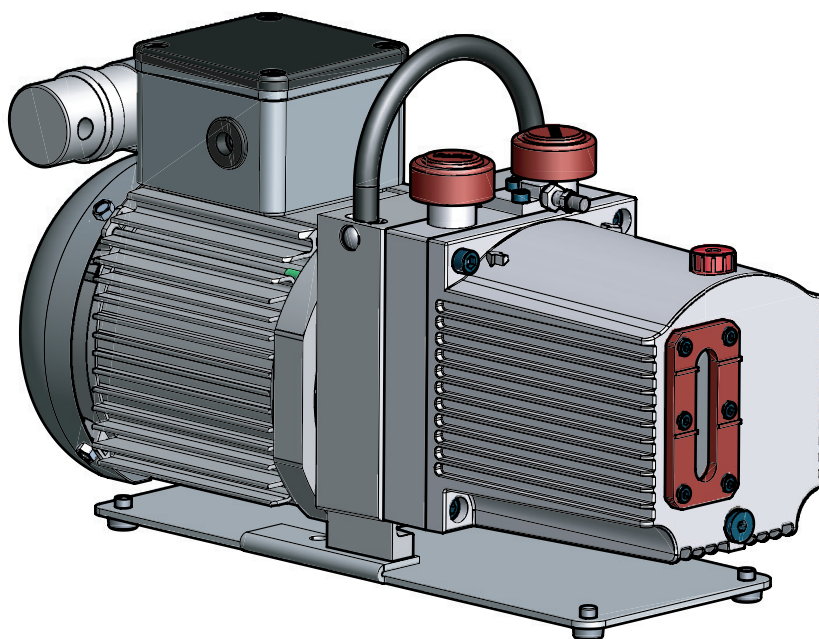




BETRIEBSANLEITUNG



Original

DUO 3 | DUO 3 M | DUO 3 MC

Drehschieberpumpe

PFEIFFER  **VACUUM**

Sehr geehrte Kundin, sehr geehrter Kunde,

wir freuen uns, dass Sie sich für unser Produkt entschieden haben. Ihre neue Drehschieberpumpe soll Sie mit voller Leistungsfähigkeit und ohne Störungen bei ihrer individuellen Anwendung unterstützen. Der Name Pfeiffer Vacuum steht für hochwertige Vakuumtechnik, ein umfassendes Komplettangebot in höchster Qualität und erstklassigen Service. Aus dieser umfangreichen, praktischen Erfahrung haben wir viele Hinweise gewonnen, die zu einem leistungsfähigen Einsatz und zu ihrer persönlichen Sicherheit beitragen.

Im Bewusstsein, dass unser Produkt keinen Teil der eigentlichen Arbeit in Anspruch nehmen darf, sind wir überzeugt, Ihnen mit unserem Produkt die Lösung zu bieten, die Sie bei der effektiven und störungsfreien Durchführung Ihrer individuellen Anwendung unterstützt.

Lesen Sie diese Betriebsanleitung vor der ersten Inbetriebnahme Ihres Produktes. Bei Fragen und Anregungen können Sie sich gerne an info@pfeiffer-vacuum.de wenden.

Weitere Betriebsanleitungen von Pfeiffer Vacuum finden Sie auf unserer Homepage im [Download Center](#).

Haftungsausschluss

Diese Betriebsanleitung beschreibt alle genannten Modelle und Varianten Ihres Produkts. Beachten Sie, dass Ihr Produkt nicht mit allen beschriebenen Funktionen ausgestattet sein könnte. Pfeiffer Vacuum passt seine Produkte ohne vorherige Ankündigung ständig dem neuesten Stand der Technik an. Berücksichtigen Sie bitte, dass eine Online-Betriebsanleitung in keinem Fall die gedruckte Betriebsanleitung ersetzt, welche mit dem Produkt ausgeliefert wurde.

Pfeiffer Vacuum übernimmt des Weiteren keine Verantwortung und Haftung für Schäden, die aus der Verwendung bzw. Nutzung des Produkts entstehen, die der bestimmungsgemäßen Verwendung widersprechen oder explizit als vorhersehbarer Fehlgebrauch definiert sind.

Urheberrechtshinweis (Copyright)

Dieses Dokument ist das geistige Eigentum von Pfeiffer Vacuum, und alle Inhalte dieses Dokuments sind urheberrechtlich geschützt (Copyright). Sie dürfen ohne vorherige schriftliche Genehmigung von Pfeiffer Vacuum weder ganz noch auszugsweise kopiert, verändert, vervielfältigt oder veröffentlicht werden.

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

Inhaltsverzeichnis

1	Zu dieser Anleitung	7
1.1	Gültigkeit	7
1.1.1	Mitgeltende Dokumente	7
1.1.2	Varianten	7
1.2	Zielgruppe	7
1.3	Konventionen	7
1.3.1	Anweisungen im Text	7
1.3.2	Piktogramme	8
1.3.3	Aufkleber auf dem Produkt	8
1.3.4	Abkürzungen	9
2	Sicherheit	10
2.1	Allgemeine Sicherheitshinweise	10
2.2	Sicherheitshinweise	10
2.3	Sicherheitsmaßnahmen	14
2.4	Sicherheitsmaßnahmen für Vakuumpumpen mit Magnetkupplung	14
2.5	Einsatzgrenzen des Produkts	15
2.6	Bestimmungsgemäße Verwendung	15
2.7	Vorhersehbarer Fehlgebrauch	15
2.8	Verantwortung und Gewährleistung	16
2.9	Anforderungen an den Betreiber	16
2.10	Personenqualifikation	16
2.10.1	Personenqualifikation sicherstellen	16
2.10.2	Personenqualifikation bei Wartung und Reparatur	17
2.10.3	Mit Pfeiffer Vacuum weiterbilden	17
2.11	Anforderungen an den Bediener	17
3	Produktbeschreibung	18
3.1	Produkt identifizieren	18
3.2	Lieferumfang	18
3.3	Funktion	18
3.4	Funktionsprinzip	19
4	Transport und Lagerung	21
4.1	Vakuumpumpe transportieren	21
4.2	Vakuumpumpe lagern	21
5	Installation	23
5.1	Vakuumpumpe aufstellen	23
5.2	Vakuumseite anschließen	23
5.3	Auspuffseite anschließen	24
5.4	Netzanschluss herstellen	25
5.5	Betriebsmittel einfüllen	27
6	Betrieb	29
6.1	Vakuumpumpe in Betrieb nehmen	29
6.2	Vakuumpumpe einschalten	29
6.3	Drehschieberpumpe mit Gasballast betreiben	30
6.4	Betriebsmittel nachfüllen	31
6.5	Vakuumpumpe ausschalten	32
7	Wartung	33
7.1	Wartungshinweise	33
7.2	Wartungshinweise für Magnetkupplung	34
7.3	Checkliste für Inspektion und Wartung	34
7.4	Betriebsmittel wechseln	35
7.4.1	Alterungsgrad von Betriebsmittel P3 bestimmen	36

7.4.2	Betriebsmittel wechseln	37
7.4.3	Drehschieberpumpe spülen und reinigen	38
7.5	Gasballastventil reinigen	39
7.6	Gasballastventil reinigen, Korrosivgasversion	41
7.7	Betriebsmittelsorte wechseln	42
8	Außerbetriebnahme	43
8.1	Stillsetzen für längere Zeit	43
8.2	Wiederinbetriebnahme	43
9	Recycling und Entsorgung	44
9.1	Allgemeine Entsorgungshinweise	44
9.2	Drehschieberpumpe entsorgen	44
10	Störungen	45
11	Servicelösungen von Pfeiffer Vacuum	47
12	Ersatzteile	49
12.1	Ersatzteilpakete bestellen	49
12.2	Wartungssatz 1 – Wartung Level 1	49
12.3	Radialwellendichtringsatz – Wartung Level 2	49
12.4	Wartungssatz 2 – Wartung Level 2, erweitert	49
12.5	Revisionssatz – Wartung Level 3	49
12.6	Schiebersatz	50
12.7	Kupplungssatz für Ausführung mit Magnetkupplung	50
13	Zubehör	51
13.1	Zubehörinformationen	51
13.2	Zubehör bestellen	51
14	Technische Daten und Abmessungen	53
14.1	Allgemeines	53
14.2	Medienberührende Werkstoffe	53
14.3	Technische Daten	54
14.4	Abmessungen	57
14.4.1	Standardversion	57
14.4.2	M-Version	58
14.4.3	MC-Version	60
	Konformitätserklärung	61

Tabellenverzeichnis

Tab. 1:	Aufkleber auf dem Produkt	8
Tab. 2:	Verwendete Abkürzungen im Dokument	9
Tab. 3:	Einsatzgrenzen des Produkts	15
Tab. 4:	Empfohlene Sicherungswerte für die bauseitige Absicherung	27
Tab. 5:	Zulässige Spannungsbereiche für umschaltbaren Einphasenmotor	27
Tab. 6:	Wartungsintervalle	35
Tab. 7:	Störungsbehebung bei Drehschieberpumpen	46
Tab. 8:	Ersatzteilpakete	49
Tab. 9:	Zubehör	52
Tab. 10:	Verbrauchsmaterialien	52
Tab. 11:	Umrechnungstabelle: Druckeinheiten	53
Tab. 12:	Umrechnungstabelle: Einheiten für Gasdurchsatz	53
Tab. 13:	Werkstoffe mit Prozessmedienkontakt	54
Tab. 14:	Technische Daten Duo 3	55
Tab. 15:	Technische Daten Duo 3 M	56
Tab. 16:	Technische Daten Duo 3 MC	57

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1:	Position der Aufkleber auf dem Produkt	9
Abb. 2:	Aufbau der Drehschieberpumpe	19
Abb. 3:	Funktionsprinzip Drehschieberpumpe	19
Abb. 4:	Vakuumpumpe von Hand transportieren	21
Abb. 5:	Mindestabstände und zulässige Neigung	23
Abb. 6:	Vakuumananschluss mit Flanschverbindung	24
Abb. 7:	Auspuffanschluss mit Flanschverbindung	25
Abb. 8:	Motorschaltbild Einphasenmotor mit Schalter	26
Abb. 9:	Beispiel für Spannungswahlschalter am Klemmenkasten	27
Abb. 10:	Betriebsmittel einfüllen	28
Abb. 11:	Gasballastventil	31
Abb. 12:	Betriebsmittel nachfüllen	31
Abb. 13:	Betriebsmittel ablassen	37
Abb. 14:	Kappe der Drehschieberpumpe abnehmen/montieren	39
Abb. 15:	Gasballastventil	40
Abb. 16:	Gasballastventil mit Spülgasanschluss	41
Abb. 17:	Abmessungen Duo 3 - 115/230 V, 50/60 Hz, umschaltbar	57
Abb. 18:	Abmessungen Duo 3 - 200 – 240 V, 50/60 Hz	57
Abb. 19:	Abmessungen Duo 3 - 100 – 115 V, 50/60 Hz	58
Abb. 20:	Abmessungen Duo 3 - 100/200 V, 50/60 Hz, umschaltbar	58
Abb. 21:	Abmessungen Duo 3 M - 115/230 V, 50/60 Hz, umschaltbar	58
Abb. 22:	Abmessungen Duo 3 M - 200 – 240 V, 50/60 Hz	59
Abb. 23:	Abmessungen Duo 3 M - 100 – 115 V, 50/60 Hz	59
Abb. 24:	Abmessungen Duo 3 M - 100/200 V, 50/60 Hz, umschaltbar	59
Abb. 25:	Abmessungen Duo 3 MC - 115/230 V, 50/60 Hz, umschaltbar	60

1 Zu dieser Anleitung



WICHTIG

Vor Gebrauch sorgfältig lesen.
Aufbewahren für späteres Nachschlagen.

1.1 Gültigkeit

Diese Betriebsanleitung ist ein Kundendokument der Firma Pfeiffer Vacuum. Die Betriebsanleitung beschreibt das benannte Produkt in seiner Funktion und vermittelt die wichtigsten Informationen für den sicheren Gebrauch des Gerätes. Die Beschreibung erfolgt nach den geltenden Richtlinien. Alle Angaben in dieser Betriebsanleitung beziehen sich auf den aktuellen Entwicklungsstand des Produktes. Die Dokumentation behält ihre Gültigkeit, sofern kundenseitig keine Veränderungen am Produkt vorgenommen werden.

1.1.1 Mitgeltende Dokumente

Bezeichnung	Nummer
Konformitätserklärung	Bestandteil dieser Anleitung

1.1.2 Varianten

Diese Anleitung gilt für Vakuumpumpen der DuoLine.

Pumpentyp	Pumpenausführung
Duo 3	Standardausführung
Duo 3 M	M-Version; unterscheidet sich gegenüber der Standardausführung durch: • Magnetkupplung
Duo 3 MC	MC-Version; unterscheidet sich gegenüber der Standardausführung durch: • Betriebsmittel F4 • Magnetkupplung pumpenseitig gekapselt • Schiebermaterial geändert • Schlauchanschluss am Gasballastventil • Leckrate $\leq 1 \times 10^{-8}$ Pa m³/s

1.2 Zielgruppe

Diese Betriebsanleitung richtet sich an alle Personen, die das Produkt

- transportieren,
- aufstellen (installieren),
- bedienen und betreiben,
- außerbetriebnehmen,
- warten und reinigen,
- lagern oder entsorgen.

Die in diesem Dokument beschriebenen Arbeiten dürfen nur Personen durchführen, die eine geeignete technische Ausbildung besitzen (Fachpersonal) oder eine entsprechende Schulung durch Pfeiffer Vacuum erhalten haben.

1.3 Konventionen

1.3.1 Anweisungen im Text

Handlungsanweisungen im Dokument folgen einem generellen und in sich abgeschlossenen Aufbau. Die notwendige Tätigkeit ist durch einen einzelnen oder mehrere Handlungsschritte gekennzeichnet.

Einzelner Handlungsschritt

Ein liegendes gefülltes Dreieck kennzeichnet den einzigen Handlungsschritt einer Tätigkeit.

- Dies ist ein einzelner Handlungsschritt.

Abfolge von mehreren Handlungsschritten

Die numerische Aufzählung kennzeichnet eine Tätigkeit mit mehreren notwendigen Handlungsschritten.

1. Handlungsschritt 1
2. Handlungsschritt 2
3. ...

1.3.2 Piktogramme

Im Dokument verwendete Piktogramme kennzeichnen nützliche Informationen.



Hinweis



Tipp

1.3.3 Aufkleber auf dem Produkt

Dieser Abschnitt beschreibt alle vorhandenen Aufkleber auf dem Produkt, sowie deren Bedeutung.

	Typenschild (Beispiel) Typenschild der Drehschieberpumpe Motortypenschild (ohne Abb.)
	Aufkleber (rot) Vor der Inbetriebnahme mit Betriebsmittel füllen
	Aufkleber (orange) – nur bei speziellem Betriebsmittel Achtung! nur mit F4 befüllen
	Aufkleber (blau) – nur bei speziellem Betriebsmittel Achtung! nur mit D1 befüllen
	Verschlussiegel Das Produkt ist ab Werk versiegelt. Beschädigung oder Entfernen eines Verschlussiegels führt zum Verlust der Gewährleistung.
	Warnung heiße Oberfläche Dieser Aufkleber warnt vor Verletzungen durch hohe Temperaturen bei ungeschützter Berührung während des Betriebs.

Tab. 1: Aufkleber auf dem Produkt

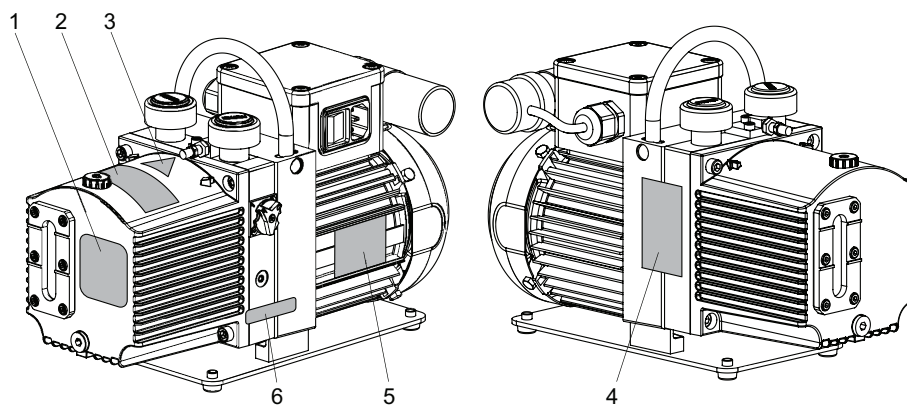


Abb. 1: Position der Aufkleber auf dem Produkt

- | | |
|---|---|
| <p>1 Typenschild der Drehschieberpumpe</p> <p>2 Betriebsmittel P3:
Vor der Inbetriebnahme mit Betriebsmittel füllen
Betriebsmittel F4/D1 (alternativ):
Achtung! nur mit F4 oder D1 befüllen</p> <p>3 Warnzeichen heiße Oberfläche</p> | <p>4 Betriebsmittel F4/D1, alternativ zu Pos. 2:
Vor der Inbetriebnahme mit Betriebsmittel füllen</p> <p>5 Motortypenschild</p> <p>6 Verschlussiegel</p> |
|---|---|

1.3.4 Abkürzungen

Abkürzung	Erklärung
BA	Betriebsanleitung
C-Version	Korrosivgasausführung
DN	Nennweite (Diamètre nominal)
FKM	Fluorkautschuk
I_N	Nennstrom
I_{max}	Maximalstrom
ISO	Flansch: Anschlussverbindung gemäß ISO 1609 und ISO 2861
M-Version	Version mit Magnetkupplung
PE	Schutzleiter (Protective earth)
ODK	Betriebsmittelrückführung (Oil drain kit)
PTC	Temperaturabhängiger Widerstand (Positive temperature coefficient)
M-Version	Ausführung mit Magnetkupplung
MC-Version	Korrosivgasausführung mit Magnetkupplung
OME	Ölnebelabscheider (Oil mist eliminator)
RWDR	Radialwellendichtring
SW	Schlüsselweite
WA	Wartungsanleitung

Tab. 2: Verwendete Abkürzungen im Dokument

2 Sicherheit

2.1 Allgemeine Sicherheitshinweise

Im vorliegenden Dokument sind folgende 4 Risikostufen und 1 Informationslevel berücksichtigt.

