mit Charakteristik Kurve D (IEC 60947-2) ausgestattet sein, der den örtlichen Vorschriften entspricht und über ein Kurzschluss-Abschaltvermögen von mindestens 10 kA verfügt.

Der Leistungsschalter ist gut sichtbar in einer Entfernung von höchstens 7 m von der Pumpe anzubringen, der so platziert sein muss, dass der Bediener die Vorrichtung visuell als Abschaltvorrichtung wahrnimmt.

## Schutzeinrichtungen

In der Tabelle unten sind die elektrischen Kennwerte im Dauerbetrieb sowie die empfohlenen Überlastschalter für alle Pumpen aufgeführt.

Leistungsschalter-Bemessungsstrom für folgende Motoren						
	Motor Bestell Nr.	Land	Frequenzen	Leistung	Spannungen	Absicherung
2033	119978	Europa	50 / 60 HZ	1,1 kW	220 V 400 V	6 A 4 A
			60 HZ	1,3 kW	265 V 460 V	6 A 4 A
	114449	Asien & Row	50 HZ	1,5 kW	200 V 400 V	8 A 4 A
			60 HZ	1,8 kW	230 V 460 V	8 A 4 A
	119977	USA Japan	50 HZ	1,5 kW	200 V 400 V	8 A 4 A
			60 HZ	1,8 kW	230 V 460 V	8 A 4 A
2063	119979	Europa	50 HZ	2,2 kW	230 V 400 V	10 A 6 A
			60 HZ	2,64 kW	265 V 460 V	12 A 6 A
	114450	Asien & Row	50 HZ	2,2 kW	200 V 400 V	8 A 4 A
			60 HZ	2,2 kW	230 V 460 V	8 A 4 A
	119980	USA Japan	50 HZ	2,2 kW	200 V 400 V	14 A 6 A
			60 HZ	2,64 kW	230 V 460 V	12 A 6 A



# Betrieb

## Vorsichtsmaßnahmen

### **WARNUNG**

- Leistung und Betriebssicherheit dieses Produkts können nur bei Einsatz unter normalen Betriebsbedingungen, die in dieser Betriebsanleitung beschrieben sind, gewährleistet werden.  
Es ist Aufgabe des Benutzers:
  - dafür zu sorgen, dass der Bediener in der Bedienung des Produkts geschult wird, falls dieser die Sprache der mitgelieferten Betriebsanleitung nicht beherrscht,
  - sicherzustellen, dass der Bediener das Produkt unter optimalen Sicherheitsbedingungen einsetzt.
- Brandschutz  
Die Pumpen sind nicht für den Betrieb in Prozessen mit entzündlichen Stoffen oder in explosionsgefährdeten Umgebungen vorgesehen.
- Brandrisiko durch elektrische Bauteile  
Aufgrund der Verwendung geeigneter Bauteile und durch den Einschluss in das Pumpengehäuse ist diese Gefährdung gering.
- Die Vakuumpumpe ist auch ein Verdichter: Unsachgemäßer Betrieb kann daher gefährlich sein. Lesen Sie vor Inbetriebnahme des Gerätes sorgfältig die Betriebsanleitung.
- Die Produkte sind so ausgelegt, dass normalerweise keine Gefährdung des Benutzers durch Hitze auftreten kann.  
Unter bestimmten Betriebsbedingungen können dennoch Temperaturen entstehen, die besondere Aufmerksamkeit erfordern (Außenflächen > 70 °C). Tragen Sie daher Schutzhandschuhe und warten Sie vor jedem Eingriff, bis die Pumpe abgekühlt ist.
- Die Dichtigkeit der Produkte unter normalen Betriebsbedingungen ist bei Auslieferung aus dem Werk sichergestellt. Es ist Aufgabe des Benutzers, dafür zu sorgen, dass die Dichtigkeit erhalten bleibt.
- In Notfällen oder bei einem Defekt des Produkts, wenden Sie sich bitte an Ihr zuständiges Servicecenter (Kontaktadressen erhältlich auf der Website).

## Betriebstemperatur

Stellen Sie **vor dem Einschalten** des Motors sicher, daß die Temperatur des Pumpenöls mindestens 12 °C beträgt.

Die **Umgebungstemperatur** der Pumpe sollte zwischen 12 und 45 °C liegen.

Unter diesen Bedingungen liegt die **stabilisierte Betriebstemperatur der Pumpe** an der Vorderseite des Ölbehälters (mit A120 Öl und je nach den Betriebsbedingungen) zwischen 60 und 70 °C.

### Bei Verwendung synthetischer Öle:

Synthetische Öle besitzen bei niedrigen Temperaturen eine höhere Viskosität als Mineralöle.

Starten Sie daher die Pumpe nicht bei Temperaturen unter 15 °C.

Die stabilisierte Temperatur ist höher als bei Pumpen, die mit Mineralöl betrieben werden.

Geben Sie vor dem Anfahren 1 bis 2 cm<sup>3</sup> Öl in den Einlass der Pumpe, um die Schmierung gleich zu Beginn des Betriebs zu verbessern.

# Betrieb (Fortsetzung)

## Vor der Inbetriebnahme



**Vor dem Start der Pumpe folgende Punkte prüfen:**

- Dass die Pumpe ordnungsgemäß auf einer stabilen, ebenen und sauberen Fläche steht.
- Dass die Füße keine Ölspuren zeigen.

**Regelmäßig während des Betriebs folgende Punkte prüfen:**

- Dass keine Ölspuren, insbesondere an den Füßen, zu sehen sind: Dies könnte die Stabilität der Pumpe beeinträchtigen.
- Dass die am Auslass angeschlossenen Leitungen und Zubehörteile nicht verstopft sind (z. B. Ölnebelabscheider) und dass die Stickstoffspülung funktioniert.

Wenn die Pumpe in einer kalten Umgebung gestartet wird oder das Öl bereits leicht verschmutzt ist, ist die Leistungsaufnahme erhöht, bis sich das Öl in der Pumpe erwärmt hat. Dabei kann es vorkommen, daß der thermische Schutzschalter anspricht und die Pumpe nicht angefahren werden kann (*siehe «Elektrische Anschlüsse», Seite 24*).

## Inbetriebnahme

- Wenn die Pumpe mit einem Dreiphasenmotor ausgestattet ist, **prüfen Sie die Drehrichtung des Motors** (*siehe «Elektrische Anschlüsse», Seite 24*).
- **Überprüfen Sie den Ölstand** (*siehe Seite 20*).
- **Starten Sie die Pumpe: betätigen Sie die vom Kunden installierte Vorrichtung.**
- **Lassen Sie die Pumpe ca. 1 Stunde bei Enddruck laufen:**

Beobachten Sie dabei, ob der Ölkreislauf ordnungsgemäß arbeitet. Sie können dies feststellen, indem Sie den Öleinfüllstopfen entfernen.

Beim Anfahren dringt Öl in den Schmierkreis der Vakuumpumpe ein. Dadurch entstehen zunächst unregelmäßige, später regelmäßige Knackgeräusche, deren Lautstärke mit zunehmender Öltemperatur abnimmt. Sobald die Öleinfüllöffnung wieder verschlossen ist, sind diese Geräusche nicht mehr zu hören.

Unter normalen Temperaturbedingungen setzt der Ölfluss spätestens eine Minute nach dem Anfahren ein. (Diese Zeit kann je nach Ölsorte und Verschmutzungsgrad variieren).

Bei hoher Pumpentemperatur steigt der Ölstand (wie durch das Ölschauglas erkennbar). Dies ist ein ganz normales Phänomen, das mit der Ausdehnung des Öls, dem Start des Ölkreislaufs und den Arbeitsbedingungen der Pumpe (Ansaugdruck) zusammenhängt.