GEFAHR

Unmittelbar bevorstehende Gefahr

Kennzeichnet eine unmittelbar bevorstehende Gefahr, die bei Nichtbeachtung zum Tod oder zu schweren Verletzungen führt.

- ▶ Anweisung zur Vermeidung der Gefahrensituation

WARNUNG

Möglicherweise bevorstehende Gefahr

Kennzeichnet eine bevorstehende Gefahr, die bei Nichtbeachtung zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen kann.

- ▶ Anweisung zur Vermeidung der Gefahrensituation

VORSICHT

Möglicherweise bevorstehende Gefahr

Kennzeichnet eine bevorstehende Gefahr, die bei Nichtbeachtung zu leichten Verletzungen führen kann.

- ▶ Anweisung zur Vermeidung der Gefahrensituation

HINWEIS

Gefahr von Sachschäden

Wird verwendet um auf Handlungen aufmerksam zu machen, die nicht auf Personenschäden bezogen sind.

- ▶ Anweisung zur Vermeidung von Sachschäden



Hinweise, Tipps oder Beispiele kennzeichnen wichtige Informationen zum Produkt oder zu diesem Dokument.

2.2 Sicherheitshinweise

Alle Sicherheitshinweise in diesem Dokument beruhen auf Ergebnissen der Risikobeurteilung gemäß Maschinenrichtlinie 2006/42/EG Anhang I und EN ISO 12100 Kapitel 5. Soweit zutreffend wurden alle Lebensphasen des Produkts berücksichtigt.

Risiken beim Transport

WARNUNG

Gefahr schwerer Verletzungen durch herabfallende Gegenstände

Durch das Herabfallen von Gegenständen besteht die Gefahr von Verletzungen an Gliedmaßen bis hin zu Knochenbrüchen.

- ▶ Seien Sie beim Transport der Produkte von Hand besonders vorsichtig und aufmerksam.
- ▶ Stapeln Sie die Produkte nicht.
- ▶ Tragen Sie Schutzausrüstungen, z. B. Sicherheitsschuhe.

Risiken bei der Installation

⚠ GEFAHR**Lebensgefahr durch elektrischen Schlag**

Das Berühren von offenliegenden und spannungsführenden Elementen erzeugt einen elektrischen Schlag. Unsachgemäßer Anschluss der Netzversorgung führt zu der Gefahr berührbarer, spannungsführender Gehäuseteile. Es besteht Lebensgefahr.

- ▶ Kontrollieren Sie die Anschlussleitungen vor der Installation auf spannungsfreien Zustand.
- ▶ Lassen Sie Elektroinstallationen nur von ausgebildeten Elektrofachkräften durchführen.
- ▶ Sorgen Sie für eine ausreichende Erdung des Geräts.
- ▶ Führen Sie nach Anschlussarbeiten eine Schutzleiterprüfung durch.

⚠ WARNUNG**Vergiftungsgefahr durch giftige Dämpfe**

Durch Anzünden und Erhitzen von synthetischem Betriebsmittel entstehen giftige Dämpfe. Es besteht Vergiftungsgefahr beim Einatmen.

- ▶ Beachten Sie die Anwendungsvorschriften und Vorsichtsmaßnahmen.
- ▶ Bringen Sie Tabakwaren nicht mit dem Betriebsmittel in Berührung.

⚠ VORSICHT**Verbrennungsgefahr an heißen Oberflächen**

Je nach Betriebs- und Umgebungsbedingungen steigt die Oberflächentemperatur der Vakuumpumpe auf über 70 °C an. Bei freier Zugänglichkeit zur Vakuumpumpe besteht Verbrennungsgefahr durch Kontakt mit heißen Oberflächen.

- ▶ Installieren Sie einen geeigneten Berührungsschutz, wenn die Vakuumpumpe für nicht unterwiesene Personen frei zugänglich ist.
- ▶ Lassen Sie die Vakuumpumpe vor allen Arbeiten abkühlen.
- ▶ Kontaktieren Sie Pfeiffer Vacuum für einen geeigneten Berührungsschutz in Systemlösungen.

Risiken beim Betrieb

⚠ WARNUNG**Vergiftungsgefahr durch Austritt toxischer Prozessmedien aus dem Auspuff**

Die Vakuumpumpe lässt im Betrieb ohne Auspuffleitung Auspuffgase und Dämpfe ungehindert ins Freie entweichen. Es besteht Verletzungs- und Lebensgefahr durch Vergiftung bei Prozessen mit toxischen Prozessmedien.

- ▶ Beachten Sie die entsprechenden Vorschriften im Umgang mit toxischen Prozessmedien.
- ▶ Führen Sie toxische Prozessmedien sicher über eine Auspuffleitung ab.
- ▶ Verwenden Sie zum Abscheiden toxischer Prozessmedien entsprechende Filtereinrichtungen.

⚠ WARNUNG**Vergiftungsgefahr durch giftige Dämpfe**

Durch Anzünden und Erhitzen von synthetischem Betriebsmittel entstehen giftige Dämpfe. Es besteht Vergiftungsgefahr beim Einatmen.

- ▶ Beachten Sie die Anwendungsvorschriften und Vorsichtsmaßnahmen.
- ▶ Bringen Sie Tabakwaren nicht mit dem Betriebsmittel in Berührung.

VORSICHT

Verletzungsgefahr durch Ansaugen von Körperteilen

Nach Netzausfall oder nach Stillstand infolge Überhitzung läuft der Motor selbsttätig wieder an. Es besteht die Gefahr geringer Verletzungen für Finger und Hände bei unmittelbarem Kontakt mit dem Vakuumflansch, z. B. Hämatome.

- ▶ Halten Sie bei allen Arbeiten ausreichend Abstand zum Vakuumflansch.
- ▶ Trennen Sie den Motor sicher vom Netz.
- ▶ Sichern Sie den Motor gegen Wiedereinschalten.

VORSICHT

Verletzungsgefahr durch Bersten aufgrund hohen Drucks in der Auspuffleitung

Fehlerhafte oder unzureichende Auspuffleitungen führen zu Gefahrensituationen, z. B. der Erhöhung des Auspuffdrucks. Es besteht Berstgefahr. Verletzungen durch herumfliegende Bruchstücke, hohen entweichenden Druck und Schäden am Gerät sind nicht ausgeschlossen.

- ▶ Verlegen Sie die Auspuffleitung ohne Absperrorgane.
- ▶ Beachten Sie die zulässigen Drücke und Druckdifferenzen des Produkts.
- ▶ Prüfen Sie die Auspuffleitung regelmäßig auf Funktion.

VORSICHT

Verbrennungsgefahr an heißen Oberflächen

Je nach Betriebs- und Umgebungsbedingungen steigt die Oberflächentemperatur der Vakuumpumpe auf über 70 °C an. Bei freier Zugänglichkeit zur Vakuumpumpe besteht Verbrennungsgefahr durch Kontakt mit heißen Oberflächen.

- ▶ Installieren Sie einen geeigneten Berührungsschutz, wenn die Vakuumpumpe für nicht unterwiesene Personen frei zugänglich ist.
- ▶ Lassen Sie die Vakuumpumpe vor allen Arbeiten abkühlen.
- ▶ Kontaktieren Sie Pfeiffer Vacuum für einen geeigneten Berührungsschutz in Systemlösungen.

Risiken bei Wartung, Außerbetriebnahme und Störungen

WARNUNG

Gesundheitsgefahr durch Vergiftung an toxisch kontaminierten Bauteilen oder Geräten

Toxische Prozessmedien führen zur Kontamination der Geräte oder Teilen davon. Bei Wartungsarbeiten besteht Gesundheitsgefahr durch Kontakt mit diesen giftigen Substanzen. Die unzulässige Beseitigung toxischer Substanzen führt zu Umweltschäden.

- ▶ Treffen Sie geeignete Sicherheitsvorkehrungen und verhindern Sie Gesundheitsgefährdungen und Umweltbelastungen durch toxische Prozessmedien.
- ▶ Dekontaminieren Sie die betreffenden Teile vor der Ausführung von Wartungsarbeiten.
- ▶ Tragen Sie Schutzausrüstung.

WARNUNG

Verletzungsgefahr durch starkes Magnetfeld

Für Personen mit Herzschrittmachern und medizinischen Implantaten besteht Verletzungsgefahr.

- ▶ Achten Sie darauf, dass sich entsprechende Personen, nicht im Einflussbereich (≤ 2 m) des Magnetfeldes befinden.
- ▶ Kennzeichnen Sie Räume, in denen Magnetkupplungen offen zugänglich sind, mit dem Symbol: **"Verbot für Personen mit Herzschrittmachern"**.
- ▶ Halten Sie demontierte Kupplungen immer fern von Computern, Datenträgern und anderen elektronischen Bauteilen.

⚠️ WARNUNG**Vergiftungsgefahr durch giftige Dämpfe**

Durch Anzünden und Erhitzen von synthetischem Betriebsmittel entstehen giftige Dämpfe. Es besteht Vergiftungsgefahr beim Einatmen.

- ▶ Beachten Sie die Anwendungsvorschriften und Vorsichtsmaßnahmen.
- ▶ Bringen Sie Tabakwaren nicht mit dem Betriebsmittel in Berührung.

⚠️ WARNUNG**Gesundheitsgefahr und Umweltschäden durch toxisch kontaminiertes Betriebsmittel**

Toxische Prozessmedien führen zur Kontamination des Betriebsmittels. Beim Betriebsmittelwechsel besteht Gesundheitsgefahr durch Kontakt mit giftigen Substanzen. Die unzulässige Beseitigung toxischer Substanzen führt zu Umweltschäden.

- ▶ Tragen Sie geeignete persönliche Schutzausrüstung beim Umgang mit diesen Medien.
- ▶ Entsorgen Sie das Betriebsmittel nach den örtlich geltenden Vorschriften.

⚠️ WARNUNG**Lebensgefahr durch elektrischen Schlag im Störfall**

Im Störfall stehen die mit dem Netz verbundenen Geräte möglicherweise unter Spannung. Es besteht Lebensgefahr durch elektrischen Schlag bei Berührung spannungsführender Komponenten.

- ▶ Halten Sie den Netzanschluss immer frei zugänglich, um die Verbindung jederzeit trennen zu können.

⚠️ VORSICHT**Verbrühungen durch heißes Betriebsmittel**

Verbrühungsgefahr beim Ablassen des Betriebsmittels bei Kontakt mit der Haut.

- ▶ Tragen Sie Schutzausrüstung.
- ▶ Verwenden Sie ein geeignetes Auffanggefäß.

⚠️ VORSICHT**Verletzungsgefahr durch Ansaugen von Körperteilen**

Nach Netzausfall oder nach Stillstand infolge Überhitzung läuft der Motor selbsttätig wieder an. Es besteht die Gefahr geringer Verletzungen für Finger und Hände bei unmittelbarem Kontakt mit dem Vakuumflansch, z. B. Hämatome.

- ▶ Halten Sie bei allen Arbeiten ausreichend Abstand zum Vakuumflansch.
- ▶ Trennen Sie den Motor sicher vom Netz.
- ▶ Sichern Sie den Motor gegen Wiedereinschalten.

⚠️ VORSICHT**Verbrennungsgefahr an heißen Oberflächen**

Im Störfall steigt die Oberflächentemperatur der Vakuumpumpe auf über 105 °C an.

- ▶ Lassen Sie die Vakuumpumpe vor allen Arbeiten abkühlen.
- ▶ Tragen Sie ggf. persönliche Schutzausrüstung.

⚠️ VORSICHT**Verletzungsgefahr durch bewegliche Teile**

Nach Netzausfall oder nach Stillstand infolge Überhitzung, läuft der Motor selbstständig an. Es besteht Verletzungsgefahr für Finger und Hände, wenn Sie in den Einflussbereich rotierender Teile geraten.

- ▶ Trennen Sie den Motor sicher vom Netz.
- ▶ Sichern Sie den Motor gegen Einschalten.
- ▶ Demontieren Sie die Vakuumpumpe zur Inspektion ggf. aus der Anlage.

Risiken bei der Entsorgung

⚠️ WARNUNG**Gesundheitsgefahr durch Vergiftung an toxisch kontaminierten Bauteilen oder Geräten**

Toxische Prozessmedien führen zur Kontamination der Geräte oder Teilen davon. Bei Wartungsarbeiten besteht Gesundheitsgefahr durch Kontakt mit diesen giftigen Substanzen. Die unzulässige Beseitigung toxischer Substanzen führt zu Umweltschäden.

- ▶ Treffen Sie geeignete Sicherheitsvorkehrungen und verhindern Sie Gesundheitsgefährdungen und Umweltbelastungen durch toxische Prozessmedien.
- ▶ Dekontaminieren Sie die betreffenden Teile vor der Ausführung von Wartungsarbeiten.
- ▶ Tragen Sie Schutzausrüstung.

2.3 Sicherheitsmaßnahmen

**Informationspflicht zu möglichen Gefahren**

Der Halter oder Betreiber des Produktes ist verpflichtet, jede Bedienperson auf Gefahren, die von diesem Produkt ausgehen, aufmerksam zu machen.

Jede Person, die sich mit der Installation, dem Betrieb oder der Instandhaltung des Produktes befasst, muss die sicherheitsrelevanten Teile dieses Dokuments lesen, verstehen und befolgen.

**Verletzung der Konformität durch Veränderungen am Produkt**

Die Konformitätserklärung des Herstellers erlischt, wenn der Betreiber das Originalprodukt verändert oder Zusatzeinrichtungen installiert.

- Nach Einbau in eine Anlage ist der Betreiber verpflichtet, vor deren Inbetriebnahme die Konformität des Gesamtsystems im Sinne der geltenden europäischen Richtlinien zu überprüfen und entsprechend neu zu bewerten.

Allgemeine Sicherheitsmaßnahmen im Umgang mit dem Produkt

- ▶ Beachten Sie alle geltenden Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften.
- ▶ Überprüfen Sie regelmäßig die Einhaltung aller Schutzmaßnahmen.
- ▶ Setzen Sie kein Körperteil dem Vakuum aus.
- ▶ Gewährleisten Sie immer die sichere Verbindung zum Schutzleiter (PE).
- ▶ Lösen Sie während des Betriebs keine Steckerverbindungen.
- ▶ Beachten Sie die genannten Ausschaltprozeduren.
- ▶ Halten Sie Leitungen und Kabel von heißen Oberflächen ($> 70\text{ °C}$) fern.
- ▶ Befüllen oder betreiben Sie das Gerät niemals mit Reinigungsmittel oder Resten davon.
- ▶ Nehmen Sie keine eigenmächtigen Umbauten oder Veränderungen am Gerät vor.
- ▶ Beachten Sie die Schutzart des Geräts vor dem Einbau oder Betrieb in anderen Umgebungen.
- ▶ Sehen Sie einen geeigneten Berührungsschutz vor, falls die Oberflächentemperatur 70 °C übersteigt.

2.4 Sicherheitsmaßnahmen für Vakuumpumpen mit Magnetkupplung

Die folgenden Sicherheitshinweise haben nur Gültigkeit für Arbeiten am Antriebssystem einer Vakuumpumpe mit Magnetkupplung:

Sicherheitsmaßnahmen

- ▶ Halten Sie eine Magnetkupplung von Personen mit Herzschrittmachern fern.
 - Mindestabstand **2 m**
- ▶ Vermeiden Sie das Zusammenführen der Bauteile der Magnetkupplung.
- ▶ Halten Sie magnetisierbare Teile von der Magnetkupplung fern.
- ▶ Halten Sie die Magnetkupplung von Computern, Datenträgern und anderen elektronischen Bauteilen fern.
 - Die Magnetkupplung kann die Betriebssicherheit von elektrischen und elektronischen Geräten beeinflussen.

2.5 Einsatzgrenzen des Produkts

Aufstellungsort	wettergeschützt (Innenräume)
Aufstellungshöhe	max. 2000 m N.N. Bei Aufstellungshöhen > 1000 m N.N. ist die Nennleistung des Motors zu reduzieren oder die Umgebungstemperatur zu begrenzen, da die Vakuumpumpe sich stärker erwärmt.
Schutzklasse (nach IEC 61010)	I
Verschmutzungsgrad (nach IEC 61010)	2
Überspannungskategorie	II
Zulässige Schutzart	IP40
Gehäusetyp (nach UL 50E)	Typ 1
zulässiger Neigungswinkel	±10 °
Umgebungstemperatur	+12 °C bis +40 °C
Relative Luftfeuchte	max. 85 %
Ansaugtemperatur Fördermedium, max.	+40 °C
Auspuffdruck der Vakuumpumpe	≤ 1500 hPa absolut
Auspuffdruck am OME	max. Atmosphärendruck

Tab. 3: Einsatzgrenzen des Produkts

2.6 Bestimmungsgemäße Verwendung

- ▶ Setzen Sie die Vakuumpumpe nur zur Vakuumzeugung ein.
- ▶ Verwenden Sie beim Pumpen von Medien mit einer Sauerstoffkonzentration > 21 % ausschließlich perfluorierte, synthetische Öle (F4, F5, A113) als Betriebsmittel.
- ▶ Halten Sie die Installations-, Inbetriebnahme-, Betriebs- und Instandhaltungsvorschriften ein.
- ▶ Verwenden Sie keine anderen Zubehörteile als die von Pfeiffer Vacuum empfohlenen.