## Starten nach Wartung oder Ölsortenwechsel

Siehe Sonderfall *Seite 45*.

**Kaltstart**

Soll die Pumpe in einer kalten Umgebung (Umgebungstemperatur < 12 °C) oder nach dem Pumpen kontaminierter oder verdichteter Produkte kalt gestartet werden, wird folgendes Vorgehen empfohlen:

- Das Lufteinlassrohr so weit wie möglich lösen, damit der Ölkreislauf leichter starten kann.
- Die Schalldämpfung neu einstellen, nachdem sich die Pumpe erwärmt hat.

**⚠️ WARNUNG**

**Anmerkung: Nach dem Pumpen gefährlicher Produkte (z. B. toxischer oder korrosiver Gase) muss die Pumpe mit einem externen Gerät wieder auf die erforderliche Temperatur für den Pumpenstart erwärmt werden. Auf Anfrage geben wir Ihnen gern nähere Informationen.**

**Pumpenstopp**

Btätigen Sie den kundenseitig installierten Leistungsschalter.

**Vermeiden von Risiken beim Pumpen**

Die Standard- und Chemiker-Vorpumpen der Pascal-Serie sind für zahlreiche Gasarten geeignet. Mit Zubehörteilen können diese Pumpen an die jeweilige Verwendung angepasst werden.

**Auswahl des Pumpentyps**

SD Series	Pumpe für neutrale, inerte Gase (Luft, Stickstoff...). Wenn das angesaugte Gasgemisch kondensierbare Gase enthält, kann die Verwendung eines Gasballasts ( <b>siehe Seite 33</b> ) notwendig sein.
C1 Series	Pumpe zum Niederdruckpumpen von korrosiven Stoffen und kondensierbaren Dämpfen.
C2 Series	Pumpe für Mikroelektronikanwendungen. Die Pumpe wird mit synthetischem Öl gefüllt geliefert und der Gasballast mechanisch verschlossen, um Bedienfehler auszuschließen.

**Wechselwirkungen gepumptes Gas / Pumpe**

Bei bestimmten Anwendungen ist nicht bekannt, welche Gase in der Pumpe zirkulieren:

- bei der Vakuumentgasung können die Pumpenwerkstoffe reaktive Gase (Lösungsmittel, Säure...) freisetzen, die die Eigenschaften des gepumpten Gases verändern können, wenn sie sich mit diesem vermischen;
- bei Niederdruck sind die in niedriger Konzentration vorhandenen Gase und Dämpfe nur schwach reaktiv. Bei steigendem Druck können sie ihren Sättigungsdruck erreichen: In diesem Fall kann ihre Reaktivität ins Gewicht fallen.

**⚠️ WARNUNG**

**Die Verantwortung für den sicheren Betrieb des Geräts, insbesondere hinsichtlich Toxizitäts- und Explosionsgefahr, liegt ausschließlich beim Benutzer und / oder OEM-Anwender des Produkts.**



# Betrieb (Fortsetzung)

**Vorsichtsmaßnahmen** Auswahl des Pumpentyps und des Zubehörs in Abhängigkeit vom gepumpten Gas:

Art des Gases / Dampfes		Während des Betriebs zu beachtende Faktoren	Zu ergreifende Vorsichtsmaßnahmen	Empfohlene Produkte					
				SD	C1	C2	Gasballast	Abgasführung	Gasspülung
Neutrales oder inertes Gas	Luft, Stickstoff, CO <sub>2</sub> , Edelgase oder nicht-reaktive Permanentgase.	Keine	Keine	•					
Gas mit niedriger Konzentration an kondensierbaren Dämpfen	Vorhandensein von Dämpfen, Dämpfe, die kondensieren oder polymerisieren können.	Kondensation vermeiden, da diese die Leistung und Betriebssicherheit der Pumpen beeinträchtigen kann.	Überdruck am Auslass vermeiden. Die Pumpe eine Stunde lang bei geschlossenem Gaseinlass mit Endvakuum betreiben.	•	•		•	•	
Polymerisier-barer Dampf			Gasballast verwenden. Die Pumpe eine Stunde lang bei geschlossenem Gaseinlass mit Endvakuum betreiben.	•	•		•	•	
Reaktives und / oder korrosives Gas in geringer Konzentration	Reaktiv und / oder korrosiv in Verbindung mit Luft, Feuchtigkeit, anderen Gasen oder bestimmten Materialien je nach Umgebungsbedingungen.	Feuchtigkeit vermeiden, da diese flüssige Phasen ausbildet und die Komponenten der Pumpen angreift.	Gas verdünnen, um die Konzentration herabzusetzen und einen Übergang in die flüssige Phase oder eine Sublimation zu verhindern. Gasballast verwenden. Überdruck am Auslass vermeiden. Prüfen, ob die Werkstoffe der Pumpe und deren Dichtigkeit für die gepumpten Dämpfe geeignet sind.		•	•	•	•	•
Reaktives und / oder korrosives Gas in hoher Konzentration			Gas verdünnen, um die Konzentration herabzusetzen und einen Übergang in die flüssige Phase oder eine Sublimation zu verhindern. Gasballast verwenden. Überdruck am Auslass vermeiden. Prüfen, ob die Werkstoffe der Anlage und deren Dichtigkeit für die gepumpten Dämpfe geeignet sind.		•	•	•	•	•
Oxidierendes Gas	Reaktiv mit Kohlenwasserstoffverbindungen O <sub>2</sub> , O <sub>3</sub> , CO, NO, NO <sub>3</sub> ...	Feuchtigkeit vermeiden, da diese flüssige Phasen ausbildet und die Komponenten der Pumpen angreift.. Das Vorhandensein von brandfördernden Stoffen vermeiden.	Das Gas unbedingt verdünnen, um seine Konzentration herabzusetzen und Öl vom Typ A113 verwenden. Überdruck am Auslass vermeiden.		•	•		•	•
Brennbares oder explosionsfähiges Gas		Außerhalb des Entflammbarkeitsbereichs des Produkts arbeiten.	Mit einem sauerstoffhaltigen brandfördernden Stoff, z. B. Luft, mischen. Das Gas verdünnen, um seine Konzentration herabzusetzen. Ein Ansammeln von Gas im Pumpkreis vermeiden. Die Pumpe nicht in der Nähe von Feuer oder Zündquellen betreiben. Auf die Temperatur im Inneren der Pumpe achten.	<b>Nicht empfohlen.*</b>					

\* Einen anderen Pumpentyp verwenden, der für ein Entzünden oder eine Explosion im Pumpeninneren oder für den Einsatz in Gefahrenumgebungen geeignet ist. Wenden Sie sich bitte an uns. Siehe auch EG-Richtlinien: Explosionsschutz, ATEX.

# Betrieb mit Gasballast

## Regenerierung des Öls

Wird die Pumpe längere Zeit mit der Ölfüllung gelagert, können kondensierte Dämpfe das Öl verschmutzen und somit die Pumpenleistung beeinflussen. Dies kann ebenfalls durch das Pumpen von Dämpfen oder ein Entfärben und Ausflocken des Öls der Fall sein.

- Lassen Sie die Pumpe blindgefänscht laufen. Wir empfehlen, den Auslass der Pumpe an eine Abgasführung oder einen Ölnebelabscheider anzuschließen.
- Öffnen Sie den Gasballast und lassen Sie die Pumpe 1/2-1 h laufen. Dieses Vorgehen beschleunigt das Aufheizen der Pumpe während verbliebene Dämpfe entfernt werden.

## Pumpen kondensierbarer Dämpfe

Zum Pumpen kondensierbarer Dämpfe muß die Pumpe heiß sein. Lassen Sie die Pumpe dafür getrennt vom System 1/2 Std. mit geöffnetem Gasballastventil oder 1 Std. ohne Gasballast laufen. Bei heißem Öl ist eine Kondensation von Dämpfen reduziert oder ausgeschlossen.