2.7 Vorhersehbarer Fehlgebrauch

Bei Fehlgebrauch des Produkts erlischt jeglicher Haftungs- und Gewährleistungsanspruch. Als Fehlgebrauch gilt jede, auch unabsichtliche Verwendung, die dem Zweck des Produktes zuwider läuft, insbesondere:

- Pumpen von korrosiven Medien (Ausnahme: Drehschieberpumpen in C-Version)
 - Pumpen von radioaktiven Medien
 - Pumpen von Gasen, die eine Zündquelle in den Schöpfraum einbringen
 - Pumpen von Gasen, die mit Verunreinigungen wie Partikeln, Stäuben und Kondensat versehen sind
 - Pumpen von explosiven Medien
 - Pumpen von Medien, die zur Sublimation neigen
 - Pumpen von Flüssigkeiten
 - Einsatz der Vakuumpumpe in explosionsgefährdeten Bereichen
 - Einsatz der Vakuumpumpe außerhalb des spezifizierten Einsatzbereiches
 - Einsatz zur Druckerzeugung
 - Einsatz in starken elektrischen, magnetischen oder elektromagnetischen Feldern
 - Anschluss an Vakuumpumpen und Geräte, die laut deren Betriebsanleitung hierfür nicht vorgesehen sind
 - Anschluss an Geräte, die berührbare, spannungsführende Teile aufweisen
 - Verwenden von Zubehör oder Ersatzteilen, die nicht in dieser Anleitung genannt werden
 - Verwenden von nicht durch Pfeiffer Vacuum spezifizierten Betriebsmitteln
 - Verwenden von D1 oder von Mineralöl als Betriebsmittel bei einer Sauerstoffkonzentration > 21 %
- Mineralöle sind brennbar und entzünden sich bei hohen Temperaturen und Kontakt mit reinem Sauerstoff. Diese Öle oxidieren stark und verlieren so ihre Schmierfähigkeit.

2.8 Verantwortung und Gewährleistung

Pfeiffer Vacuum übernimmt keine Verantwortung und Gewährleistung, falls der Betreiber oder eine Drittperson:

- dieses Dokument missachten
- das Produkt nicht bestimmungsgemäß einsetzen
- am Produkt Eingriffe jeglicher Art (Umbauten, Änderungen, etc.) vornehmen, welche in den zugehörigen Produktdokumentationen nicht aufgeführt sind
- das Produkt mit Zubehör betreiben, welches in den zugehörigen Produktdokumentationen nicht aufgeführt ist

Die Verantwortung im Zusammenhang mit verwendeten Prozessmedien liegt beim Betreiber.

2.9 Anforderungen an den Betreiber

Sicherheitsbewusst arbeiten

1. Betreiben Sie das Produkt nur in technisch einwandfreiem Zustand.
2. Betreiben Sie das Produkt bestimmungsgemäß, sicherheits- und gefahrenbewusst sowie ausschließlich unter Beachtung dieser Betriebsanleitung.
3. Erfüllen Sie folgende Vorschriften und überwachen Sie die Beachtung der folgenden Vorschriften:
 - Bestimmungsgemäße Verwendung
 - Allgemein gültige Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften
 - International, national und lokal geltende Normen und Richtlinien
 - Zusätzliche produktbezogene Bestimmungen und Vorschriften
4. Verwenden Sie ausschließlich Originalteile oder von Pfeiffer Vacuum genehmigte Teile.
5. Halten Sie diese Betriebsanleitung am Einsatzort verfügbar.
6. Stellen Sie die Personenqualifikation sicher.

2.10 Personenqualifikation

Die in diesem Dokument beschriebenen Arbeiten dürfen nur Personen ausführen, die die geeignete technische Ausbildung besitzen und über die nötigen Erfahrungen verfügen oder über Pfeiffer Vacuum an entsprechenden Schulungen teilgenommen haben.

Personen schulen

1. Schulen Sie technisches Personal am Produkt.
2. Lassen Sie zu schulendes Personal nur unter Aufsicht durch geschultes Personal mit und an dem Produkt arbeiten.
3. Lassen Sie nur geschultes technisches Personal mit dem Produkt arbeiten.
4. Stellen Sie sicher, dass beauftragtes Personal vor Arbeitsbeginn diese Betriebsanleitung und alle mitgeltenden Dokumente gelesen und verstanden hat, insbesondere Sicherheits-, Wartungs- und Instandsetzungsinformationen.

2.10.1 Personenqualifikation sicherstellen

Fachkraft für mechanische Arbeiten

Alle mechanischen Arbeiten darf ausschließlich eine ausgebildete Fachkraft ausführen. Fachkraft im Sinne dieser Dokumentation sind Personen, die mit Aufbau, mechanischer Installation, Störungsbehebung und Instandhaltung des Produktes vertraut sind und über folgende Qualifikationen verfügen:

- Qualifizierung im Bereich Mechanik gemäß den national geltenden Vorschriften
- Kenntnis dieser Dokumentation

Fachkraft für elektrotechnische Arbeiten

Alle elektrotechnischen Arbeiten darf ausschließlich eine ausgebildete Elektrofachkraft ausführen. Elektrofachkraft im Sinne dieser Dokumentation sind Personen, die mit elektrischer Installation, Inbetriebnahme, Störungsbehebung und Instandhaltung des Produktes vertraut sind und über folgende Qualifikationen verfügen:

- Qualifizierung im Bereich Elektrotechnik gemäß den national geltenden Vorschriften
- Kenntnis dieser Dokumentation

Die Personen müssen darüber hinaus mit den gültigen Sicherheitsvorschriften und Gesetzen sowie den anderen in dieser Dokumentation genannten Normen, Richtlinien und Gesetzen vertraut sein. Die genannten Personen müssen die betrieblich ausdrücklich erteilte Berechtigung haben, Geräte, Systeme

und Stromkreise gemäß den Standards der Sicherheitstechnik in Betrieb zu nehmen, zu programmieren, zu parametrieren, zu kennzeichnen und zu erden.

Unterwiesene Personen

Alle Arbeiten in den übrigen Bereichen Transport, Lagerung, Betrieb und Entsorgung dürfen ausschließlich ausreichend unterwiesene Personen durchführen. Diese Unterweisungen müssen die Personen in die Lage versetzen, die erforderlichen Tätigkeiten und Arbeitsschritte sicher und bestimmungsgemäß durchführen zu können.

2.10.2 Personenqualifikation bei Wartung und Reparatur



Weiterbildungskurse

Pfeiffer Vacuum bietet Weiterbildungskurse zu Wartung Level 2 und 3 an.

Entsprechend ausgebildete Personen sind:

- **Wartung Level 1**
 - Kunde (ausgebildete Fachkraft)
- **Wartung Level 2**
 - Kunde mit technischer Ausbildung
 - Pfeiffer Vacuum-Servicetechniker
- **Wartung Level 3**
 - Kunde mit Pfeiffer Vacuum-Serviceausbildung
 - Pfeiffer Vacuum-Servicetechniker

2.10.3 Mit Pfeiffer Vacuum weiterbilden

Für die optimale und störungsfreie Nutzung dieses Produktes bietet Pfeiffer Vacuum ein umfangreiches Angebot an Schulungen und technischen Trainings an.

Für weitere Auskünfte wenden Sie sich bitte an die [technische Schulung von Pfeiffer Vacuum](#).

2.11 Anforderungen an den Bediener

Relevante Dokumente und Daten beachten

1. Lesen, beachten und befolgen Sie diese Betriebsanleitung und vom Betreiber erstellte Arbeitsanweisungen, insbesondere die Sicherheits- und Warnhinweise.
2. Installieren, betreiben und warten Sie das Produkt ausschließlich gemäß dieser Betriebsanleitung.
3. Führen Sie alle Arbeiten nur anhand der vollständigen Betriebsanleitung und mitgeltenden Dokumente durch.
4. Halten Sie die Anwendungsgrenzen ein.
5. Beachten Sie die technischen Daten.
6. Wenden Sie sich an das Pfeiffer Vacuum Service Center falls Ihre Fragen zu Betrieb oder Wartung des Produktes in dieser Betriebsanleitung nicht beantwortet werden.
 - Informationen finden Sie im [Pfeiffer Vacuum Servicebereich](#).

3 Produktbeschreibung

3.1 Produkt identifizieren

- ▶ Halten Sie zur sicheren Produktidentifikation bei der Kommunikation mit Pfeiffer Vacuum immer alle Angaben des Typenschildes bereit.
- ▶ Beachten Sie die motorspezifischen Daten auf dem separat angebrachten Motortypenschild.

3.2 Lieferumfang

- Drehschieberpumpe mit Motor
- Betriebsmittel (außer F4, F5 und A113)
- Zentrierring mit Kegelsieb und O-Ring für den Vakuumflansch
- Zentrierring mit O-Ring für den Auspuffflansch
- Verschlusskappen für beide Anschlussflansche
- Betriebsanleitung

3.3 Funktion

Die Drehschieberpumpen der DuoLine sind zweistufige, ölgedichtete Rotationsverdrängerpumpen für Anwendungen im Grob- und Feinvakuum. Die Vakuumpumpen sind mit einem Sicherheitsventil ausgerüstet, das bei Stillstand den Rezipienten vakuumdicht abschließt und gleichzeitig die Vakuumpumpe belüftet. Die Drehschieberpumpe gibt es in der Standardausführung konventionell abgedichtet oder als M-Version mit berührungslos und verschleißfreiem Antrieb mit Magnetkupplung. Das Pumpengehäuse ist dabei hermetisch dicht gekapselt.

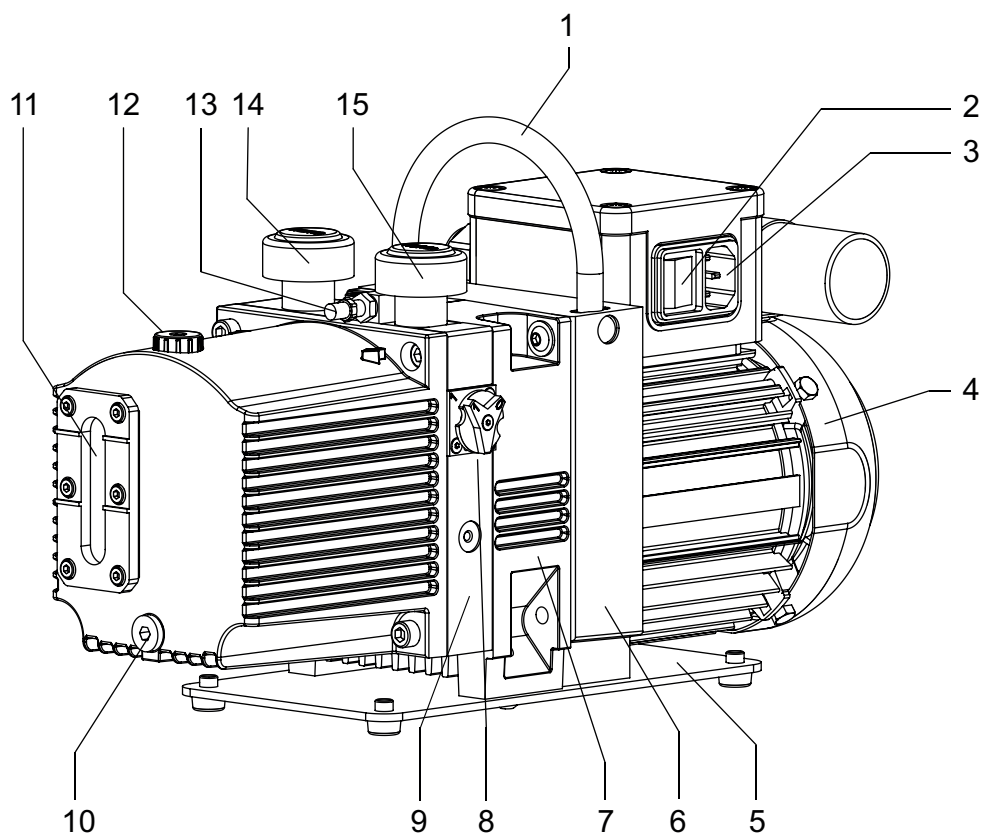


Abb. 2: Aufbau der Drehschieberpumpe

- | | |
|---------------------------------------|--|
| 1 Tragegriff | 9 Ständer |
| 2 Netzschalter | 10 Betriebsmittel-Ablassschraube |
| 3 Kaltgerätestecker | 11 Schauglas |
| 4 Motor | 12 Betriebsmittel-Einfüllschraube |
| 5 Grundplatte | 13 Anschluss für Betriebsmittellückführung |
| 6 Motorflansch | 14 Vakuumflansch mit Schutzkappe |
| 7 Zwischenflansch (nur bei M-Version) | 15 Auspuffflansch mit Schutzkappe |
| 8 Gasballastventil | |

3.4 Funktionsprinzip

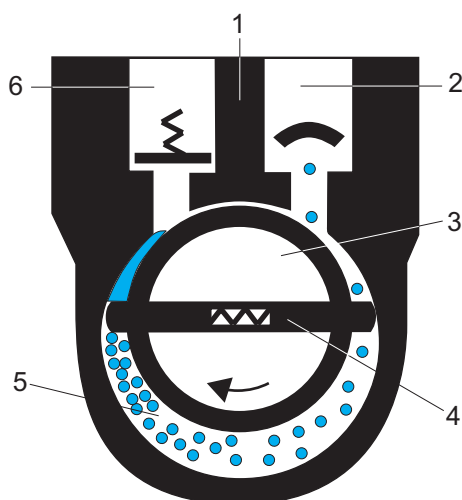


Abb. 3: Funktionsprinzip Drehschieberpumpe

- | | |
|---------------------------|---------------------|
| 1 Gehäuse | 4 Schieber |
| 2 Vakuumflansch (Einlass) | 5 Schöpfraum |
| 3 Rotor | 6 Auspuff (Auslass) |

Die Drehschieberpumpe ist eine ölüberlagerte Rotationsverdrängerpumpe. Das Pumpsystem besteht aus dem Gehäuse, dem exzentrisch gelagerten Rotor, den mit Flieh- und Federkraft radial gleitenden Schiebern, die den Schöpfraum in mehrere Kammern unterteilen. Das Volumen jeder Kammer ändert sich periodisch mit der Drehung des Rotors. Dadurch wird das Gas am Vakuumflansch angesaugt und durch die Drehung des Rotors im Schöpfraum soweit komprimiert, bis sich am Auslass das Auslassventil gegen den Atmosphärendruck öffnet und das Gas ausgestoßen wird. Das Auslassventil ist ölüberlagert. Beim Öffnen des Ventils dringt eine kleine Menge Öl in den Schöpfraum ein und bewirkt neben einer Schmierung auch die Abdichtung der Spalte zwischen Rotor, Stator und den Schiebern.

Vakuumsicherheitsventil

Je nach Pumpentyp sind die Drehschieberpumpen mit einem Vakuumsicherheitsventil ausgestattet. Dieses trennt bei gewolltem und ungewolltem Stillstand die Drehschieberpumpe vom Rezipienten und belüftet das Pumpsystem mit dem geförderten Gas, damit kein Öl in den Rezipienten aufsteigt. Nach dem Einschalten öffnet das Ventil verzögert.

Gasballastventil

Die Gasballasteinrichtung dient zur Beimischung von Umgebungsluft oder Inertgas zum Prozessgas im Pumpsystem. Durch die Erhöhung des Luftanteils wird ein gefördertes Gas-Dampf-Gemisch innerhalb bestimmter Grenzen verdichtet und ausgestoßen, ohne dass es zur Kondensation im Schöpfraum kommt.

Betriebsmittel, Öl

Das Pumpenöl, auch Betriebsmittel genannt, erfüllt in einer Drehschieberpumpe verschiedene Aufgaben:

- schmiert alle beweglichen Teile
- füllt einen Teil des Totvolumens unter dem Auslassventil aus
- dichtet die Spalte zwischen dem Ein- und Auslasskanal sowie zwischen den Schiebern und dem Arbeitsraum ab
- sorgt durch Wärmetransport für einen optimalen Temperaturhaushalt

4 Transport und Lagerung

4.1 Vakuumpumpe transportieren

WARNUNG

Gefahr schwerer Verletzungen durch herabfallende Gegenstände

Durch das Herabfallen von Gegenständen besteht die Gefahr von Verletzungen an Gliedmaßen bis hin zu Knochenbrüchen.

- ▶ Seien Sie beim Transport der Produkte von Hand besonders vorsichtig und aufmerksam.
- ▶ Stapeln Sie die Produkte nicht.
- ▶ Tragen Sie Schutzausrüstungen, z. B. Sicherheitsschuhe.



Transportvorbereitungen

Pfeiffer Vacuum empfiehlt, die original Transportverpackung und die original Schutzdeckel aufzubewahren.

Allgemeine Hinweise für den sicheren Transport

1. Achten Sie auf das auf der Verpackung angegebene Gewicht.
2. Verwenden Sie ggf. eine Transporthilfe (Rollwagen, Hubwagen).
3. Transportieren Sie das Produkt in der Originalverpackung.
4. Platzieren Sie das Produkt immer auf einer ausreichend großen, ebenen Fläche.

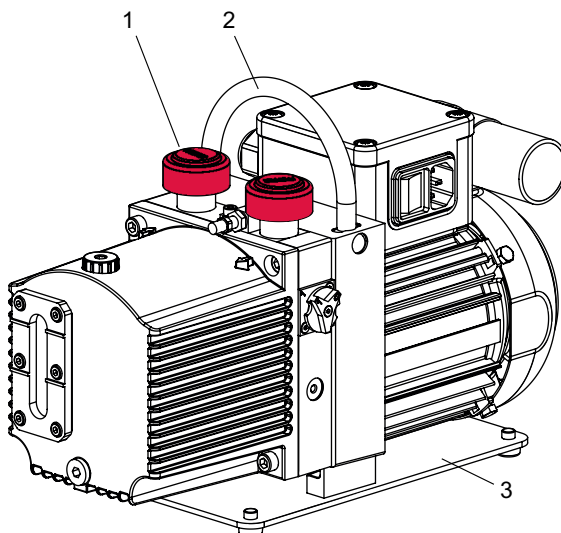


Abb. 4: Vakuumpumpe von Hand transportieren

- | | |
|---------------|---------------|
| 1 Schutzkappe | 3 Grundplatte |
| 2 Tragegriff | |

Vakuumpumpe ohne Verpackung transportieren

1. Packen Sie die Vakuumpumpe aus.
2. Lassen Sie zum Schutz des Pumpeninneren während des Transports die beiden Schutzkappen auf den Anschlussflanschen.
3. Verwenden Sie zum Anheben den dafür vorgesehenen Tragegriff auf der Pumpenoberseite.
4. Heben Sie die Vakuumpumpe aus der Transportverpackung.
5. Platzieren Sie die Vakuumpumpe immer auf einer ausreichend großen, ebenen Fläche.