## Wahl der Pumpe und des Systems

Die Pumpkapazität für kondensierbare Dämpfe wird durch den Pumpentyp, die Betriebstemperatur und den Gasfluß durch den Gasballast bestimmt.

Der Einlaßdruck muß an den maximalen Einlaßdruck der Pumpe angepaßt werden. Bitte verwenden Sie hierfür die Tabelle auf **Seite 11 und 12**.

Wenn große Mengen Wasserdampf ausgefördert werden müssen, wird der Anschluss von Kühlfällen oder Kondensatoren empfohlen.

**Achtung: Bei Verwendung von Kühlfällen müssen diese regelmäßig erneuert werden. Durch zu langes oder intensives Pumpen können die in der Kühlfalle gesammelten Kondensate erneut verdampfen.**

## Auswahl des Öls

Wählen Sie eine Ölsorte, welche die Trennung des Kondensats im Ölbad erleichtert (emulsionshemmendes Öl für Wasserdampf usw.) (**siehe Seite 18**).

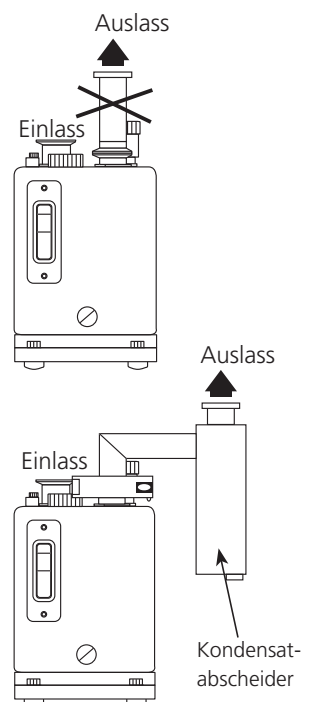
## Zusammenbau

Die Kondensation von Dämpfen am Auslass der Pumpe wird reduziert durch:

- Eine hohe Pumpen- und Öltemperatur.
- Sorgen Sie für einen möglichst geringen Druck am Auslass.  
Wir empfehlen, den Auslass der Pumpe an eine Abgasführung oder einen Ölnebelabscheider anzuschließen.
- Eine getrennte Abscheidung der Kondensate, so daß sie die Abgasleitung nicht blockieren.

Hierzu:

- Vermeiden Sie jegliche vertikale Abgasführung, die die Kondensate in die Pumpe zurückführt.
- Verwenden Sie einen Kondensatabscheider.
- Verwenden Sie beim Pumpen kondensierbarer Gase keinen Ölnebelabscheider; sollte es jedoch notwendig sein, muß er außerhalb der Kondensationszone angebracht werden
- Entfernen Sie das Ventil im Pumpen-auslass (SD- Serie)
- Falls möglich, verbinden Sie den Auslass mit einer Vorrichtung, die einen Druck von 100 zu 200 hPa erzeugt.



## **Pumpen kondensierbarer Dämpfe (Forsetzung)**

### **Vorgehensweise beim Pumpen**

- Trennen Sie die Pumpe vom System (Ventil) und steigern Sie die Pumpentemperatur für 30 min. mit geöffnetem Gasballast (**siehe Seite 31**).
- Beginnen Sie mit dem Pumpen und beobachten Sie den Ölstand:
  - Der Ölstand fällt, es geht Öl verloren.
  - Der Ölstand steigt, Kondensate haben sich in das Öl gemischt.
- Lassen Sie die Pumpe nach Beendigung des Pumpvorgangs bei Enddruck laufen. Dadurch wird das Kondensat vom Öl abgeschieden.
  - Wechseln Sie das Öl, wenn es trüb oder farblos ist.
  - Sind die Kondensate schwerer als das Öl, lassen Sie sie über die Ablass-Schraube ab.
  - Sind die Kondensate leichter als das Öl, lassen Sie das Öl aus der Pumpe ab und spülen Sie die Pumpe mit sauberem Öl. Warten Sie, bis die Mischung dekantiert ist. Führen Sie das Öl anschließend zurück.

# Spülungen beim Pumpen kondensierbarer, korrosiver und gefährlicher Gase

## Funktion der Spülvorrichtungen

In manchen Fällen werden Drehschiebepumpen zum Pumpen von Gasen oder Dämpfen verwendet, die entzündbar sind oder das Öl verschmutzen. In diesen Fällen müssen die Gase durch Neutralgasspülungen, wie z. B. mit Stickstoff, verdünnt werden, um unerwünschte Reaktionen zu vermeiden.

Die Spülvorrichtungen können an verschiedenen Stellen installiert werden: am Einlass (Verdünnung des gepumpten Gases), am Gasballast (Förderung kondensierbarer Produkte), am Bubbler (Ölentgasung) oder am Ölbehälter (Spülung des Ölbehälters und der Abgasleitung).

### Spüleinrichtung

Dafür sind Neutralgase mit folgenden Eigenschaften erforderlich:

- Kondensationspunkt  $< 22\text{ °C}$ ,
- Staub  $< 1\ \mu\text{m}$ ,
- max. Relativdruck 100 kPa,
- $\text{H}_2\text{O}$  Konzentration  $< 10\ \text{ppmv}$ ,
- $\text{O}_2$  Konzentration  $< 5\ \text{ppmv}$ .

### Spülung des Ölbehälters (alle Modelle)

Die Spülung verdünnt die gepumpten Gase mit Neutralgas. Dadurch wird die Korrosion innerhalb des Ölkastens begrenzt und eine Kondensation und Akkumulation der Gase in Toträumen der Pumpe vermieden.

Mithilfe der Spülvorrichtungen lassen sich außerdem die Leitungen und Zubehörteile, die an den Auslass angeschlossen sind, mit Gas durchspülen.

Verbinden Sie die Stickstoffversorgung mit hierfür vorgesehenen (Anschluss 1/8 NPT).

Stellen Sie den Neutralgasdruck auf etwa 10 kPa (relativ) ein und den Druck so, daß die Gase genügend verdünnt werden (**siehe Tabelle auf Seite 36**).

*(Achtung: Stellen Sie sicher, dass der Überdruck am Auslass nicht mehr als 50 kPa [relativ] beträgt.)*

### Spülung mit Gasballast (Modelle C1, C2)

Aufgrund der Gefährdung, die ein zufälliges Öffnen des Gasballasts bei Pumpen der C2-Serie hervorrufen könnte, ist eine manuelle Betätigung des Gasballasts nicht möglich. Verbinden Sie die Stickstoffversorgung direkt mit dem dafür vorgesehenen Anschluss (1/8NPT).

Der mittlere Stickstoffdurchsatz ist entsprechend den Werten der Tabelle «Übersicht für Spülvorrichtungen» auf Seite 36 anzupassen.

### Spülung mit Ölbegasungsanschlusses (Modell C2)

Der Ölbegasungsanschluss ist mit mehreren Löchern versehen und am Boden des Ölbehälters angebracht. Durch einen Gasstrom werden Blasen im Öl verteilt. Dadurch wird das Öl mit Neutralgas gesättigt, so daß sich die gepumpten Gase nicht mehr im Öl lösen können. Die Freisetzung von Neutralgasblasen vermeidet das Eindringen flüchtiger Dämpfe und kondensierender Säuren in das Öl. Außerdem wird die Öltemperatur der Pumpe gesenkt und damit die Korrosion verringert.

Verbinden Sie die Stickstoffversorgung mit hierfür vorgesehenen (Anschluss 1/8 NPT).