4.2 Vakuumpumpe lagern



Lagerung

Pfeiffer Vacuum empfiehlt die Lagerung der Produkte in ihrer original Transportverpackung.

Vorgehen

1. Befüllen Sie die Vakuumpumpe bis zum oberen Rand des Schauglases mit Betriebsmittel.
2. Verschließen Sie beide Anschlussflansche und alle Öffnungen der Vakuumpumpe.
3. Stellen Sie sicher, dass das Gasballastventil geschlossen ist.
4. Lagern Sie die Vakuumpumpe nur in trockenen, staubfreien Räumen innerhalb der spezifizierten Umgebungsbedingungen.
5. In Räumen mit feuchter oder aggressiver Atmosphäre: Schweißen Sie die Vakuumpumpe zusammen mit einem Trockenmittel in einen Kunststoffbeutel luftdicht ein.
6. Wechseln Sie das Betriebsmittel, wenn die Lagerdauer 2 Jahre überschreiten soll.

5 Installation

5.1 Vakuumpumpe aufstellen

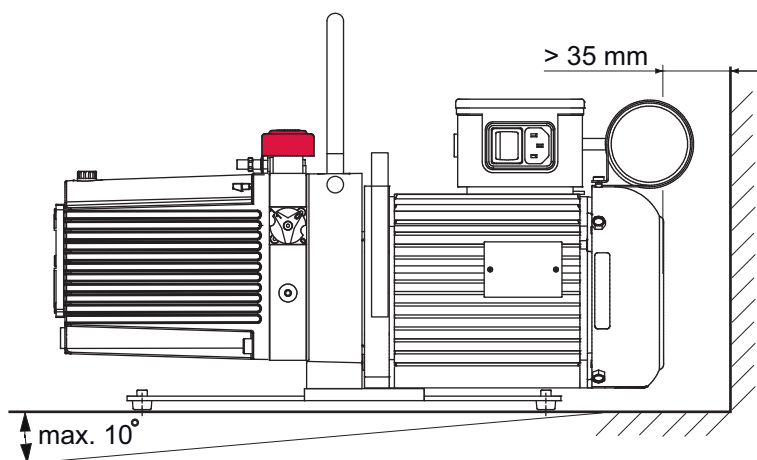


Abb. 5: Mindestabstände und zulässige Neigung

Vorgehen

- Achten Sie bei der Wahl des Aufstellungsortes auf die Notwendigkeit eines Berührungsschutzes gegen Verbrennen.
 - Geschlossene Gehäuse: kein Berührungsschutz notwendig
 - Zugang nur für unterwiesene Personen: kein Berührungsschutz notwendig
 - Freier Zugang für nicht unterwiesene Personen: Berührungsschutz notwendig
 - Pfeiffer Vacuum unterstützt Sie bei der Ausführung des Berührungsschutzes.
1. Stellen Sie die Vakuumpumpe auf einer ebenen, waagrechten Fläche auf, um die Betriebsmittelversorgung sicherzustellen.
 2. Beachten Sie den max. zulässigen Neigungswinkel von $\pm 10^\circ$.
 3. Schrauben Sie die Grundplatte der Vakuumpumpe ggf. auf der Standfläche fest.
 4. Sorgen Sie beim Einbau in geschlossene Gehäuse für ausreichende Luftzirkulation.
 5. Halten Sie Schauglas und Gasballastventil sichtbar und frei zugänglich.
 6. Halten Sie Spannungs- und Frequenzangaben auf dem Motortypenschild sichtbar und frei zugänglich.
 7. Füllen Sie vor der ersten Inbetriebnahme Betriebsmittel ein.
 - Menge und Typ des Betriebsmittels finden Sie auf dem Typenschild.

5.2 Vakuumseite anschließen

HINWEIS

Sachschäden durch verunreinigte Gase

Das Abpumpen von Gasen, die mit Verunreinigungen versehen sind, führt zu Schäden an der Vakuumpumpe.

- Verwenden Sie geeignete Filter bzw. Abscheider aus dem Pfeiffer Vacuum Zubehör, um die Vakuumpumpe zu schützen.



Installation und Betrieb von Zubehör

Pfeiffer Vacuum bietet für Ihre Drehschieberpumpen eine Reihe von speziell abgestimmtem Zubehör an.

- Informationen und Bestellmöglichkeiten zu zugelassenem Zubehör finden Sie online.
- Beschriebenes Zubehör ist nicht im Lieferumfang enthalten.

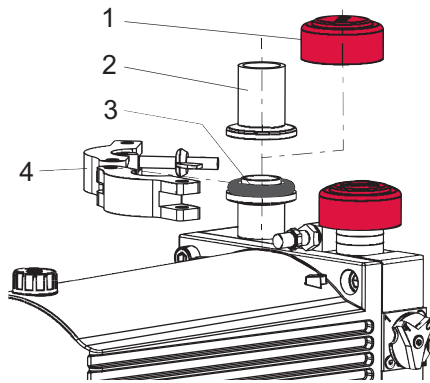


Abb. 6: Vakuumananschluss mit Flanschverbindung

- | | |
|-----------------|---|
| 1 Schutzkappe | 3 Zentrierring mit Kegelsieb und O-Ring |
| 2 Ansaugleitung | 4 Spannring |

Vorgehen

1. Nehmen Sie die Schutzkappe vom Vakuumschlauch ab.
2. Achten Sie darauf, dass der Zentrierring mit Kegelsieb und der O-Ring im Vakuumschlauch sitzen.
3. Stellen Sie eine möglichst kurze Verbindung zwischen Vakuumpumpe und Rezipient her.
4. Wählen Sie den Querschnitt der Vakuumschlauchleitung mindestens in der Nennweite des Anschlussflansches.
5. Verwenden Sie je nach Pumpentyp PVC- oder Metallschläuche mit Flanschverbindungen aus dem [Pfeiffer Vacuum Komponentenshop](#).
6. Stützen oder hängen Sie Rohrleitungen vor der Vakuumpumpe ab, damit keine Kräfte aus dem Rohrleitungssystem auf die Vakuumpumpe wirken.
7. Verbinden Sie beide Flansche mit einem Spannring.
8. Verwenden Sie ggf. Abscheider oder Filter aus dem [Pfeiffer Vacuum Zubehör](#).

5.3 Auspuffseite anschließen

⚠ VORSICHT

Verletzungsgefahr durch Bersten aufgrund hohen Drucks in der Auspuffleitung

Fehlerhafte oder unzureichende Auspuffleitungen führen zu Gefahrensituationen, z. B. Erhöhung des Auspuffdrucks. Es besteht Berstgefahr. Verletzungen durch herumfliegende Bruchstücke, hohen entweichenden Druck und Schäden am Gerät sind nicht ausgeschlossen.

- ▶ Öffnen Sie Absperrorgane immer vor oder gleichzeitig mit dem Pumpenstart.
- ▶ Beachten Sie den maximal zulässigen Druck von 1500 hPa (absolut).
- ▶ Beachten Sie die zulässigen Drücke und Druckdifferenzen des Produkts.
- ▶ Prüfen Sie die Auspuffleitung regelmäßig auf Funktion.

HINWEIS

Fehlfunktion und Schäden an der Vakuumpumpe durch unzulässige Installation der Auspuffleitung

Unterdruck in der Auspuffleitung führt zu Funktionsstörungen und Schäden an der Vakuumpumpe. Unterdruck ist nur zulässig bei Drehschieberpumpen mit Magnetkupplung.

- ▶ Stellen Sie sicher, dass beim Ableiten von Gasen der Auspuffdruck mindestens 250 hPa höher ist als der Ansaugdruck.



Kondensatabscheider

Pfeiffer Vacuum empfiehlt den Einbau eines Kondensatabscheiders mit dem Kondensatablass an der tiefsten Stelle der Auspuffleitung.

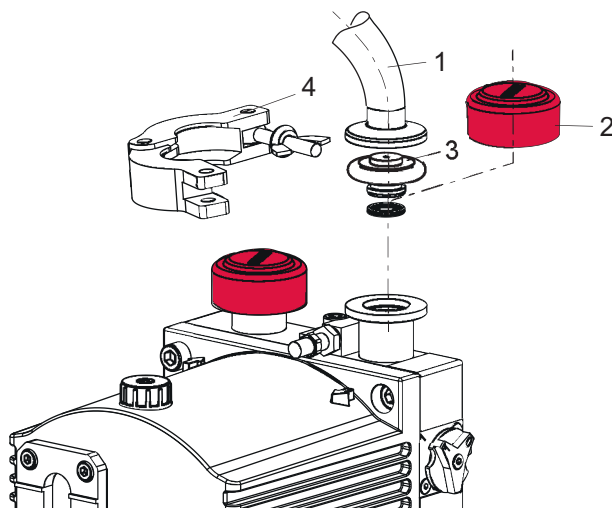


Abb. 7: Auspuffanschluss mit Flanschverbindung

- | | |
|------------------|--------------------------------------|
| 1 Auspuffleitung | 3 Zentrierring mit Düse und O-Ringen |
| 2 Schutzkappe | 4 Spannring |

Vorgehen

1. Nehmen Sie die Schutzkappe vom Auspuffflansch.
2. Achten Sie auf den Zentrierring mit Düse einschließlich der zugehörigen O-Ringe (2×).
3. Wählen Sie den Durchmesser der Auspuffleitung mindestens in der Nennweite des Anschlussflansches.
4. Verwenden Sie je nach Pumpentyp PVC- oder Metallschläuche mit Flanschverbindungen aus dem [Pfeiffer Vacuum Komponentenshop](#).
5. Verlegen Sie Rohrleitungen von der Vakuumpumpe aus fallend, um Rücklauf von Kondensat zu vermeiden.
6. Stützen oder hängen Sie Rohrleitungen vor der Vakuumpumpe ab, damit keine Kräfte aus dem Rohrleitungssystem auf die Vakuumpumpe wirken.
7. Verbinden Sie beide Flansche mit einem Spannring.

5.4 Netzanschluss herstellen

⚠ GEFAHR

Lebensgefahr durch elektrischen Schlag

Das Berühren von offenliegenden und spannungsführenden Elementen erzeugt einen elektrischen Schlag. Unsachgemäßer Anschluss der Netzversorgung führt zu der Gefahr berührbarer, spannungsführender Gehäuseteile. Es besteht Lebensgefahr.

- ▶ Kontrollieren Sie die Anschlussleitungen vor der Installation auf spannungsfreien Zustand.
- ▶ Lassen Sie Elektroinstallationen nur von ausgebildeten Elektrofachkräften durchführen.
- ▶ Sorgen Sie für eine ausreichende Erdung des Geräts.
- ▶ Führen Sie nach Anschlussarbeiten eine Schutzleiterprüfung durch.

HINWEIS

Sachschäden durch Überspannung

Falsche oder überhöhte Netzspannung führt zur Zerstörung des Motors.

- ▶ Achten Sie immer auf die Angaben auf dem Motortypenschild.
- ▶ Führen Sie den Netzanschluss nach den jeweiligen örtlichen Bestimmungen aus.
- ▶ Sehen Sie immer, zum Schutz des Motors und des Versorgungskabels im Störfall, eine geeignete Netzabsicherung vor.

HINWEIS

Sachschäden durch falsch eingestellten Spannungsbereich

Wiederinbetriebnahme nach längerem Stillsetzen der Vakuumpumpe oder nach einem Ortswechsel erfordert die Kontrolle der aktuellen Einstellung.

- ▶ Kontrollieren Sie vor jedem Einschalten der Vakuumpumpe den aktuell eingestellten Spannungsbereich.
- ▶ Nehmen Sie einen Wechsel des Spannungsbereichs nur dann vor, wenn die Vakuumpumpe vom Netz getrennt ist.

Je nach Pumpentyp gibt es unterschiedliche Motorausführungen oder Netzspannungen:

- Einphasenmotor für Festspannung mit
 - eingebautem thermischen Schutzscharter,
 - Netzschalter und
 - Kaltgerätesteckdose
- Einphasenmotor mit umschaltbarem Spannungsbereich,
 - thermischem Schutzscharter,
 - Netzschalter und
 - Kaltgerätesteckdose

Die Vakuumpumpen mit Einphasenmotoren sind mit eingebautem thermischen Schutzscharter ausgerüstet. Der Schutzscharter unterbricht bei Übertemperatur den Motorstrom, bietet aber keine bleibende Abschaltung des Motors.

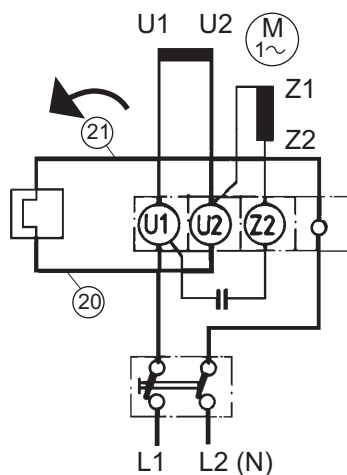


Abb. 8: Motorschaltbild Einphasenmotor mit Schalter



Magnetkupplung bietet keinen Überlastungsschutz.

Das Drehmoment der magnetischen Kupplung ist so groß, dass sie keinen Überlastungsschutz für den Motor bietet.

Bauseitig absichern

- ▶ Sehen Sie, zum Schutz des Motors im Störfall, immer eine Absicherung gemäß den regional geltenden Vorschriften vor.

Motorspannung [V], $\pm 10\%$	Frequenz [Hz]	Nennstrom [A]	Empfohlene Sicherung, träge [A]
100 – 115	50	4,1	16
100 – 115	60	5,3	16
100/200	50	4,3/2,3	16/6
100/200	60	5,7/3,2	16/6

Motorspannung [V], $\pm 10\%$	Frequenz [Hz]	Nennstrom [A]	Empfohlene Sicherung, träge [A]
115/230	50	4,0/2,1	16/6
115/230	60	4,8/2,7	16/6
200 – 240	50	2,5	6
200 – 240	60	3,0	6

Tab. 4: Empfohlene Sicherungswerte für die bauseitige Absicherung

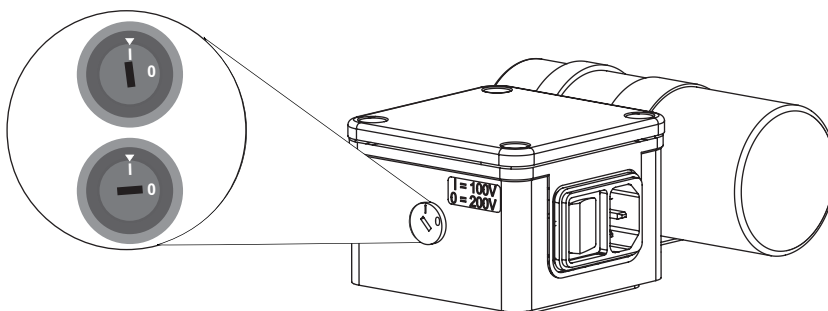


Abb. 9: Beispiel für Spannungswahlschalter am Klemmenkasten

Schalterstellung:	"115"	"1"	"230"	"2"
Spannungsbereich Motor 115/230 V	115 V $\pm 10\%$, 50/60 Hz		230 V $\pm 10\%$, 50/60 Hz	
Spannungsbereich Motor 100/200 V		100 V $\pm 10\%$, 50/60 Hz		200 V $\pm 10\%$, 50/60 Hz

Tab. 5: Zulässige Spannungsbereiche für umschaltbaren Einphasenmotor

Benötigtes Werkzeug

- Schraubendreher

Spannungsbereich umschalten bei Vakuumpumpen mit umschaltbarem Motor

1. Ermitteln Sie vor jeder Installation oder vor jedem Ortswechsel der Vakuumpumpe die vorhandene Netzspannung vor Ort.
2. Trennen Sie die Vakuumpumpe vom Netz.
3. Stellen Sie den benötigten Spannungsbereich am Spannungswahlschalter mit einem passenden Schraubendreher ein.

5.5 Betriebsmittel einfüllen

⚠️ WARNUNG

Vergiftungsgefahr durch giftige Dämpfe

Durch Anzünden und Erhitzen von synthetischem Betriebsmittel entstehen giftige Dämpfe. Es besteht Vergiftungsgefahr beim Einatmen.

- Beachten Sie die Anwendungsvorschriften und Vorsichtsmaßnahmen.
- Bringen Sie Tabakwaren nicht mit dem Betriebsmittel in Berührung.

HINWEIS

Sachschäden durch Verwendung nicht zugelassener Betriebsmittel

Produktspezifische Leistungsdaten werden nicht erreicht. Außerdem entfallen jegliche Gewährleistungsansprüche gegenüber Pfeiffer Vacuum.

- Verwenden Sie nur zugelassene Betriebsmittel.
- Setzen Sie andere applikationsspezifische Betriebsmittel nur nach Rücksprache mit Pfeiffer Vacuum ein.

Der spezifizierte Betriebsmitteltyp sowie die Füllmenge für die gesamte Drehschieberpumpe sind auf dem Typenschild ersichtlich. Grundsätzlich ist nur das bei der Erstmontage verwendete Betriebsmittel zulässig. Nachträgliches Wechseln ist nur nach Rücksprache mit Pfeiffer Vacuum möglich.

Zugelassene Betriebsmittel

- P3 (Standardausführung)
- F4 (Betriebsmittel für Korrosivgasausführung)
- D1 für Sonderanwendungen (wie z. B. höhere Betriebstemperaturen)

Betriebsmittelsorte dem Typenschild entnehmen

- Entnehmen Sie Typ und Menge des vorgesehenen Betriebsmittels dem Typenschild der Vakuumpumpe.

Benötigtes Verbrauchsmaterial

- Betriebsmittel der Vakuumpumpe

Benötigte Werkzeuge

- Innensechskantschlüssel, **SW 5**
- Kalibrierter Drehmomentschlüssel (Anziehfaktor $\leq 2,5$)

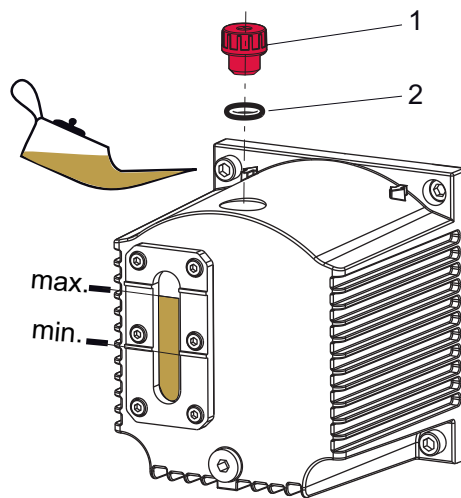


Abb. 10: Betriebsmittel einfüllen

- 1 Einfüllschraube 2 O-Ring

Betriebsmittel einfüllen

1. Schrauben Sie die Einfüllschraube heraus.
2. Füllen Sie Betriebsmittel gemäß Schauglas ein:
 - Füllstand der Erstbefüllung bei kalter Vakuumpumpe: Maximal 3/4 des Min-Max-Bereichs.
3. Schrauben Sie die Einfüllschraube wieder ein.
 - Achten Sie auf den O-Ring.
 - Anziehdrehmoment: **max. 0,3 Nm**

6 Betrieb

6.1 Vakuumpumpe in Betrieb nehmen

WARNUNG

Vergiftungsgefahr durch Austritt toxischer Prozessmedien aus dem Auspuff

Die Vakuumpumpe lässt im Betrieb ohne Auspuffleitung Auspuffgase und Dämpfe ungehindert ins Freie entweichen. Es besteht Verletzungs- und Lebensgefahr durch Vergiftung bei Prozessen mit toxischen Prozessmedien.

- ▶ Beachten Sie die entsprechenden Vorschriften im Umgang mit toxischen Prozessmedien.
- ▶ Führen Sie toxische Prozessmedien sicher über eine Auspuffleitung ab.
- ▶ Verwenden Sie zum Abscheiden toxischer Prozessmedien entsprechende Filtereinrichtungen.

VORSICHT

Verletzungsgefahr durch Bersten aufgrund hohen Drucks in der Auspuffleitung

Fehlerhafte oder unzureichende Auspuffleitungen führen zu Gefahrensituationen, z. B. der Erhöhung des Auspuffdrucks. Es besteht Berstgefahr. Verletzungen durch herumfliegende Bruchstücke, hohen entweichenden Druck und Schäden am Gerät sind nicht ausgeschlossen.

- ▶ Verlegen Sie die Auspuffleitung ohne Absperrorgane.
- ▶ Beachten Sie die zulässigen Drücke und Druckdifferenzen des Produkts.
- ▶ Prüfen Sie die Auspuffleitung regelmäßig auf Funktion.

Vor dem Einschalten

1. Kontrollieren Sie den Betriebsmittelstand im Schauglas.
2. Vergleichen Sie die Spannungs- und Frequenzangaben auf dem Motortypenschild mit der vorliegenden Netzspannung und -frequenz.
3. Schützen Sie die Vakuumpumpe vor dem Ansaugen von Verunreinigungen durch geeignete Maßnahmen.
4. Kontrollieren Sie das Betriebsmittel regelmäßig.
5. Prüfen Sie den Auspuffanschluss auf freien Durchgang (max. zulässigen Druck: 1500 hPa absolut).
6. Betätigen Sie Absperrorgane so, dass die Absperrorgane vor oder gleichzeitig mit dem Pumpenstart öffnen.

6.2 Vakuumpumpe einschalten

VORSICHT

Verletzungsgefahr durch Ansaugen von Körperteilen

Nach Netzausfall oder nach Stillstand infolge Überhitzung läuft der Motor selbsttätig wieder an. Es besteht die Gefahr geringer Verletzungen für Finger und Hände bei unmittelbarem Kontakt mit dem Vakuumflansch, z. B. Hämatome.

- ▶ Halten Sie bei allen Arbeiten ausreichend Abstand zum Vakuumflansch.
- ▶ Trennen Sie den Motor sicher vom Netz.
- ▶ Sichern Sie den Motor gegen Wiedereinschalten.

VORSICHT

Verbrennungsgefahr an heißen Oberflächen

Je nach Betriebs- und Umgebungsbedingungen steigt die Oberflächentemperatur der Vakuumpumpe auf über 70 °C an. Bei freier Zugänglichkeit zur Vakuumpumpe besteht Verbrennungsgefahr durch Kontakt mit heißen Oberflächen.

- ▶ Installieren Sie einen geeigneten Berührungsschutz, wenn die Vakuumpumpe für nicht unterwiesene Personen frei zugänglich ist.
- ▶ Lassen Sie die Vakuumpumpe vor allen Arbeiten abkühlen.
- ▶ Kontaktieren Sie Pfeiffer Vacuum für einen geeigneten Berührungsschutz in Systemlösungen.

HINWEIS**Schäden am Antrieb durch erhöhte Motorstromaufnahme**

Bei einem Ansaugdruck von ca. 300 hPa und ungünstigen Betriebsbedingungen (wie z. B. auspuffseitigem Gegendruck) übersteigt die Stromaufnahme den Nennstrom.

- Begrenzen Sie die maximale Stromaufnahme des 1,5-fachen des Nennstroms auf max. 2 Minuten (gemäß DIN EN 60034-1).

**Zyklusbetrieb**

Zyklusbetrieb mit maximal 10 Zyklen pro Stunde ist möglich.

Längere Betriebsphasen und kürzere Stillstandszeiten ermöglichen einen funktionssicheren Betriebszustand der Vakuumpumpe.

Betriebsbedingungen

- Der optimale Betriebszustand der Vakuumpumpe ist der Dauerbetrieb.
- Beim Abpumpen von trockenen Gasen sind keine besonderen Vorkehrungen notwendig.
- Niedrige Enddrücke sind mit geschlossenem Gasballastventil möglich.

Vakuumpumpe einschalten

1. Schalten Sie die Vakuumpumpe bei Bedarf in jedem Druckbereich ein.
2. Schalten Sie die Vakuumpumpe am Netzschalter ein.
3. Lassen Sie die Vakuumpumpe vor dem Prozessstart bei geschlossenem Vakuumflansch ca. 30 Minuten warmlaufen.

Betriebsmittelstand kontrollieren

1. Kontrollieren Sie regelmäßig den Betriebsmittelstand bei laufender und betriebswarmer Vakuumpumpe.
2. Achten Sie darauf, dass der Füllstand innerhalb der Markierungen am Schauglasrahmen liegt.
3. Kontrollieren Sie bei Dauerbetrieb den Betriebsmittelstand täglich, bzw. nach jedem Einschalten.

6.3 Drehschieberpumpe mit Gasballast betreiben

HINWEIS**Sachschäden durch Kondensation in der Vakuumpumpe**

Bei Betrieb ohne Gasballast besteht die Möglichkeit der Bildung von Kondensation durch Überschreiten der Dampfverträglichkeit der Vakuumpumpe.

- Pumpen Sie kondensierbare Dämpfe nur mit betriebswarmer Vakuumpumpe und geöffnetem Gasballastventil.
- Lassen Sie die Vakuumpumpe nach Prozessende noch ca. 30 Min. mit geöffnetem Gasballastventil weiterlaufen.
 - Dadurch wird das Betriebsmittel gereinigt und die Vakuumpumpe vor Korrosion geschützt.

**Keine Zwischenstellung möglich**

Eine Zwischenstellung zwischen geöffnet und geschlossen ist nicht möglich.

Das Gasballastventil führt dem Arbeitsraum der Vakuumpumpe zu Beginn der Kompressionsphase periodisch Luft zu. Beim Abpumpen von Dämpfen verhindert diese Luft innerhalb bestimmter Grenzen Kondensation in der Vakuumpumpe.

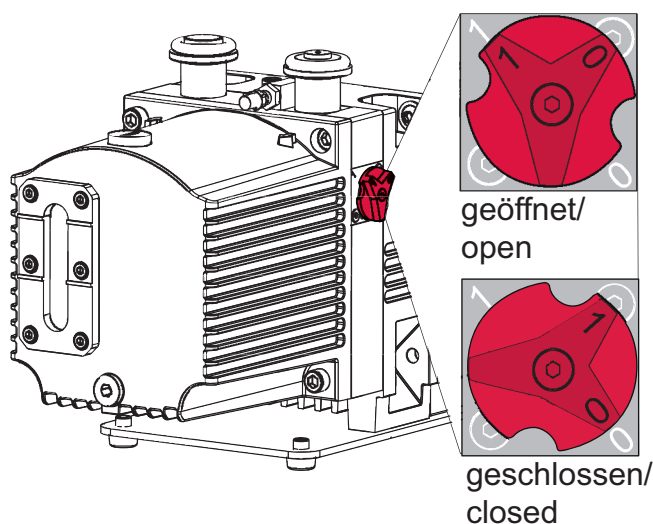


Abb. 11: Gasballastventil

Verhalten bei Prozessgasen mit kondensierbaren Dämpfen

- ▶ Betreiben Sie die Vakuumpumpe mit Gasballast, das heißt mit geöffnetem Gasballastventil.

Gasballastventil öffnen

- ▶ Drehen Sie den Knopf des Gasballastventils zum Öffnen nach links in Stellung "1".

Gasballastventil schließen

- ▶ Drehen Sie den Knopf des Gasballastventils zum Schließen nach rechts in Stellung "0".

6.4 Betriebsmittel nachfüllen

⚠ WARNUNG

Vergiftungsgefahr durch giftige Dämpfe

Durch Anzünden und Erhitzen von synthetischem Betriebsmittel entstehen giftige Dämpfe. Es besteht Vergiftungsgefahr beim Einatmen.

- ▶ Beachten Sie die Anwendungsvorschriften und Vorsichtsmaßnahmen.
- ▶ Bringen Sie Tabakwaren nicht mit dem Betriebsmittel in Berührung.

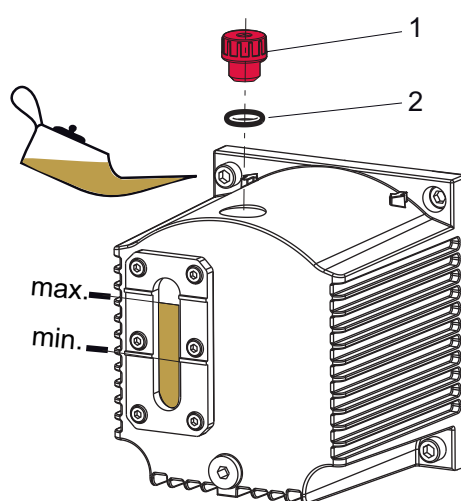


Abb. 12: Betriebsmittel nachfüllen

- 1 Einfüllschraube 2 O-Ring

Benötigtes Verbrauchsmaterial

- Betriebsmittel der Vakuumpumpe

Benötigte Werkzeuge

- Innensechskantschlüssel, **SW 5**
- Kalibrierter Drehmomentschlüssel (Anziehfaktor $\leq 2,5$)

**Nachfüllen während des Betriebs**

Das Nachfüllen von Betriebsmittel ist während des Betriebs im Endvakuum möglich.

Vorgehen

1. Schrauben Sie die Einfüllschraube heraus.
2. Füllen Sie Betriebsmittel bis zur oberen Markierung nach, bevor der minimale Füllstand erreicht ist.
3. Schrauben Sie die Einfüllschraube wieder ein.
 - Achten Sie auf den O-Ring.
 - Anziehdrehmoment: **0,3 Nm**

6.5 Vakuumpumpe ausschalten

HINWEIS

Verunreinigung durch Rückströmung von Betriebsmittel

Nach dem Abschalten der Vakuumpumpe besteht die Gefahr von Verunreinigung des angeschlossenen Vakuumsystems durch Rückströmungen. Das Sicherheitsventil der Vakuumpumpe ist nicht zum längerfristigen Absperren geeignet.

- ▶ Bauen Sie ein zusätzliches Absperrventil in die Ansaugleitung ein.
- ▶ Sperren Sie die Ansaugleitung nach dem Abschalten der Vakuumpumpe sofort ab.

HINWEIS

Verunreinigung der Vakuumkammer durch Rückströmung von Betriebsmittel

Nach dem Abschalten der Vakuumpumpe besteht die Gefahr von Verunreinigung des angeschlossenen Vakuumsystems durch Rückströmungen.

- ▶ Fluten Sie die Vakuumkammer unabhängig von ihrer Größe innerhalb von 30 Sek.
- ▶ Sperren Sie die Ansaugleitung, bei längerem Flutvorgang nach dem Abschalten der Vakuumpumpe, mit einem zusätzlichen Absperrventil ab.

Pfeiffer Vacuum Drehschieberpumpen haben auf der Ansaugseite ein integriertes Vakuumsicherheitsventil. Das Vakuumsicherheitsventil schließt ab einem Differenzdruck $\geq 250 \text{ hPa}$ zwischen Auspuff- und Ansaugseite, beim Abschalten der Vakuumpumpe, selbsttätig und belüftet die Vakuumpumpe.

Vorgehen

1. Schalten Sie die Vakuumpumpe bei Bedarf in jedem Druckbereich aus.
2. Schalten Sie den Netzschalter aus, bzw. trennen Sie den Antriebsmotor sicher vom Netz.
3. Verwenden Sie ein zusätzliches Absperrventil in der Ansaugleitung zur Aufrechterhaltung des Vakuums in der Vakuumkammer.

7 Wartung

7.1 Wartungshinweise

WARNUNG

Gesundheitsgefahr durch Vergiftung an toxisch kontaminierten Bauteilen oder Geräten

Toxische Prozessmedien führen zur Kontamination der Geräte oder Teilen davon. Bei Wartungsarbeiten besteht Gesundheitsgefahr durch Kontakt mit diesen giftigen Substanzen. Die unzulässige Beseitigung toxischer Substanzen führt zu Umweltschäden.

- ▶ Treffen Sie geeignete Sicherheitsvorkehrungen und verhindern Sie Gesundheitsgefährdungen und Umweltbelastungen durch toxische Prozessmedien.
- ▶ Dekontaminieren Sie die betreffenden Teile vor der Ausführung von Wartungsarbeiten.
- ▶ Tragen Sie Schutzausrüstung.

WARNUNG

Kippgefahr! Schwere Verletzungen durch Umkippen des Produkts

Es besteht Kippgefahr der nicht befestigten Vakuumpumpe durch Schwerpunktsveränderungen oder falsche Belastung. Schwere Verletzungen durch Einklemmen oder Quetschen von Gliedmaßen, z. B. Füßen sind die Folge.

- ▶ Verwenden Sie die Vakuumpumpe nicht als Steighilfe.
- ▶ Üben Sie keine Belastungen auf das Produkt aus.
- ▶ Achten Sie beim Anbau von Komponenten auf den sicheren Schwerpunkt des Produkts.
- ▶ Tragen Sie Schutzausrüstung, z. B. Sicherheitsschuhe.

VORSICHT

Verletzungsgefahr durch bewegliche Teile

Nach Netzausfall oder nach Stillstand infolge Überhitzung, läuft der Motor selbstständig an. Es besteht Verletzungsgefahr für Finger und Hände, wenn Sie in den Einflussbereich rotierender Teile geraten.

- ▶ Trennen Sie den Motor sicher vom Netz.
- ▶ Sichern Sie den Motor gegen Einschalten.
- ▶ Demontieren Sie die Vakuumpumpe zur Inspektion ggf. aus der Anlage.

HINWEIS

Gefahr von Sachschäden durch unsachgemäße Wartungsarbeiten

Unsachgemäß durchgeführte Arbeiten an der Vakuumpumpe führen zu Schäden, für die Pfeiffer Vacuum keine Haftung übernimmt.

- ▶ Wir empfehlen Ihnen das Angebot zur Serviceausbildung wahrzunehmen.
- ▶ Geben Sie bei einer Ersatzteilbestellung die Angaben des Typenschildes an.

Im Folgenden sind die Arbeiten beschrieben, die sich auf das Reinigen und die Wartung der Vakuumpumpe beziehen. Weiterreichende Arbeiten sind in der Serviceanleitung beschrieben.

Voraussetzungen

- Vakuumpumpe ausgeschaltet
- Vakuumpumpe auf Atmosphärendruck geflutet
- Vakuumpumpe abgekühlt

Wartung vorbereiten

- ▶ Trennen Sie den Antriebsmotor vom Netz.
- ▶ Sichern Sie den Motor gegen das Einschalten.
- ▶ Demontieren Sie bei Wartungsarbeiten die Vakuumpumpe nur soweit wie nötig.
- ▶ Entsorgen Sie gebrauchte Betriebsmittel nach den jeweils gültigen Vorschriften.
- ▶ Beachten Sie bei der Verwendung von synthetischen Betriebsmitteln die zugehörigen Anwendungsvorschriften.
- ▶ Reinigen Sie Pumpenteile ausschließlich mit Industriealkohol, Isopropanol oder ähnlichen Mitteln.

7.2 Wartungshinweise für Magnetkupplung

WARNUNG

Verletzungsgefahr durch starkes Magnetfeld

Für Personen mit Herzschrittmachern und medizinischen Implantaten besteht Verletzungsgefahr.

- ▶ Achten Sie darauf, dass sich entsprechende Personen, nicht im Einflussbereich (≤ 2 m) des Magnetfeldes befinden.
- ▶ Kennzeichnen Sie Räume, in denen Magnetkupplungen offen zugänglich sind, mit dem Symbol: **"Verbot für Personen mit Herzschrittmachern"**.
- ▶ Halten Sie demontierte Kupplungen immer fern von Computern, Datenträgern und anderen elektronischen Bauteilen.

Dieser Sicherheitshinweis hat Gültigkeit bei der **Demontage des Antriebssystems** von Pumpenversionen mit Magnetkupplung.