### Einstellung

Die Gasmenge muß den Anforderungen der Anwendung und der Anlage angepaßt werden, wobei die folgenden Richtlinien zu berücksichtigen sind (Fluss 60 bis 300 l/h) (**siehe Tabelle auf Seite 36**).

- Beim Fördern großer Gasmengen, sehr korrosiver oder leicht kondensierbarer Gase ist ein hoher Neutralgasfluss erforderlich.

**Achtung! Dies bedeutet, daß stets genügend Neutralgas auf Vorrat gehalten werden muß.**

- Das Auslassventil der Pumpe muß so eingeregelt sein, daß der Ölrückfluss keinen Überdruck im Ölbehälter erzeugt.
- Der Neutralgasfluss muß so eingestellt sein, daß kein zu hoher Ölverlust über den gesamten Förderzyklus auftritt. (Der Ölstand muß am Ende des Förderzyklus noch über dem minimal zulässigen Stand im Ölschauglas liegen).

Lassen Sie die Pumpe eine Stunde lang am Enddruck laufen, und stellen Sie dann den Stickstofffluss nach der Tabelle unten ein (bei Atmosphärendruck und  $20\text{ °C}$ ).

# Spülungen beim Pumpen kondensierbarer, korrosiver und gefährlicher Gase (Fortsetzung)

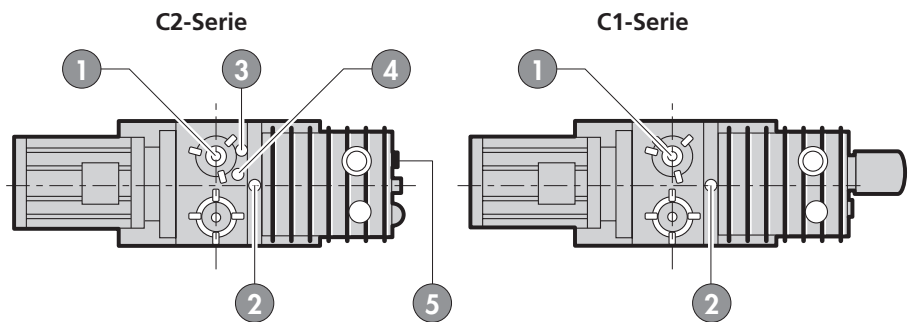
## Einstellung der Spülvorrichtungen und Sensoren

Einstellung												
Modelle	Bestell Nr	Bezeichnung	Neutralgasfluss (l/h)			Druck (kPa)			T (°C)	Relativdruck (kPa) (Richtwert)		
			Min.	Mittel	Max.	Anlauf	Betrieb	Störung				
2033 2063	C1/C2	1	Gasballast**			1200	1500	2000	-	-	10 bis 25	
2033 2063	C1/C2	2	Ölbehälter- spülung			60 70	300 300	700 900	-	-	10 bis 25 15 bis 25	
2033 2063	C2	3	Öldrucksensor-Anschluss*			-			90	120 ± 10	< 80	-
2033 2063	C2	4	Ölbegasungsanschluss			60 70	300 300	700 900	-	-	10 bis 25 15 bis 25	
2033 2063	C2	5	Öltemperatursensor-Anschluss*			-			-	-	< 95 °C	-

\* (nicht im Lieferumfang enthalten).

\*\* mit am SD-Modell befestigtem AGB 36 Zubehör.

**Hinweis: Diese Kennwerte gelten für Pumpen, die mit konstantem Ansaugdruck (1 bis 5 hPa) arbeiten. Sie sind an den jeweiligen Anwendungsfall anzupassen.**



## Betrieb der Spülvorrichtungen

### Inbetriebnahme

Trennen Sie die Pumpe vom Pumpkreis. Schließen Sie dazu das Absperrventil am Einlass. Starten Sie die Pumpe mit Enddruck. Wenn die Pumpe Betriebstemperatur erreicht hat, öffnen Sie die Stickstoff-Spülvorrichtung und stellen Sie den Durchsatz ein. Öffnen Sie das Einlassventil und pumpen Sie korrosive Gase. Überprüfen Sie, dass die Spülvorrichtung während des gesamten Pumpvorgangs läuft.

### Abschalten

Trennen Sie die Pumpe vom Pumpkreis. Schließen Sie dazu das Absperrventil am Einlass. Um das Öl wirksam zu entgasen und die Pumpe von Resten der durchgepumpten Gase zu befreien und zu reinigen, lassen Sie die Pumpe nach dem Ende des Pumpvorgangs etwa eine Stunde bei Enddruck und mit eingeschalteter Spülvorrichtung laufen (Dauer abhängig von der Menge des geförderten Gases). Stoppen Sie die Spülvorrichtung, ohne die Pumpe anzuhalten: Um die Bildung von Kondensat oder das Eindringen von Feuchtigkeit und damit Reaktionen mit den gepumpten Gasen zu verhindern, muss der Pumpenbetrieb weiterlaufen. Wenn die Pumpe angehalten werden muss, sind die Anweisungen auf **Seite 16** zur Lagerung einer Pumpe nach dem Gebrauch zu befolgen.

### Gleichzeitige Benutzung der Ölbehälterspülung und des Ölbegasungsanschlusses (C2-Serie)

Wenn zwei Spüleinrichtungen gleichzeitig benutzt werden, müssen Sie die Gasmengen den Anforderungen der Anlage und der Anwendung anpassen. Die Werte in der Tabelle oben **entsprechen der gesamten Gasmenge von zwei parallel betriebenen Spüleinrichtungen.**

# Pumpen von Sauerstoff

Bei manchen Anwendungen werden Gemische mit einem mehr oder minder hohen Sauerstoffgehalt oder auch reiner Sauerstoff gepumpt.

Mineralöle sind brennbar. Bei Kontakt mit reinem Sauerstoff bei hohen Temperaturen kann Selbstentzündung eintreten. Weiterhin oxidieren diese Öle beim Pumpen sehr stark und verlieren so ihre Schmierfähigkeit. Mineralöle sollten bei Sauerstoffkonzentrationen von mehr als 21 % im Gemisch nicht verwendet werden. In diesen Fällen müssen perfluorierte synthetische Öle eingesetzt werden (**siehe Seite 18**).

Der Einsatz von Synthetikölen erfordert eine spezielle Vorbereitung der Pumpe (**siehe Seite 45**). Die Pumpe muß komplett zerlegt und gereinigt werden: eine einfache Spülung der Pumpe reicht nicht aus.

 **GEFAHR**

**Es wird dringend davon abgeraten, Flüssigkeiten wie Tri-Aryl-Phosphatester zu verwenden da sie leicht zu Unfällen führen können.**

Um eine Ansammlung von Sauerstoff in der Installation ist zu vermeiden, muß die Auslaßöffnung der Pumpe mit einer Neutralgaszufuhr versehen sein um den Sauerstoff zu binden. Der Neutralgasstrom muß etwa 4 mal so stark sein wie die geförderte Sauerstoffmenge.

**Bestimmte entzündbare oder explosive Gase erfordern einen höheren Verdünnungsgrad. Unser Kundenservice kann Ihnen hierbei weiterhelfen.**

# Ölrückgewinnung bei hoher Beanspruchung (hoher Ansaugdruck und zyklischer Betrieb)

Wenn die Pumpe mit hohem Ansaugdruck arbeitet, erwärmt sich das Öl sehr stark und wird entsprechend dünnflüssiger. Es wird aus dem Pumpenblock herausgeschleudert, und die Ölverluste durch den Pumpenauslass steigen an.

## Intermittierender Betrieb

Der Anschluss eines Niederdruck-Ölnebelfilters vermeidet Ölverlust durch Öltropfen und Ölnebel. Wenn die Pumpe nur kurzzeitig gegen hohen Druck arbeitet, regeneriert sich das Öl anschließend beim Betrieb gegen niedrigen Druck.