7.3 Checkliste für Inspektion und Wartung



Hinweise zu den Wartungsintervallen

Je nach Prozess können die erforderlichen Wartungsintervalle die in der Tabelle spezifizierten Richtwerte unterschreiten.

- Stimmen Sie kürzere Wartungsintervalle bei extremen Belastungen oder bei spezifischen Prozessen mit dem Pfeiffer Vacuum Service ab.

Sie können Wartungsarbeiten des **Wartungs Level 1** eigenständig durchführen.

Für die Durchführung von Wartungsarbeiten der **Wartungs Level 2** und **Wartungs Level 3** (Revision) empfehlen wir den Pfeiffer Vacuum Service. Bei Überschreiten der erforderlichen, unten aufgeführten Intervalle oder bei unsachgemäß ausgeführten Wartungsarbeiten, entfallen jegliche Gewährleistungs- und Haftungsansprüche gegenüber Pfeiffer Vacuum. Dies gilt auch, wenn keine original Ersatzteile verwendet werden.

Tätigkeit	Inspek- tion	War- tung Level 1	War- tung Level 2	War- tung Level 3	Benötigtes Material
beschrieben in Dokument	BA	BA	WA	WA	
Intervall	täglich	$\leq$ jähr- lich	≤ 2 Jah- re	≤ 4 Jahre	
Inspektion					
Optisch-, akustische Pumpenprüfung Betriebsmittel prüfen:	■				
• Füllstand prüfen • Farbe (Verschmutzung) prüfen • Vakuumpumpe auf Leckagen prüfen					
Zubehör prüfen (gemäß jeweiliger Betriebsanleitung)	■				
Wartung Level 1 – Betriebsmittelwechsel					

Tätigkeit	Inspek- tion	War- tung Level 1	War- tung Level 2	War- tung Level 3	Benötigtes Material
beschrieben in Dokument	BA	BA	WA	WA	
Intervall	täglich	≤ jähr- lich	≤ 2 Jah- re	≤ 4 Jahre	
Vakuumpumpe außen reinigen: - Pumpengehäuse - Ventilatorkappe des Motors reini- gen Betriebsmittel wechseln		■			Betriebsmittel Wartungs- satz 1
Erweiterte Tätigkeiten: - Kappe demontieren - Kappe innen und Pumpsystem äu- ßerlich reinigen (ohne Reinigungs- mittel) - Gasballastventil demontieren und reinigen, Verschleißteile austau- schen		■ nach Bedarf			
Filter im externen Zubehör wechseln (falls vorhanden), gemäß jeweiliger Be- triebsanleitung		■ nach Bedarf			
Wartung Level 2 – RWDR-Wechsel					
- Vakuumpumpe teilweise demontie- ren - RWDR und Kupplungshälfte erset- zen Gilt nicht für Vakuumpumpen mit Magnetkupplung			■		Betriebsmittel RWDR-Satz
Erweiterte Tätigkeiten: Vakuumpumpe demontieren und reini- gen, Dichtungen und folgende Ver- schleißteile austauschen: - Verschleißteile Vakuumsicherheits- ventil (Hydraulikkolben) - Verschleißteile Ausstoßventil (Ven- tilzunge) - Verschleißteile Gasballastventil (Ventilzunge) - Schieberfedern			■ nach Bedarf		Betriebsmittel Wartungs- satz 2
Wartung Level 3 – Revision					
Vakuumpumpe demontieren und reini- gen, Dichtungen und alle Verschleißtei- le austauschen: - Schieber - Ventile, Federn und Schauglas - Geräuschdämpfungsdüse				■	Betriebsmittel Revisionssatz

Tab. 6: Wartungsintervalle

7.4 Betriebsmittel wechseln

WARNUNG

Gesundheitsgefahr und Umweltschäden durch toxisch kontaminiertes Betriebsmittel

Toxische Prozessmedien führen zur Kontamination des Betriebsmittels. Beim Betriebsmittelwechsel besteht Gesundheitsgefahr durch Kontakt mit giftigen Substanzen. Die unzulässige Beseitigung toxi-
scher Substanzen führt zu Umweltschäden.

- Tragen Sie geeignete persönliche Schutzausrüstung beim Umgang mit diesen Medien.
- Entsorgen Sie das Betriebsmittel nach den örtlich geltenden Vorschriften.

VORSICHT

Verbrühungen durch heißes Betriebsmittel

Verbrühungsgefahr beim Ablassen des Betriebsmittels bei Kontakt mit der Haut.

- ▶ Tragen Sie Schutzausrüstung.
- ▶ Verwenden Sie ein geeignetes Auffanggefäß.



Pfeiffer Vacuum empfiehlt, dass Sie die exakte Standzeit des Betriebsmittels im ersten Betriebsjahr ermitteln.

Je nach thermischer und chemischer Belastung, Anreicherung von Schwebstoffen und Kondensat im Betriebsmittel, kann die Standzeit variieren und vom spezifizierten Richtwert abweichen.



Betriebsmittelsorte

Grundsätzlich ist beim Einfüllen, Nachfüllen oder Wechseln des Betriebsmittels die auf dem Typenschild angegebene Betriebsmittelsorte zu verwenden. Bei geänderten Prozessbedingungen können Sie auf eine andere Betriebsmittelsorte umstellen.



Sicherheitsdatenblätter

Auf Wunsch erhalten Sie die Sicherheitsdatenblätter für Betriebsmittel bei Pfeiffer Vacuum, oder unter [Pfeiffer Vacuum Download Center](#).

Die Standzeit des Betriebsmittels ist abhängig vom Einsatzgebiet der Drehschieberpumpe.

Hinweise für die Notwendigkeit eines Betriebsmittelwechsels

- Vakuumpumpe erreicht nicht den spezifizierten Enddruck.
- Betriebsmittel verschmutzt, milchig oder trübe
- Mineralisches Betriebsmittel thermisch gealtert (Farbzahl > 4)

7.4.1 Alterungsgrad von Betriebsmittel P3 bestimmen

WARNUNG

Gesundheitsgefahr und Umweltschäden durch toxisch kontaminiertes Betriebsmittel

Toxische Prozessmedien führen zur Kontamination des Betriebsmittels. Beim Betriebsmittelwechsel besteht Gesundheitsgefahr durch Kontakt mit giftigen Substanzen. Die unzulässige Beseitigung toxischer Substanzen führt zu Umweltschäden.

- ▶ Tragen Sie geeignete persönliche Schutzausrüstung beim Umgang mit diesen Medien.
- ▶ Entsorgen Sie das Betriebsmittel nach den örtlich geltenden Vorschriften.

Sie können den Alterungsgrad des Betriebsmittels P3 bei sauberen Prozessen anhand der Farbtafel (nach DIN 51578) bestimmen. Auf Wunsch erhalten Sie das Zusatzblatt mit der Dokumentennummer PK0219 im [Pfeiffer Vacuum Download Center](#).

Voraussetzungen

- Vakuumpumpe ausgeschaltet
- Vakuumpumpe über Ansaugseite auf Atmosphärendruck geflutet
- Vakuumpumpe abgekühlt

Benötigte Hilfsmittel

- Reagenzglas
- Pipette mit flexiblem Schlauch
- Innensechskantschlüssel, **SW 8**
- kalibrierter Drehmomentschlüssel (Anziehfaktor ≤ 2,5)

Alterungsgrad von Betriebsmittel P3 bestimmen

1. Schrauben Sie die Einfüllschraube heraus.
 - Achten Sie auf den O-Ring.
2. Entnehmen Sie mit der Pipette aus der Einfüllöffnung eine Probe des Betriebsmittels.
3. Füllen Sie die Probe in ein Reagenzglas.

4. Prüfen Sie die Probe im durchfallenden Licht.
5. Nehmen Sie spätestens bei Farbgebung rotbraun (entspricht Farbkennzahl 5) einen Betriebsmittelwechsel vor.
6. Schrauben Sie die Einfüllschraube ein.
 - Achten Sie auf den O-Ring.
 - Anziehdrehmoment: **6 Nm**

7.4.2 Betriebsmittel wechseln

⚠️ WARNUNG

Gesundheitsgefahr und Umweltschäden durch toxisch kontaminiertes Betriebsmittel

Toxische Prozessmedien führen zur Kontamination des Betriebsmittels. Beim Betriebsmittelwechsel besteht Gesundheitsgefahr durch Kontakt mit giftigen Substanzen. Die unzulässige Beseitigung toxischer Substanzen führt zu Umweltschäden.

- ▶ Tragen Sie geeignete persönliche Schutzausrüstung beim Umgang mit diesen Medien.
- ▶ Entsorgen Sie das Betriebsmittel nach den örtlich geltenden Vorschriften.

⚠️ VORSICHT

Verbrühungen durch heißes Betriebsmittel

Verbrühungsgefahr beim Ablassen des Betriebsmittels bei Kontakt mit der Haut.

- ▶ Tragen Sie Schutzausrüstung.
- ▶ Verwenden Sie ein geeignetes Auffanggefäß.



Reinigen durch Betriebsmittelwechsel

Pfeiffer Vacuum empfiehlt bei starken Verschmutzungen mit Prozessrückständen das Innere der Vakuumpumpe durch mehrere Betriebsmittelwechsel zu reinigen.

Voraussetzungen

- Vakuumpumpe ausgeschaltet
- Vakuumpumpe auf Atmosphärendruck geflutet
- Vakuumpumpe berührbar abgekühlt
- Betriebsmittel noch warm

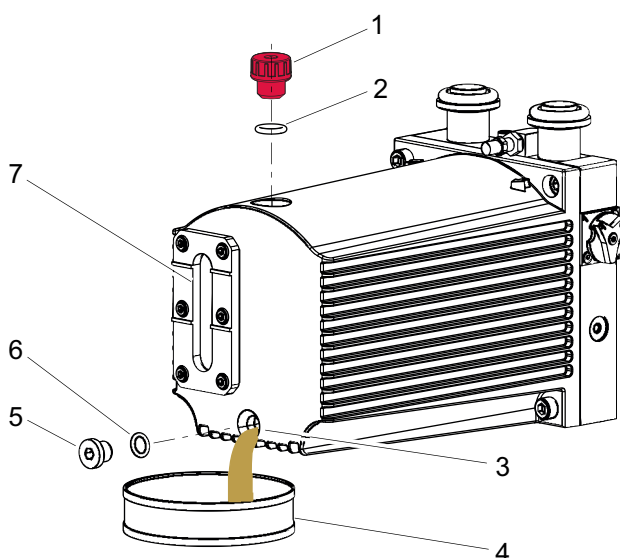


Abb. 13: Betriebsmittel ablassen

- | | |
|-------------------|-----------------|
| 1 Einfüllschraube | 5 Ablaßschraube |
| 2 O-Ring | 6 O-Ring |
| 3 Ablassöffnung | 7 Schauglas |
| 4 Auffanggefäß | |

Benötigtes Verbrauchsmaterial

- Betriebsmittel der Vakuumpumpe

Benötigte Werkzeuge

- Innensechskantschlüssel, **SW 5**
- Kalibrierter Drehmomentschlüssel (Anziehfaktor $\leq 2,5$)

Benötigtes Hilfsmittel

- Auffanggefäß ($> 0,5$ l)

Betriebsmittel ablassen

1. Schrauben Sie die Einfüllschraube heraus.
 - Achten Sie auf den O-Ring.
2. Stellen Sie ein Auffanggefäß unter die Ablassöffnung.
3. Schrauben Sie die Ablassschraube heraus.
 - Achten Sie auf den O-Ring.
4. Lassen Sie das Betriebsmittel in das Auffanggefäß ablaufen.

Restliches Betriebsmittel mobilisieren

1. Schrauben Sie die Einfüllschraube ein.
 - Achten Sie auf den O-Ring.
2. Schrauben Sie die Ablassschraube ein.
 - Achten Sie auf den O-Ring.
3. Schalten Sie die Vakuumpumpe bei offenem Vakuumflansch für max. 5 Sekunden ein.

Restliches Betriebsmittel ablassen

1. Schrauben Sie die Ablassschraube heraus.
 - Achten Sie auf den O-Ring.
2. Kippen Sie die Vakuumpumpe leicht.
3. Lassen Sie restliches Betriebsmittel ab.
4. Schrauben Sie die Ablassschraube ein.
 - Tauschen Sie den O-Ring aus.
 - Anziehdrehmoment: **6 Nm**
5. Entsorgen Sie altes Betriebsmittel gemäß den gültigen Vorschriften.

Frisches Betriebsmittel einfüllen

1. Schrauben Sie die Ablassschraube endgültig ein.
 - Achten Sie auf den O-Ring.
 - Anziehdrehmoment: **6,0 Nm**
2. Füllen Sie neues Betriebsmittel ein.
3. Kontrollieren Sie den Füllstand.
4. Schrauben Sie die Einfüllschraube endgültig ein.
 - Achten Sie auf den O-Ring.
 - Anziehdrehmoment: **0,3 Nm**

7.4.3 Drehschieberpumpe spülen und reinigen



Reinigen durch Betriebsmittelwechsel

Pfeiffer Vacuum empfiehlt bei starken Verschmutzungen mit Prozessrückständen das Innere der Vakuumpumpe durch mehrere Betriebsmittelwechsel zu reinigen.

Voraussetzungen

- Frisches Betriebsmittel eingefüllt

Benötigte Werkzeuge

- Innensechskantschlüssel, **SW 5**
- Kalibrierter Drehmomentschlüssel (Anziehfaktor $\leq 2,5$)

Benötigtes Hilfsmittel

- Auffanggefäß ($> 0,5$ l)

Betriebsmittel für die Reinigung wechseln

1. Betreiben Sie die Vakuumpumpe mit geöffnetem Gasballast bis zur Erwärmung.
2. Führen Sie einen Betriebsmittelwechsel durch.

3. Kontrollieren Sie die Verschmutzung und wiederholen Sie ggf. den Betriebsmittelwechsel.
4. Wechseln Sie entsprechende Filterelemente, falls Zubehör installiert ist.

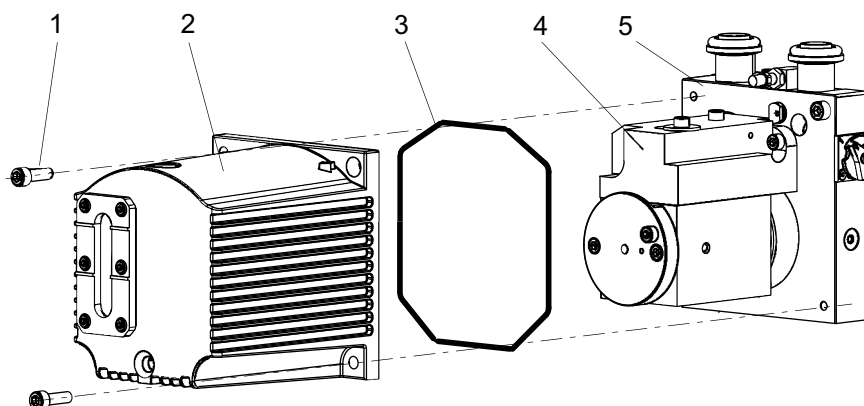


Abb. 14: Kappe der Drehschieberpumpe abnehmen/montieren

- | | |
|-------------------------------|--------------|
| 1 Innensechskantschraube (2×) | 4 Pumpsystem |
| 2 Kappe | 5 Ständer |
| 3 O-Ring | |

Kappe abnehmen

1. Lassen Sie das Betriebsmittel ab.
2. Schrauben Sie die beiden Innensechskantschrauben aus der Kappe.
3. Nehmen Sie die Kappe in Achsrichtung vom Ständer ab.
 - Achten Sie auf den O-Ring zwischen Kappe und Ständer.
4. Fangen Sie auslaufendes Betriebsmittel auf.
5. Entsorgen Sie das Betriebsmittel gemäß den gültigen Vorschriften.

Pumpsystem und Kappe reinigen

1. Reinigen Sie das Pumpsystem von außen ohne Reinigungsmittel.
2. Reinigen Sie die Kappe von innen ohne Reinigungsmittel.

Kappe montieren

1. Legen Sie den O-Ring in die Nut in der Kappe ein.
2. Montieren Sie die Kappe am Ständer.
3. Ziehen Sie die beiden Innensechskantschrauben fest.
 - Anziehdrehmoment: **6,0 Nm**.
4. Schrauben Sie die Betriebsmittel-Ablassschraube ein.
 - Achten Sie auf den O-Ring.
 - Anziehdrehmoment: **6,0 Nm**
5. Füllen Sie Betriebsmittel ein und kontrollieren Sie den Füllstand.
6. Schrauben Sie die Betriebsmittel-Einfüllschraube ein.
 - Achten Sie auf den O-Ring.
 - Anziehdrehmoment: **0,3 Nm**

7.5 Gasballastventil reinigen

Das Gasballastventil verschmutzt, wenn die Vakuumpumpe staubhaltige Umgebungsluft ansaugt.