## Bei zyklischem oder kontinuierlichem bei hohen Drücken

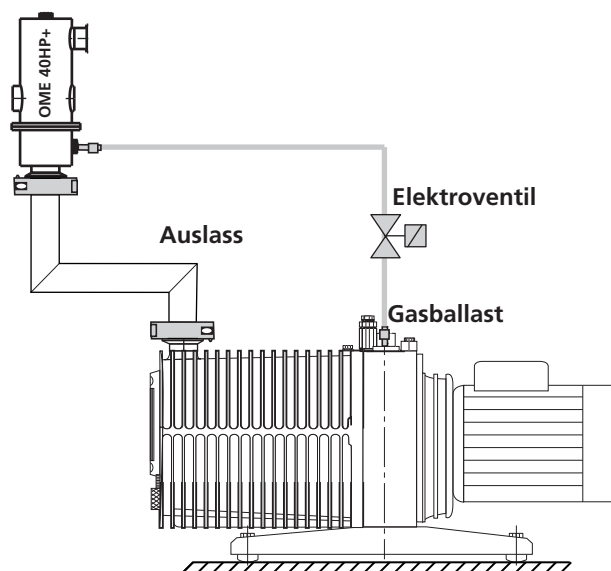
Der zyklische Betrieb der Pumpe bei hohen Drücken kann zu erhöhtem Ölverbrauch (je nach abgepumptem Volumen und Zyklusrate) führen. Der Ölstand im Ölkasten sinkt.

Durch einen Ölmenge besteht dann die Gefahr des Festfressens. Weiterhin verhindert der hohe Gasstrom ein Rückfließen des Öls in den Ölkasten.

In diesem Fall muß die Pumpe mit einem Hochdruck-Ölnebelfilter OME 40 HP+ und einer Ölrückführung (führt das Öl durch den Gasballast zurück) ausgestattet werden (*siehe Zubehör Seite 14*).

**Auf Anfrage geben wir Ihnen gern nähere Informationen zur Ölrückführung über den Einlass.**

**Beispiel: OME40HP+ Ölnebelfilter mit ODK236 Ölrückführung durch Gasballast.**



# Sicherheitsvorkehrungen für die Wartung

## Allgemeine Sicherheitshinweise

Bei normalen Betriebsbedingungen ist für die Wartung der Drehschieberpumpen 2033-2063 m<sup>3</sup>/h nur ein regelmäßiger Ölwechsel notwendig (*siehe Seite 43*). Informationen zu Verbrauchsmaterialien, Werkzeug, Ersatzteilen und Anweisungen zur Revision der Pumpe finden Sie in der **Wartungsanleitung**, dass auf unserer Webseite zur Verfügung steht.

### **WARNUNG**

Wartungsarbeiten dürfen nur von qualifizierten Personen durchgeführt werden, die hinsichtlich der einschlägigen Gesundheits- und Sicherheitsvorschriften (EMV, elektrische Gefährdungen, Belastungen durch Chemikalien usw.) geschult wurden.  
Vor Beginn der Wartungsarbeiten muss die Pumpe von allen Energiequellen (Stromnetz, Druckluft usw.) getrennt werden.

### **GEFAHR**



- Bestimmte Gase entwickeln bei der Vermischung mit Öl korrosive und/oder toxische Eigenschaften. Tragen Sie beim Ablassen des verbrauchten Öls Handschuhe, fangen Sie das Öl in einem verschließbaren Behälter auf und vermeiden Sie es, Dämpfe einzuzatmen. Benutzen Sie stets eine Atemschutzvorrichtung.
- Beim Ausbau der Pumpe kann der Monteur am Auslass mit Prozessrückständen in Berührung kommen, die zu schweren Verletzungen, möglicherweise mit Todesfolge, führen können. Die Sicherheitsvorschriften im Rahmen der jeweiligen Gesetzgebung sind zu beachten. Für nähere Informationen wenden Sie sich an den Sicherheitsbeauftragten ihres Unternehmens erhältlich.

#### Folgendes wird empfohlen:

- Spülen Sie die Anlage mit trockenem Stickstoffgas.
- Tragen Sie Handschuhe, eine Schutzbrille und eine Atemmaske sowie ggf. andere geeignete Schutzausrüstungen.
- Sorgen Sie für gute Belüftung des Arbeitsraums.
- Werfen Sie Abfälle nicht einfach weg, sondern entsorgen Sie sie vorschriftsmäßig.
- Halten Sie die Blindflansche für den Verschluss der Einlass- und Auslassöffnungen bereit. Die Pumpe wurde mit diesen Teilen geliefert.

- Dekontaminierung – Zerlegung des Produkts  
Nach den Vorschriften der Richtlinie 2012/19/EU über Elektro- und Elektronik-Altgeräte und der Richtlinie 2011/65/EU zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten muss der Hersteller die Entsorgung, das Recycling oder andere Formen der Verwertung von Elektro- und Elektronik-Altgeräten am Ende ihrer Lebensdauer kostenpflichtig übernehmen.  
Die Verpflichtung des Herstellers zur Rücknahme dieser Geräte gilt für komplette, nicht veränderte Geräte, für die originale Ersatzteile von Pfeiffer Vacuum SAS verwendet wurden und die sämtliche Komponenten sowie Baugruppen enthalten. Die Versandkosten an die Rücknahmeeinrichtung von Pfeiffer Vacuum und die Kosten für die Dienstleistung sind vom Kunden zu tragen.
- Vor der Rückgabe des Produkts ist die Kontaminierungserklärung auszufüllen und dem Produkt beim Versand an die nächstgelegene Kundendienstniederlassung beizufügen. Dieses Formular kann von unseren Webseiten heruntergeladen werden.

### **WARNUNG**

Dichtigkeitsmängel infolge von Wartungsarbeiten können zu chemischen Gefährdungen führen. Nach Abschluss der Wartungsarbeiten muss daher eine Dichtigkeitsprüfung durchgeführt werden.



## Fehlersuche und -behebung-

Vorfall	Ursache	Abhilfe*	
<b>Pumpe läuft nicht</b>	• Falsche Versorgungsspannung.	Prüfen Sie die Netzspannung.	
	• Temperatur zu niedrig.	Erwärmen Sie die Pumpe und das Öl.	
	• Dichtungen nach längerer Lagerung verharzt.	Bauen Sie den Motor aus, und versuchen Sie, die Welle von Hand zu drehen.  Zerlegen Sie die Pumpe, reinigen Sie sie, und bauen Sie sie wieder zusammen.	
	• Öl nach dem Pumpen verschmutzt.	Lassen Sie das Öl ab, spülen Sie die Pumpe, und füllen Sie sauberes Öl ein.	
	• Kupplung ist beschädigt.	Nehmen Sie den Motor ab, und wechseln Sie die Kupplung aus.	
	• Pumpe durch Abschalten nach schwierigen Betriebsbedingungen (ohne Entleeren oder Spülen) festgefressen.	Zerlegen Sie die Pumpe, reinigen Sie sie, schleifen Sie die Metallteile nach (ggf. ersetzen), und bauen Sie die Pumpe wieder zusammen.	
<b>Pumpe läuft nicht an</b>	• Öl zu kalt.	Erwärmen Sie die Pumpe.	
	• Zu wenig Öl im Ölbehälter.	Füllen Sie Öl nach.	
	• Öl verschmutzt oder mit Kondensat versetzt.	Lassen Sie das Öl ab, spülen Sie die Pumpe, und füllen Sie sauberes Öl ein.	
	• Einlass der Ölpumpe teilweise verstopft.	Lassen Sie das Öl ab, und reinigen Sie den Einlass der Pumpe.	
	• Schmierbohrungen verstopft.	Zerlegen und reinigen Sie die Pumpe.	
	• Rückschlagventil falsch montiert.	Prüfen Sie den Einbau und Einstellung.	
	<b>Druckanzeiger</b>		
	▪ Zeigt zu niedrigen Druck.	Reinigen Sie die Leitung, oder prüfen Sie die Dichtigkeit von Manometer und Anschluss.	
▪ Zeigt weiterhin zu niedrigen oder zu hohem Druck.	Zerlegen und reinigen Sie die Pumpe. Bauen Sie die Pumpe unter Verwendung des Wartungssatzes wieder zusammen.		
<b>Pumpe erzeugt nicht das gewünschte Vakuum</b>	<b>Erreichter Enddruck: einige hPa</b>		
	• Falsche Drehrichtung des Motors.	Ändern Sie die Verkabelung.	
	• Unzureichende Motorleistung.	Prüfen Sie die Stromversorgung.	
	• Einlassfilter verstopft.	Reinigen Sie den Filter.	
	• Zu wenig Öl im Ölbehälter.	Füllen Sie Öl nach.	
	• Öl zu kalt, Einlass der Ölpumpe verstopft.	Erwärmen Sie die Pumpe. Zerlegen und reinigen Sie die Pumpe.	
	• Öl verschmutzt.	Lassen Sie das Öl ab, Spülen Sie die Pumpe, und füllen Sie sauberes Öl ein.	
	• Einlass der Ölpumpe teilweise verstopft.	Lassen Sie das Öl ab und reinigen Sie den Einlass der Pumpe.	
	• Niederdruckventil defekt.	Tauschen Sie das defekte Teil aus.	
• Teil bei Zusammenbau vergessen.	Bauen Sie die Pumpe richtig zusammen.		