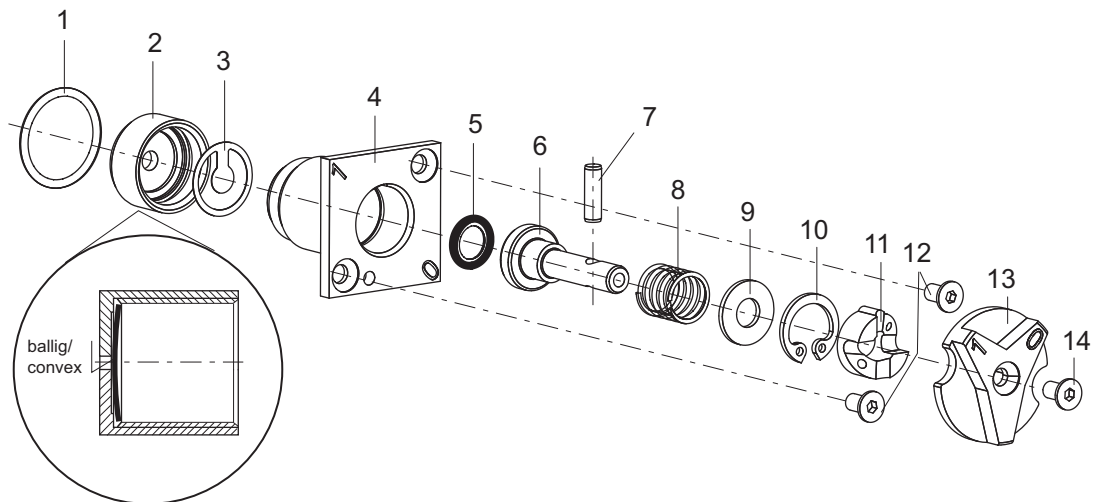


Abb. 15: Gasballastventil

- | | |
|-----------------|--------------------------|
| 1 O-Ring | 8 Druckfeder |
| 2 Schraubkappe | 9 Scheibe |
| 3 Ventilzunge | 10 Sicherungsring |
| 4 Ventilgehäuse | 11 Nockenscheibe |
| 5 O-Ring | 12 Senkkopfschraube (2x) |
| 6 Ventilstößel | 13 Knopf |
| 7 Zylinderstift | 14 Senkkopfschraube |

Benötigte Werkzeuge

- Innensechskantschlüssel, **SW 2**
- Sicherungsringzange, **J0**
- Kalibrierter Drehmomentschlüssel (Anziehfaktor $\leq 2,5$)

Gasballastventil ausbauen

- Schrauben Sie die Senkkopfschrauben (2x) heraus.
- Ziehen Sie das Ventilgehäuse aus dem Ständer der Vakuumpumpe.
 - Achten Sie auf den O-Ring.
- Schrauben Sie die Senkkopfschraube aus dem Knopf.
- Nehmen Sie den Knopf ab.
- Schrauben Sie die Schraubkappe vom Ventilgehäuse.
- Achten Sie auf die Ventilzunge im Ventilgehäuse.
- Ziehen Sie den Ventilstößel soweit aus dem Ventilgehäuse, bis Sie den Zylinderstift herausziehen können.
- Entnehmen Sie mit einer Sicherungsringzange die Nockenscheibe und den Sicherungsring.
- Achten Sie auf die Scheibe und die Druckfeder.
- Entnehmen Sie den Ventilstößel aus dem Ventilgehäuse.
 - Achten Sie auf den O-Ring.
- Reinigen Sie alle Teile und prüfen Sie die Teile auf Verschleiß.
- Tauschen Sie die Verschleißteile gemäß Wartungssatz aus.

Gasballastventil zusammenbauen

- Ermitteln Sie die Wölbung der Ventilzunge und legen Sie die Ventilzunge mit der gewölbten Seite nach unten in die Schraubkappe.
- Verschrauben Sie die Schraubkappe und das Ventilgehäuse handfest.
- Legen Sie den O-Ring plan in die Nut des Ventilstößels ein.
- Setzen Sie den Ventilstößel in das Ventilgehäuse.
- Montieren Sie die Druckfeder und die Scheibe.
- Montieren Sie den Sicherungsring in den Einstich im Ventilgehäuse.
- Schieben Sie die Nockenscheibe auf den Ventilstößel.
 - Achten Sie auf die Längsnut im Flanschgehäuse.
- Ziehen Sie den Ventilstößel entgegen der Federkraft heraus und setzen Sie den Zylinderstift in die Bohrung.
- Bringen Sie den Ventilstößel durch Drehen auf der Nockenscheibe in Stellung "1" (offen).
- Montieren Sie den Knopf am Ventilstößel.

11. Schrauben Sie die Senkkopfschraube fest
 - Anziehdrehmoment: **1,0 Nm**.
12. Montieren Sie das komplette Ventil mit O-Ring in die Vakuumpumpe.
13. Ziehen die Senkkopfschrauben (2×) fest.
 - Anziehdrehmoment: **1,0 Nm**.

7.6 Gasballastventil reinigen, Korrosivgasversion

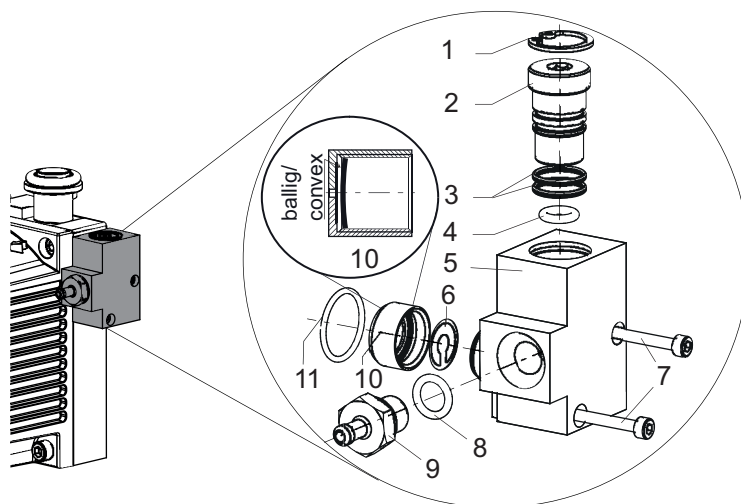


Abb. 16: Gasballastventil mit Spülgasanschluss

- | | |
|------------------|---------------------|
| 1 Sicherungsring | 7 Schraube (2×) |
| 2 Spindel | 8 O-Ring |
| 3 O-Ring (2×) | 9 Schlauchanschluss |
| 4 O-Ring | 10 Schraubkappe |
| 5 Ventilgehäuse | 11 O-Ring |
| 6 Ventilzunge | |

Benötigte Werkzeuge

- Innensechskantschlüssel, **SW 2,5**
- Innensechskantschlüssel, **SW 5**
- Gabelschlüssel, **SW 14**
- Sicherungsringzange, **J1**
- Kalibrierter Drehmomentschlüssel (Anziehfaktor $\leq 2,5$)

Gasballastventil mit Spülgasanschluss ausbauen

1. Demontieren Sie den Schlauch von der Spülgaszuleitung.
2. Demontieren Sie das Ventilgehäuse von der Vakuumpumpe.
 - Achten Sie auf den O-Ring.
3. Schrauben Sie den Schlauchanschluss aus dem Ventilgehäuse.
4. Schrauben Sie die Schraubkappe vom Ventilgehäuse.
5. Entnehmen Sie die Ventilzunge.
6. Demontieren Sie den Sicherungsring mit der Sicherungsringzange.
7. Drehen Sie die Spindel aus dem Ventilgehäuse.
 - Achten Sie auf die O-Ringe.
8. Reinigen Sie alle Teile.
 - Reinigen Sie speziell die Bohrung im Ventilgehäuse.
9. Ersetzen Sie die Teile gemäß Ersatzteilkarte.



Reihenfolge der Montage

Beachten Sie die Reihenfolge der Montage, um das Abscheren der Innensechskantschrauben zu vermeiden:

1. Schlauchanschluss G 1/8" an das Ventilgehäuse
2. Ventilgehäuse an die Vakuumpumpe

Gasballastventil mit Spülgasanschluss zusammenbauen

1. Ermitteln Sie die Wölbung der Ventiltzunge und legen Sie die Ventiltzunge mit der gewölbten Seite nach unten in die Schraubkappe.
2. Verschrauben Sie die Schraubkappe und das Ventilgehäuse handfest.
3. Montieren Sie den Schlauchanschluss G 1/8" am Ventilgehäuse.
 - Anziehdrehmoment: **3,0 Nm**.
4. Schieben Sie den O-Ring bis zum Anschlag über die Schraubkappe.
5. Schrauben Sie das Ventilgehäuse an die Vakuumpumpe.
6. Ziehen Sie die Schrauben fest.
 - Anziehdrehmoment: **1,0 Nm**.
7. Montieren Sie die Spindel in das Ventilgehäuse.
8. Setzen Sie den Sicherungsring ein.

7.7 Betriebsmittelsorte wechseln



Möglichkeiten des Wechsels der Betriebsmittelsorte

Ein Wechsel der Betriebsmittelsorte ist nur zwischen dem mineralischen Betriebsmittel **P3** und dem synthetischen Betriebsmittel **D1** möglich.

Ein Wechsel von **P3/D1** zu **F4/F5** oder umgekehrt ist nicht möglich.

Benötigtes Verbrauchsmaterial

- 3-fache Füllmenge neues Betriebsmittel

Betriebsmittelsorte wechseln

1. Führen Sie **2** Betriebsmittelwechsel mit dem neuen Betriebsmittel durch, um die Vakuumpumpe zu spülen.
2. Reinigen Sie ggf. vorhandenes Zubehör, z. B. Ölnebelabscheider oder Ölrückführungen und tauschen Sie deren Filterelemente aus.
3. Befüllen Sie die Vakuumpumpe mit einer dritten Betriebsmittelfüllung.
4. Notieren Sie die aktuell verwendete Betriebsmittelsorte an geeigneter Stelle der Vakuumpumpe, z. B. auf dem Typenschild.

8 Außerbetriebnahme

8.1 Stillsetzen für längere Zeit

Beachten Sie vor dem Stillsetzen der Vakuumpumpe folgende Hinweise, um das Innere der Vakuumpumpe (Schöpfraum) ausreichend gegen Korrosion zu schützen:

1. Schalten Sie die Vakuumpumpe aus.
2. Fluten Sie die Vakuumpumpe.
3. Lassen Sie die Vakuumpumpe abkühlen.
4. Reinigen Sie den Schöpfraum.
5. Wechseln Sie das Betriebsmittel.
6. Starten Sie die Vakuumpumpe und bringen Sie die Vakuumpumpe auf Betriebstemperatur, um das Pumpsystem mit frischem Betriebsmittel zu benetzen.
7. Füllen Sie die Vakuumpumpe über die **"max."-Markierung** hinaus, bis zum oberen Rand des Schauglases, mit Betriebsmittel auf.
8. Verschließen Sie Vakuum- und Vorvakuumflansch sowie ggf. weitere Öffnungen mit Blindflanschen aus dem Pfeiffer Vacuum Zubehör.
9. Lagern Sie die Vakuumpumpe in trockenen, staubfreien Räumen innerhalb der spezifizierten Umgebungsbedingungen.
10. Packen Sie die Vakuumpumpe zusammen mit einem Trockenmittel in einen Kunststoffbeutel und schweißen Sie die Vakuumpumpe luftdicht ein in Räumen mit feuchter oder aggressiver Atmosphäre.
11. Bei längerer Lagerdauer (> 2 Jahre), empfiehlt Pfeiffer Vacuum einen erneuten Betriebsmittelwechsel vor der Wiederinbetriebnahme.

8.2 Wiederinbetriebnahme

HINWEIS

Schäden an der Vakuumpumpe durch Überalterung des Betriebsmittels

Die Gebrauchsfähigkeit des Betriebsmittels ist begrenzt (max. 2 Jahre). Führen Sie vor der Wiederinbetriebnahme, nach Stillsetzen für **2 Jahre oder länger**, folgende Arbeiten aus.

- ▶ Wechseln Sie das Betriebsmittel.
- ▶ Wechseln Sie Radialwellendichtringe und ggf. weitere Elastomer-Teile.
- ▶ Beachten Sie die Wartungshinweise – halten Sie ggf. Rücksprache mit Pfeiffer Vacuum.



Auswurf von Betriebsmittel

Überfülltes Betriebsmittel wird beim Starten der Vakuumpumpe am Auspuffflansch ausgeworfen.

- Senken Sie den Betriebsmittelstand vor der Wiederinbetriebnahme auf das normale Niveau ab.

9 Recycling und Entsorgung

⚠️ WARNUNG

Gesundheitsgefahr durch Vergiftung an toxisch kontaminierten Bauteilen oder Geräten

Toxische Prozessmedien führen zur Kontamination der Geräte oder Teilen davon. Bei Wartungsarbeiten besteht Gesundheitsgefahr durch Kontakt mit diesen giftigen Substanzen. Die unzulässige Beseitigung toxischer Substanzen führt zu Umweltschäden.

- ▶ Treffen Sie geeignete Sicherheitsvorkehrungen und verhindern Sie Gesundheitsgefährdungen und Umweltbelastungen durch toxische Prozessmedien.
- ▶ Dekontaminieren Sie die betreffenden Teile vor der Ausführung von Wartungsarbeiten.
- ▶ Tragen Sie Schutzausrüstung.



Umweltschutz

Die Entsorgung des Produkts und seiner Komponenten **muss** alle geltenden Vorschriften zum Schutz von Mensch, Umwelt und Natur einhalten.

- Helfen Sie Verschwendung von Naturressourcen zu reduzieren.
- Verhindern Sie Verschmutzungen.



Umweltschutz

Die Entsorgung des Produkts und seiner Komponenten **muss in Übereinstimmung mit den geltenden, den Schutz von Umwelt und Personen betreffenden Vorschriften erfolgen**, um die Verschwendung von Naturressourcen zu reduzieren und Verschmutzungen zu verhindern.

9.1 Allgemeine Entsorgungshinweise

Pfeiffer Vacuum Produkte enthalten Werkstoffe, die Sie recyceln müssen.

- ▶ Entsorgen Sie unsere Produkte nach Beschaffenheit als
 - Eisen
 - Aluminium
 - Kupfer
 - Kunststoff
 - Elektronikbestandteile
 - Öl und Fett, lösemittelfrei
- ▶ Beachten Sie besondere Vorsichtsmaßnahmen bei der Entsorgung von
 - fluorierten Elastomeren (FKM)
 - medienberührenden, potentiell kontaminierten Komponenten

9.2 Drehschieberpumpe entsorgen

Pfeiffer Vacuum Drehschieberpumpen enthalten Werkstoffe, die Sie recyceln müssen.

1. Lassen Sie das Betriebsmittel komplett ab.
2. Demontieren Sie den Motor.
3. Dekontaminieren Sie Bauteile mit Kontakt zu Prozessgasen.
4. Trennen Sie die Komponenten nach Wertstoffen.
5. Führen Sie nicht kontaminierte Bauteile der Wiederverwertung zu.
6. Entsorgen Sie das Produkt oder Bauteile sicher gemäß den örtlich geltenden Bestimmungen.

10 Störungen

⚠ VORSICHT

Verletzungsgefahr durch Ansaugen von Körperteilen

Nach Netzausfall oder nach Stillstand infolge Überhitzung läuft der Motor selbsttätig wieder an. Es besteht die Gefahr geringer Verletzungen für Finger und Hände bei unmittelbarem Kontakt mit dem Vakuumflansch, z. B. Hämatome.

- ▶ Halten Sie bei allen Arbeiten ausreichend Abstand zum Vakuumflansch.
- ▶ Trennen Sie den Motor sicher vom Netz.
- ▶ Sichern Sie den Motor gegen Wiedereinschalten.

⚠ VORSICHT

Verbrennungsgefahr an heißen Oberflächen

Im Störfall steigt die Oberflächentemperatur der Vakuumpumpe auf über 105 °C an.

- ▶ Lassen Sie die Vakuumpumpe vor allen Arbeiten abkühlen.
- ▶ Tragen Sie ggf. persönliche Schutzausrüstung.

⚠ VORSICHT

Verletzungsgefahr durch bewegliche Teile

Nach Netzausfall oder nach Stillstand infolge Überhitzung, läuft der Motor selbstständig an. Es besteht Verletzungsgefahr für Finger und Hände, wenn Sie in den Einflussbereich rotierender Teile geraten.

- ▶ Trennen Sie den Motor sicher vom Netz.
- ▶ Sichern Sie den Motor gegen Einschalten.
- ▶ Demontieren Sie die Vakuumpumpe zur Inspektion ggf. aus der Anlage.

HINWEIS

Gefahr von Sachschäden durch unsachgemäße Wartungsarbeiten

Unsachgemäß durchgeführte Arbeiten an der Vakuumpumpe führen zu Schäden, für die Pfeiffer Vacuum keine Haftung übernimmt.

- ▶ Wir empfehlen Ihnen das Angebot zur Serviceausbildung wahrzunehmen.
- ▶ Geben Sie bei einer Ersatzteilbestellung die Angaben des Typenschildes an.

Bei auftretenden Störungen finden Sie hier Hinweise auf mögliche Ursachen und deren Behebung:

Problem	Mögliche Ursachen	Behebung
Vakuumpumpe läuft nicht an	• Netzspannung fehlt oder stimmt nicht mit den Motordaten überein	• Prüfen Sie Netzspannung und Netzsicherung. • Kontrollieren Sie den Motorschalter.
	• Pumpentemperatur zu niedrig	• Erwärmen Sie die Vakuumpumpe auf > 12°C.
	• Thermischer Schutzschalter hat angesprochen	• Ermitteln und beseitigen Sie die Ursache. • Lassen Sie die Vakuumpumpe abkühlen.
	• Pumpsystem verschmutzt	• Reinigen Sie die Vakuumpumpe. • Verständigen Sie den Pfeiffer Vacuum Service.
	• Pumpsystem beschädigt	• Reinigen und warten Sie die Vakuumpumpe. • Verständigen Sie den Pfeiffer Vacuum Service.
	• Motor defekt	• Tauschen Sie den Motor aus.