\*Die Wartungsarbeiten sind in der **Wartungsanleitung** beschrieben, welches im Internet verfügbar ist.

• Alle Modelle    ▪ C1    ► C2    ★ C1 und C2

Vorfall	Ursache	Abhilfe*
<b>Pumpe erzeugt nicht das gewünschte Vakuum (Forsetzung)</b>	<b>Erreichter Enddruck: einige <math>1 \cdot 10^{-2}</math> hPa</b>	
	• Gasballastventil geöffnet (oder mit trockener Luft versorgt, Modelle C1/C2).	Schließen Sie das Gasballastventil.
	• O-Ring-Dichtung defekt.	Wechseln Sie die Dichtung aus.
	• Wellendichtring defekt.	Wechseln Sie die Dichtung aus.
	• Hochdruckventil defekt.	Wechseln Sie das Ventil aus.
	• Schmierbohrungen verstopft.	Zerlegen und reinigen Sie die Pumpe.
	• Falsche Einstellung der Geräuschdämpfung.	Prüfen Sie den Einbau und die Einstellung.
	• Teil bei Zusammenbau vergessen.	Bauen Sie die Pumpe richtig zusammen.
	▪ Filterpatrone gesättigt.	Tauschen Sie die Patrone aus.
	<b>Zubehör</b>	
• Am Auslass entsteht ein Druck von $1,5 \cdot 10^3$ hPa.	Prüfen Sie das System.	
• Ölnebelfilter verstopft.	Patrone des Ölnebelfilters gesättigt.	
<b>Pumpe läuft sehr laut</b>	• Ölstand zu hoch.	Lassen Sie das Öl ab, und füllen Sie neues Öl ein.
	• Öl verschmutzt (Partikel oder Medium, das die Reibung im Motor erhöht).	Lassen Sie das Öl ab, spülen Sie die Pumpe, und füllen Sie neues Öl ein.
	• Pumpe für das benutzte Öl nicht vorbereitet.	Prüfen Sie die Pumpe oder die Ölsorte.
	• Motor erhält nicht die richtige Versorgungsspannung.	Prüfen Sie die Stromversorgung.
	• Motorlager defekt.	Bauen Sie den Motor aus, und ersetzen Sie die Lager.
	• Kupplung falsch eingestellt oder defekt.	Prüfen Sie die Einstellung.
	• Ventilator falsch montiert.	Überprüfen Sie den Einbau.
	• Geräuschdämpfung falsch eingestellt.	Überprüfen Sie die Einstellung.
	• Schieber defekt oder festgefressen.	Ersetzen Sie das defekte Teil.
<b>Pumpe läuft zu heiß</b>	• Umgebungstemperatur zu hoch.	Überprüfen Sie, dass die Temperatur zwischen 12 und 45 °C liegt.
	• Pumpe in schlecht belüftetem Raum oder Lüftungsöffnungen verstopft.	Überprüfen Sie die Anlage.
	• Betrieb bei hohem Druck $P > 30$ hPa.	Es wird empfohlen, eine externe Kühlvorrichtung zu verwenden.
	• Überdruck am Auslass.	Prüfen Sie die Auslassleitung.
	• Motor erhält Überspannung oder ist kurzgeschlossen.	Prüfen Sie die Spannung. Wechseln Sie den Motor aus.
	• Öl verschmutzt.	Lassen Sie das Öl ab, spülen Sie die Pumpe und füllen Sie sauberes Öl ein.

\*Die Wartungsarbeiten sind in der **Wartungsanleitung** beschrieben, welches im Internet verfügbar ist.

## Fehlersuche und -behebung (Fortsetzung)

Vorfall	Ursache	Abhilfe*
<b>Pumpe läuft zu heiß (Fortsetzung)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pumpe für benutztes Öl nicht vorbereitet oder falsche Ölsorte.</li> </ul>	Überprüfen Sie die Pumpe, oder wechseln Sie die Ölsorte.
<b>Hoher Ölverlust Pumpe läuft zu heiß</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ölstand zu hoch.</li> </ul>	Lassen Sie das Öl ab, und füllen Sie neues Öl ein.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Betrieb bei hohem Druck.</li> </ul>	Benutzen Sie einen Ölnebelfilter mit Rückgewinnung.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gasballast geöffnet: 1 – versehentlich. 2 – zum Pumpen kondensierbarer Dämpfe.</li> </ul>	1 – Schließen Sie das Ventil. 2 – Benutzen Sie einen Kondensatabscheider.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Leck an der Ölbehälterdichtung oder am vorderen Wellendichtring.</li> </ul>	Prüfen Sie die Pumpe, und wechseln Sie ggf. die Dichtungen aus.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>★ Spülgaszufuhr zu hoch.</li> </ul>	Überprüfen Sie die Einstellung.
<b>Pumpe im Stillstand nicht dicht</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gasballastventil geöffnet.</li> </ul>	Schließen Sie das Ventil.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sicherheitsventil defekt.</li> </ul>	Wechseln Sie das Teil aus.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rücklaufventil falsch eingebaut.</li> </ul>	Prüfen Sie den Einbau.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• O-Ring-Dichtung beschädigt.</li> </ul>	Ersetzen Sie die Dichtung.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wellendichtring defekt.</li> </ul>	Ersetzen Sie die Dichtung.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Öl verschmutzt.</li> </ul>	Lassen Sie das Öl ab, spülen Sie, die Pumpe und füllen Sie sauberes Öl ein.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Korrosionsfeste Kunststoff-Ventilklappe ist nicht dicht.</li> </ul>	Überprüfen Sie die Anlage. Bei Fragen wenden Sie sich bitte an uns.
<b>Öl auf dem Pumpenfuß</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ölbehälter und Gehäuse beim Zusammenbau schlecht gereinigt.</li> </ul>	Bauen Sie die Teile aus, und reinigen Sie sie.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dichtung des Ölbehälters beschädigt.</li> </ul>	Nehmen Sie den Ölbehälter ab, reinigen Sie die Dichtflächen, und setzen Sie eine neue Dichtung ein.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wellendichtring beschädigt oder Filz gesättigt.</li> </ul>	Wechseln Sie das defekte Teil aus.

\*Die Wartungsarbeiten sind in der **Wartungsanleitung** beschrieben, welches im Internet verfügbar ist.

• Alle Modelle    ■ C1    ► C2    ★ C1 und C2

# Wartung

## Wartungsintervalle

	Wartungsintervalle	Betriebsbedingung
Öl	Alle 6 Monate	"normalen", 24 / 24 S.
	Alle 1 Jahre	"normalen", < 12 S./ T.
Pumpe	Alle 1 Jahre	"normalen", 24 / 24 S.
	Alle 2 Jahre	"normalen", < 12 S./ T.

Diese Frequenzwerte sind Minimalwerte unter "normalen" Betriebsbedingungen. Druck < 1 hPa, saubere Gase, trockene und nicht ätzende Luft.

### Ein schlechtes Endvakuum oder ein Nachlassen des Saugvermögens sind Anzeichen für eine Verschlechterung des Öls.

Durch eine regelmäßige Überprüfung des Ölzustandes anhand eines Vergleichs mit frischem Öl kann der Verschmutzungsgrad des Öls festgestellt werden.

Die Häufigkeit eines Ölwechsels hängt von den Betriebsbedingungen ab:

- ist das Öl flockig, haben sich während des Pumpens Kondensate abgesetzt. Das Öl kann durch Einschalten des Gasballastes (siehe Seite 31) regeneriert werden.
- eine Verdickung des Öls mit Schwarzfärbung und dem Geruch nach "Verbranntem" sind Anzeichen für Qualitätsverlust des Öls.  
Lassen Sie das Öl ab und spülen Sie die Pumpe.

Um hohe Kosten bei Verwendung teurer Öle (synthetisches FKW-Öl) zu sparen, empfiehlt sich die Verwendung eines Ölnebelabscheiders zur Rückgewinnung des Öls nach der Dekantierung.

Im Normalbetrieb, sollte das Öl alle 6 Monate gewechselt werden. Diese Angabe gilt als Anhaltspunkt, er kann sich bis auf 1 Jahr verlängern, wenn das Endvakuum der Drehschieberpumpe zufriedenstellend bleibt.

### Das Öl sollte auch dann gewechselt werden, wenn die Pumpe längere Zeit stillsteht. Wechsel zwischen 6 Monaten und 1 Jahr (Öl verklebt).

**Anmerkung:** Aufgrund der unterschiedlichen Anwendungsmöglichkeiten müssen die Ölwechselintervalle den jeweiligen Prozessen angepasst werden. adixen bietet verschiedenes Zubehör an, mit dem sich die Wartungsintervalle verlängern lassen (*siehe Seite 14*).

## Wartung des Zubehörs

Pfeiffer Vacuum Zubehör, das mit der Pumpe zusammen verwendet wird, muss regelmäßig gewartet werden.

Beachten Sie dazu die Betriebsanleitung des Zubehörs und befolgen Sie die darin enthaltenen Sicherheitsvorschriften zum Schutz der Bediener.

Informieren Sie sich bei der Abteilung für Sicherheit Ihres Unternehmens über die geltenden örtlichen Vorschriften (*siehe Seite 39*). Die Sicherheitsvorschriften gelten auch für das Zubehör.

## WARNUNG

Ist ein Ölnebelabscheider am Auslass der Pumpe montiert, müssen Sie regelmäßig Folgendes überprüfen:

- Der Auslass ist frei von Verstopfungen und das Ventil funktioniert ordnungsgemäß.
- Das Ventil ist beweglich und im Ölkasten ist kein Überdruck.

# Wartung (Fortsetzung)

## Ablassen des Öls

### **WARNUNG**

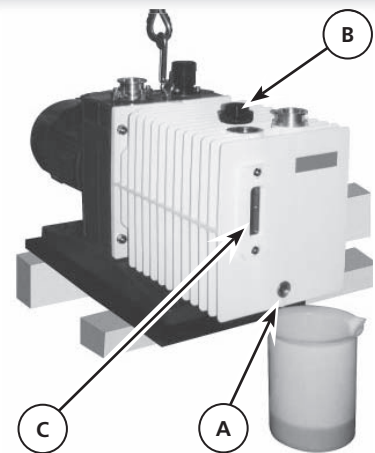
Beim Ablassen gelangt das verschmutzte Öl nach draußen. Achten Sie darauf, dass alle notwendigen Vorsichtsmaßnahmen zum Schutz der Bediener getroffen werden. Gefahr des Einatmens von Öldämpfen: bei Einfüllen oder Ablassen von Öl ist daher eine geeignete Schutzausrüstung zu tragen.

Das Öl muß abgelassen werden, solange die Pumpe noch warm ist und wenn der Ölbehälter auf Atmosphärendruck belüftet ist. Dazu:

- Schalten Sie die Pumpe ab.
- Trennen Sie die Pumpe von Vakuumsystem.
- Kippen Sie die Pumpe.
- Entfernen Sie die Ablassschraube (A) an der Seite des Ölkastens und die Einfüllschraube (B) auf der oberen Seite.

Setzen Sie die beiden Schrauben nach dem Ablassen des Öls wieder ein und lassen die Pumpe bei offener Ansaugöffnung ca. 10 s laufen (Achten Sie auf den Ölnebel am Auslass). Restliches Öl wird so aus dem Funktionsbock getrieben.

- Entleeren Sie dieses durch Entfernen der Ablassschraube.
- Setzen Sie die Ablassschraube wieder ein (A) und füllen Sie frisches Öl durch die Einfüllöffnung (B) bis zum max. Stand im Ölschauglas (C) ein (siehe Seite 19).



## Spülung

Bei sehr stark verschmutztem Öl kann zusammen mit dem Ölabblass eine Spülung vorgenommen werden. Für den Spülvorgang wird eine halbe Ölfüllung benötigt.

Setzen Sie nach dem Ablassen des Öls die Ölabblassschraube wieder ein. Entnehmen Sie den Einlassfilter, reinigen Sie ihn und setzen Sie ihn wieder ein. Lassen Sie die Pumpe bei Atmosphärendruck laufen und füllen Sie sehr langsam Öl durch die Ansaugöffnung ein. Achten Sie auf den Ölnebel am Auslass. Schalten Sie die Pumpe ab und entleeren Sie das Öl durch die Ablassöffnung. Setzen Sie die Ablassschraube wieder ein und füllen Sie frisches Öl ein (siehe Seite 19).

## Wechsel der Ölsorte

Die Pumpen **2033/2063 m<sup>3</sup>/h SD und C1** sind werkseitig mit Öl **A120** oder **A119** für USA getestet, außer bei spezieller Spezifikation bei der Bestellung.

Die Pumpen **2033/2063 m<sup>3</sup>/h C2** sind werkseitig mit Öl **A113** getestet, außer bei spezieller Spezifikation bei der Bestellung.

Bei Lieferung befindet sich noch ein wenig Restöl in der Pumpe. Gehen Sie daher bei einem Wechsel des Öltyps wie folgt vor:

### Kompatible Öle

Mineralöl kann durch jeden anderen Mineralöltyp ersetzt werden. Spülen Sie die Pumpe mit dem neuen Öl (siehe oben), und füllen Sie dann dieses Öl ein (siehe Seite 19).

Mineralöle sind auch mit Synthetikölen auf Mineralbasis (siehe Seite 18) kompatibel.

## Wechsel der Ölsorte (Fortsetzung)

### Nicht-kompatible Öle

Dies ist z. B. der Fall wenn ein Mineralöl durch ein Synthetiköl ersetzt wird (z. B. A120 durch A113).

Synthetiköle werden untereinander als inkompatibel betrachtet. Eine Kombination kann zu einer leicht wolkigen Mischung führen, die dann fälschlich als Verschmutzung oder als Verbrauch des Öls angesehen wird.

Aus dem gleichen Grund werde auch klare Synthetik- und Mineralöle (A300), die ebenfalls teuer sind, wie Synthetiköle behandelt.

Die Anmerkungen betreffen die Synthetiköle auf Ester- oder Fluorkohlenstoff-basis und die Öle A111, A113 und A300 (*siehe Seite 18*).

#### Verfahren Sie wie folgt:

- Demontieren Sie die Pumpe vollständig und reinigen Sie sie (*siehe **Wartungsanleitung***).
- Montieren Sie die Pumpe.
- Montieren Sie den Ölnebelfilter am Auslass.
- Füllen Sie die Pumpe mit frischem Öl (*siehe Seite 19*).

**ANMERKUNG:** Bei Ersatz eines Synthetiköls durch ein Mineralöl ist wie unter "Kompatible Öle" beschrieben zu verfahren.

**Befolgen Sie auf jeden Fall die Empfehlungen Maschinenbauers bezüglich des zu verwendenden Öls.**

## Starten nach Wartung oder Ölartenwechsel

### Einstellung der Geräuschdämpfung

Die Funktion der Geräuschdämpfung wird auf Seite 9 beschrieben. Die Geräuschdämpfung wurde im Werk bei der Pumpenkontrolle eingestellt. Eine erneute Einstellung ist nur in folgenden Fällen erforderlich:

- nach Ausbau- oder Wiedereinbauvorgängen,
- nach dem Wechsel der Ölsorte (nicht alle Ölarten können im selben Verhältnis mit den gepumpten Gasen vermischt werden).

- Bringen Sie die Pumpe in die normalen Betriebsbedingungen (Temperatur, Umgebungsgeräuschpegel usw.).
- Schließen Sie eine Flüssigstickstofffalle und einen Penning-Vakuummeter an den Pumpeneinlass an.
- Überprüfen Sie die Drehrichtung.
- Entnehmen Sie die Einfüllschraube und drehen Sie den Gaseinlass mit Hilfe eines Schraubendrehers so weit wie möglich aus.
- Lassen Sie die Pumpe etwa eine Stunde lang mit Enddruck laufen.
- Wenn die Pumpe sich erwärmt hat, drehen Sie das Einlassrohr nach und nach ein. Überwachen Sie dabei den Teildruck und den Geräuschpegel (warten Sie jeweils nach einer halben Umdrehung 3 bis 4 Minuten ab). Wenn der gewünschte Geräuschpegel erreicht ist, setzen Sie der Einfüllschraube wieder ein und bewerten Sie den Geräuschpegel erneut.

# Service

## **Pfeiffer Vacuum bietet erstklassigen Kundenservice!**

- Vor-Ort Wartungen für viele Produkte
- Revision / Reparatur im nahegelegenen Service-Standort
- Schneller Ersatz durch neuwertige Austauschprodukte
- Beratung über die kostengünstigste und schnellste Lösung

Ausführliche Informationen, Adressen und Formulare unter:  
[www.pfeiffer-vacuum.com](http://www.pfeiffer-vacuum.com) (Service).

## **Revision und Reparatur im Pfeiffer Vacuum ServiceCenter**

Für eine schnelle und reibungslose Abwicklung des Serviceprozesses empfehlen wir folgende Schritte:

- Formular „Service-Anforderung/Produkt-Rücksendung“ ausfüllen und zum lokalen ServiceCenter senden.
- Bestätigung der Service-Anforderung von Pfeiffer Vacuum der Sendung beilegen.
- Erklärung zur Kontaminierung ausfüllen und der Sendung beilegen (Pflicht!). Die Kontaminationserklärung muss für jedes Produkt/Gerät einzeln ausgefüllt werden.
- Alle Zubehörteile demontieren und sicher aufbewahren.
- Alle Flanschöffnungen mit den Original-Schutzdeckeln verschließen. Bei kontaminierten Produkten/Geräten metallische, luftdichte Blindflansche verwenden.
- Pumpe/Gerät möglichst in der Originalverpackung versenden.

## **Einsendung von kontaminierten Pumpen oder Geräten**

Mikrobiologisch, explosiv oder radioaktiv kontaminierte Geräte werden grundsätzlich nicht angenommen. «Schadstoffe» sind Stoffe und Verbindungen entsprechend der Gefahrstoff-Verordnung in der derzeit gültigen Fassung.

- Pumpe durch Spülen mit Stickstoff oder trockener Luft neutralisieren.
- Alle Öffnungen luftdicht verschließen.
- Pumpe oder Gerät in geeignete Schutzfolie einschweißen.
- Pumpe/Gerät nur in geeigneten, stabilen Transportcontainern und unter Einhaltung der gültigen Transportbedingungen einschicken.

Bei Fehlen bzw. Unvollständigkeit der Erklärung zur Kontaminierung und/oder dem Einsatz einer nicht geeigneten Transportverpackung, behält es sich Pfeiffer Vacuum vor, eine kostenpflichtige Dekontamination durchzuführen und/oder das Produkt zu Lasten des Versenders wieder zurück zu schicken.

## **Austausch- oder Reparaturgeräte**

Bei Austausch- oder Reparaturgeräten sind immer die Standard-Betriebsparameter voreingestellt. Falls Sie bei Ihrer Anwendung veränderte Parameter verwenden, müssen Sie diese erneut einstellen.

## **Serviceaufträge**

Alle Serviceaufträge werden ausschließlich entsprechend unseren Reparaturbedingungen für Vakuumgeräte und -komponenten durchgeführt. Diese sind auf unserer Webseite verfügbar.



## Konformitätserklärung

Hiermit erklären wir, dass das unten aufgeführte Produkt allen einschlägigen Bestimmungen folgender EG-Richtlinien entspricht :

- Niederspannung 2014/35/EU
- Maschinen 2006/42/EG (Anhang II, Nr. 1 A)
- Elektromagnetische Verträglichkeit 2014/30/EU
- Beschränkung gefährlicher Stoffe 2011/65/EU

Verantwortlicher für die technischen Beschreibungen ist Herr Gilles Baret, Pfeiffer Vacuum, Société par Actions Simplifiées, 98, avenue de Brogny B.P 2069, 74009 Annecy cedex, Frankreich.

2033SD - 2033C1 - 2033C2  
2063SD - 2063C1 - 2063C2

Signatures :

Pfeiffer Vacuum SAS  
98, avenue de Brogny  
B.P. 2069  
74009 Annecy  
France

(M.Taberlet)  
Président

(M.Baret)  
Directeur Produits et Technologies

Date 17/11/2015



## VAKUUMLÖSUNGEN AUS EINER HAND

Pfeiffer Vacuum steht weltweit für innovative und individuelle Vakuumlösungen, für technologische Perfektion, kompetente Beratung und zuverlässigen Service.

## KOMPLETTES PRODUKTSORTIMENT

Vom einzelnen Bauteil bis hin zum komplexen System:

Wir verfügen als einziger Anbieter von Vakuumtechnik über ein komplettes Produktsortiment.

## KOMPETENZ IN THEORIE UND PRAXIS

Nutzen Sie unser Know-how und unsere Schulungsangebote!

Wir unterstützen Sie bei der Anlagenplanung und bieten erstklassigen Vor-Ort-Service weltweit.

Ed 05 - Date 2015/11 - P/N: 1055270DE



Sie suchen eine perfekte  
Vakuumlösung?  
Sprechen Sie uns an:

Pfeiffer Vacuum GmbH  
Headquarters  
T +49 6441 802-0  
[info@pfeiffer-vacuum.de](mailto:info@pfeiffer-vacuum.de)

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

**PFEIFFER**  **VACUUM**