Problem	Mögliche Ursachen	Behebung
Vakuumpumpe schaltet nach dem Starten nach einiger Zeit ab	• Thermischer Schutzschalter des Motors hat angesprochen	• Ermitteln und beseitigen Sie die Ursache der Überhitzung. • Lassen Sie den Motor abkühlen.
	• Netzsicherung hat aufgrund von Überlastung (z. B. Kaltstart) ausgelöst	• Bringen Sie die Vakuumpumpe in den zulässigen Umgebungstemperaturbereich.
	• Auspuffdruck zu hoch	• Kontrollieren Sie die Austrittsöffnung von Auspuffleitung und auspuffseitigem Zubehör.
Vakuumpumpe erreicht nicht den spezifizierten Enddruck	• Messergebnis verfälscht	• Überprüfen Sie das Messgerät. • Prüfen Sie den Enddruck ohne angeschlossene Anlage.
	• Vakuumpumpe oder angeschlossenes Zubehör verschmutzt	• Reinigen Sie die Vakuumpumpe. • Überprüfen Sie die Komponenten auf Verschmutzung.
	• Betriebsmittel verschmutzt	• Betreiben Sie die Vakuumpumpe für längere Zeit mit geöffnetem Gasballastventil oder wechseln Sie das Betriebsmittel.
	• Betriebsmittelfüllstand zu niedrig	• Füllen Sie Betriebsmittel nach.
	• Leck im System	• Lokalisieren und beseitigen Sie das Leck.
	• Die Vakuumpumpe ist beschädigt	• Verständigen Sie den Pfeiffer Vacuum Service.
Saugvermögen der Vakuumpumpe ist zu niedrig	• Die Saugleitung ist ungünstig dimensioniert	• Achten Sie auf kurze Verbindungen und ausreichend dimensionierte Querschnitte.
	• Der Auspuffdruck ist zu hoch	• Kontrollieren Sie die Austrittsöffnung von Auspuffleitung und auspuffseitigem Zubehör.
Verlust von Betriebsmittel	• Die Kappendichtung ist undicht	• Überprüfen und tauschen Sie die Dichtung.
	• Radialwellendichtring (RWDR) undicht – gilt nicht für Vakuumpumpen mit Magnetkupplung	• Überprüfen und tauschen Sie den RWDR • Überprüfen und tauschen Sie auch die zugehörige Laubuchse.
	• Betriebsbedingter Verlust von Betriebsmittel – ohne Ölnebelabscheider	• Installieren Sie einen ONF/OME.
Ungewöhnliche Betriebsgeräusche	• Die Geräuschkämpfung ist verschmutzt	• Reinigen Sie die Geräuschkämpfung oder tauschen Sie sie aus.
	• Das Pumpsystem ist verschmutzt oder beschädigt	• Reinigen und warten Sie die Vakuumpumpe. • Verständigen Sie den Pfeiffer Vacuum Service.
	• Das Motorlager ist defekt	• Wechseln Sie den Motor. • Verständigen Sie den Pfeiffer Vacuum Service.

Tab. 7: Störungsbehebung bei Drehschieberpumpen

11 Servicelösungen von Pfeiffer Vacuum

Wir bieten erstklassigen Service

Hohe Lebensdauer von Vakuumkomponenten bei gleichzeitig geringen Ausfallzeiten sind klare Erwartungen, die Sie an uns stellen. Wir begegnen Ihren Anforderungen mit leistungsfähigen Produkten und hervorragendem Service.

Wir sind stets darauf bedacht, unsere Kernkompetenz, den Service an Vakuumkomponenten, zu perfektionieren. Nach dem Kauf eines Produktes von Pfeiffer Vacuum ist unser Service noch lange nicht zu Ende. Oft fängt Service dann erst richtig an. Natürlich in bewährter Pfeiffer Vacuum Qualität.

Weltweit stehen Ihnen unsere professionellen Verkaufs- und Servicemitarbeiter tatkräftig zur Seite.

Pfeiffer Vacuum bietet ein komplettes Leistungsspektrum vom Originalersatzteil bis zum Servicevertrag.

Nehmen Sie den Pfeiffer Vacuum Service in Anspruch

Ob präventiver Vor-Ort-Service durch unseren Field-Service, schnellen Ersatz durch neuwertige Austauschprodukte oder Reparatur in einem Service Center in Ihrer Nähe – Sie haben verschiedene Möglichkeiten, Ihre Geräte-Verfügbarkeit aufrecht zu erhalten. Ausführliche Informationen und Adressen finden Sie auf unserer Homepage im Bereich Pfeiffer Vacuum Service.

Beratung über die für Sie optimale Lösung bekommen Sie von Ihrem Pfeiffer Vacuum Ansprechpartner.

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



1. Laden Sie die aktuellen Formularvorlagen herunter.
 - Erklärungen über die Service-Anforderungen
 - Service-Anforderungen
 - Erklärung zur Kontaminierung



- a) Demontieren Sie sämtliches Zubehör und bewahren es auf (alle externen Teile, wie Ventile, Schutzgitter, usw.).
- b) Lassen Sie ggf. das Betriebsmittel/Schmiermittel ab.
- c) Lassen Sie ggf. das Kühlmittel ab.
2. Füllen Sie die Service-Anforderung und die Erklärung zur Kontaminierung aus.



3. Senden Sie die Formulare per E-Mail, Fax oder Post an Ihr lokales Service Center.

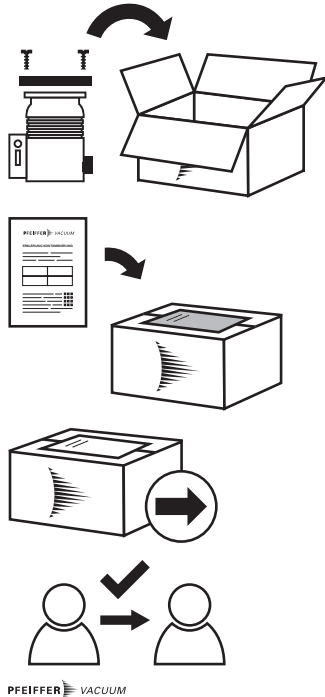


4. Sie erhalten eine Rückmeldung von Pfeiffer Vacuum.

PFEIFFER VACUUM

Einsenden kontaminierter Produkte

Mikrobiologisch, explosiv oder radiologisch kontaminierte Produkte werden grundsätzlich nicht angenommen. Bei kontaminierten Produkten oder bei Fehlen der Erklärung zur Kontaminierung wird sich Pfeiffer Vacuum vor Beginn der Servicearbeiten mit Ihnen in Verbindung setzen. Je nach Produkt und Verschmutzungsgrad fallen **zusätzliche Dekontaminierungskosten** an.



5. Bereiten Sie das Produkt für den Transport gemäß den Vorgaben der Erklärung zur Kontaminierung vor.
 - a) Neutralisieren Sie das Produkt mit Stickstoff oder trockener Luft.
 - b) Verschließen Sie alle Öffnungen luftdicht mit Blindflanschen.
 - c) Schweißen Sie das Produkt in geeignete Schutzfolie ein.
 - d) Verpacken Sie das Produkt nur in geeigneten, stabilen Transportbehältnissen.
 - e) Halten Sie die gültigen Transportbedingungen ein.
6. Bringen Sie die Erklärung zur Kontaminierung **außen** an der Verpackung an.
7. Senden Sie nun Ihr Produkt an Ihr lokales Service Center.
8. Sie erhalten eine Rückmeldung/ein Angebot von Pfeiffer Vacuum.

Für alle Serviceaufträge gelten unsere Verkaufs- und Lieferbedingungen sowie die Reparatur- und Wartungsbedingungen für Vakuumgeräte und -komponenten.

12 Ersatzteile

12.1 Ersatzteilpakete bestellen

Vorgehen

1. Halten Sie die Artikel-Nr. der Vakuumpumpe, und ggf. noch weitere Angaben auf dem Typenschild bereit.
2. Setzen Sie nur originale Ersatzteile ein.

Ersatzteilpaket	Pumpenausführung	Bestell-Nr.
Wartungssatz 1 – Wartung Level 1	Standard, M/MC-Version	PK E01 050 CT
Radialwellendichtringsatz – Wartung Level 2	Standard	PK E06 100 CT
Wartungssatz 2 – Wartung Level 2, erweitert ¹⁾	Standard	PK E01 040 CT
Wartungssatz 2 – Wartung Level 2, erweitert ²⁾	M/MC-Version	PK E01 041 CT
Revisionssatz – Wartung Level 3	Standard	PK E02 040 CT
	M-Version	PK E02 041 CT
	MC-Version	PK E02 054 -T
Schiebersatz	Standard, M-Version	PK E08 030 -T
	MC-Version	PK E08 034 -T
Kupplungssatz	M-Version	PK E06 011 -T
	MC-Version	PK E06 012 -T

Tab. 8: Ersatzteilpakete

12.2 Wartungssatz 1 – Wartung Level 1

Der Wartungssatz 1 enthält:

- Dichtungen von Einfüll- und Ablassschraube für einen Betriebsmittelwechsel
- Dichtung der Kappe zum Reinigen des Ölraumes
- Dichtungen und Verschleißteile zum Reinigen des Gasballastventils

12.3 Radialwellendichtringsatz – Wartung Level 2

Der Radialwellendichtringsatz enthält alle Teile für einen Dichtringwechsel und Betriebsmittelwechsel:

- RWDR, Kupplung und Filzring
- Dichtungen für Betriebsmittelwechsel
- Verschleißteile des Gasballastventils

12.4 Wartungssatz 2 – Wartung Level 2, erweitert

Der Wartungssatz 2 enthält alle **relevanten Verschleißteile**, die nach der Demontage und dem Reinigen der Vakuumpumpe auszutauschen sind:

- Dichtungssatz
- Verschleißteile des Gasballastventils
- RWDR, Kupplung und Filzring
- Ventile und Schieberfedern

12.5 Revisionssatz – Wartung Level 3

Der Revisionssatz enthält alle **Verschleißteile** der Vakuumpumpe, die nach der Demontage und dem Reinigen der Vakuumpumpe auszutauschen sind:

-
- 1) einschließlich Radialwellendichtring
 - 2) ohne Radialwellendichtring

- Dichtungssatz
- Verschleißteile des Pumpsystems (inkl. Schieber und Federn)
- Verschleißteile des Vakuumsicherheitsventils
- Verschleißteile des Gasballastventils

12.6 Schiebersatz

Der Schiebersatz enthält:

- Schieber
- Schieberfedern

12.7 Kupplungssatz für Ausführung mit Magnetkupplung

Der Kupplungssatz enthält:

- beide Kupplungshälften
- Spalttopf mit O-Ring

13 Zubehör



Beachten Sie das [Zubehörportfolio für Drehschieberpumpen](#) auf unserer Homepage.

13.1 Zubehörinformationen

Kondensatabscheider

Schützt die Vakuumpumpe vor Flüssigkeiten aus der Ansaugleitung und von Kondensatrückfluss aus der Auspuffleitung

Ölnebelabscheider

Verhindert das Austreten von Ölnebel

Ölrückführung

Führt abgeschiedenes Betriebsmittel vom Ölnebelabscheider in die Drehschieberpumpe zurück

Staubabscheider

Schützt die Vakuumpumpe vor Partikeln aus dem Prozess

Zeolithfalle

Verhindert die Rückströmung von Betriebsmittel auf die Saugseite

Betriebsüberwachungseinheit

Überwacht Betriebsmittelniveau, Betriebsmittelftemperatur, Auspuffdruck

Gasballastventil - Umbausatz mit Schlauchtülle

Ermöglicht den Anschluss einer Inertgasversorgung

Gasballastventil mit Magnetventil

Zum Ersetzen eines Standard-Gasballastventils

13.2 Zubehör bestellen

Benennung	Bestell-Nr.	
	Standard M-Version	MC-Version
KAS 16, Kondensatabscheider	PK Z10 003	-
OME 16 S, Ölnebelabscheider	PK Z40 000	-
OME 16 M, Ölnebelabscheider	PK Z40 003	-
OME 16 C, Ölnebelabscheider	-	PK Z40 400
Ölrückführung aus OME 16 S/16 C	PK 005 986 -T	PK 005 986 -T
Ölrückführung aus OME 16 M	PK 006 080 -T	-
ZFO 16, Zeolithfalle	PK Z70 003	-
SAS 16, Staubabscheider	PK Z60 506	-
Betriebsüberwachungseinheit 1	PK 196 148 -T	PK 196 148 -T
Betriebsüberwachungseinheit 2	PK 196 147 -T	PK 196 147 -T
Betriebsüberwachungseinheit 3	PK 196 146 -T	PK 196 146 -T
Netzkabel 230 V, Schukostecker an Euro Dose C13 (abgewinkelt)	PK 050 109	PK 050 109
Netzkabel 115 V, NEMA-Stecker an Euro Dose C13 (abgewinkelt)	PK 050 110	PK 050 110
Netzkabel 115/230 V ohne Stecker, Kaltgerätedose (abgewinkelt)	PK 050 111	PK 050 111
Gasballastventil mit Dosierspindel und Inertgasanschluss	PK 195 666 -U	-

Benennung	Bestell-Nr.	
	Standard M-Version	MC-Version
Gasballastventil mit Magnetventil, 24 V DC	PK 194 343 -U	PK 194 343 -U
Blindflansch Gasballastventil	PK 007 002 -T	PK 007 002 -T

Tab. 9: Zubehör

Benennung	Bestell-Nr.
P3, Mineralöl, 0,5 l	PK 001 136 -T
P3, Mineralöl, 1 l	PK 001 106 -T
F4, Perfluorpolyether, 0,25 l	PK 005 885 -T
F4, Perfluorpolyether, 0,5 l	PK 005 886 -T

Tab. 10: Verbrauchsmaterialien

14 Technische Daten und Abmessungen

14.1 Allgemeines

Grundlagen für die technischen Daten von Pfeiffer Vacuum Drehschieberpumpen:

- Vorgaben nach PNEUROP Komitee PN5
- DIN ISO 21360-1: 2016: "Vakuumtechnik - Standardmethoden zur Messung der Leistungsdaten von Vakuumpumpen - Teil 1: Grundlegende Beschreibungen"
- Dichtheitsprüfverfahren zur Ermittlung der integralen Leckrate nach DIN EN 1779: 1999 Verfahren A1; mit Helium-Konzentration 20 %, Messdauer 10 s
- Schalldruckpegel gemäß ISO 3744, Klasse 2

	mbar	bar	Pa	hPa	kPa	Torr mm Hg
mbar	1	$1 \cdot 10^{-3}$	100	1	0,1	0,75
bar	1000	1	$1 \cdot 10^5$	1000	100	750
Pa	0,01	$1 \cdot 10^{-5}$	1	0,01	$1 \cdot 10^{-3}$	$7,5 \cdot 10^{-3}$
hPa	1	$1 \cdot 10^{-3}$	100	1	0,1	0,75
kPa	10	0,01	1000	10	1	7,5
Torr mm Hg	1,33	$1,33 \cdot 10^{-3}$	133,32	1,33	0,133	1

$$1 \text{ Pa} = 1 \text{ N/m}^2$$

Tab. 11: Umrechnungstabelle: Druckeinheiten

	mbar l/s	Pa m³/s	sccm	Torr l/s	atm cm³/s
mbar l/s	1	0,1	59,2	0,75	0,987
Pa m³/s	10	1	592	7,5	9,87
sccm	$1,69 \cdot 10^{-2}$	$1,69 \cdot 10^{-3}$	1	$1,27 \cdot 10^{-2}$	$1,67 \cdot 10^{-2}$
Torr l/s	1,33	0,133	78,9	1	1,32
atm cm³/s	1,01	0,101	59,8	0,76	1

Tab. 12: Umrechnungstabelle: Einheiten für Gasdurchsatz

14.2 Medienberührende Werkstoffe

Pumpeneinzelteile	Medienberührende Werkstoffe	Standard	M-Version	MC-Version
Gehäuse	Aluminium	X	X	X
Einlass-/Auslassflansch	Edelstahl	X	X	X
Schauglas	Floatglas	X	X	X
Stator / Statorflansche	Gusseisen	X	X	X
Rotor	Gusseisen (Sphäroguss)	X	X	X
Kupplung	Stahl	X	-	-
Magnetkupplung	Stahl, Nickel-beschichtete Magnete	-	X	X
Drehschieber	Kunstharzverbund, Polymer	X	X	-
	Verbundwerkstoff, Polymer	-	-	X
Auslassventil	Edelstahl	X	X	X
Vakuumsicherheitsventil	Aluminium, FKM, Stahl	X	X	X
Schrauben	Stahl verzinkt, Edelstahl	X	X	X
Dichtungen	FPM	X	X	X

Pumpeneinzelteile	Medienberührende Werkstoffe	Standard	M-Version	MC-Version
Radialwellendichtring (RWDR)	FPM	X	-	-
Spalttopf	Kunststoff	-	X	X

Tab. 13: Werkstoffe mit Prozessmedienkontakt

14.3 Technische Daten

Typenbezeichnung	Duo 3	Duo 3	Duo 3	Duo 3
Bestellnummer	PK D77 707	PK D77 710	PK D77 711	PK D77 712
Anschlussflansch (Eingang)	DN 16 ISO-KF	DN 16 ISO-KF	DN 16 ISO-KF	DN 16 ISO-KF
Anschlussflansch (Ausgang)	DN 16 ISO-KF	DN 16 ISO-KF	DN 16 ISO-KF	DN 16 ISO-KF
Saugvermögen bei 50 Hz	2,5 m³/h	2,5 m³/h	2,5 m³/h	2,5 m³/h
Saugvermögen bei 60 Hz	2,9 m³/h	2,9 m³/h	2,9 m³/h	2,9 m³/h
Enddruck mit Gasballast	$3 \cdot 10^{-2}$ hPa	$3 \cdot 10^{-2}$ hPa	$3 \cdot 10^{-2}$ hPa	$3 \cdot 10^{-2}$ hPa
Enddruck ohne Gasballast	$3 \cdot 10^{-3}$ hPa	$3 \cdot 10^{-3}$ hPa	$3 \cdot 10^{-3}$ hPa	$3 \cdot 10^{-3}$ hPa
Gasballastdruck	≤ 1500 hPa	≤ 1500 hPa	≤ 1500 hPa	≤ 1500 hPa
Gasballastfluss	540 l/h	540 l/h	540 l/h	540 l/h
Auspuffdruck, min.	Atmosphärendruck	Atmosphärendruck	Atmosphärendruck	Atmosphärendruck
Auspuffdruck, max.	1500 hPa	1500 hPa	1500 hPa	1500 hPa
Leckrate Sicherheitsventil	$\leq 1 \cdot 10^{-5}$ Pa m³/s	$\leq 1 \cdot 10^{-5}$ Pa m³/s	$\leq 1 \cdot 10^{-5}$ Pa m³/s	$\leq 1 \cdot 10^{-5}$ Pa m³/s
Wasserdampfkapazität 50 Hz	115 g/h	115 g/h	115 g/h	115 g/h
Wasserdampfkapazität 60 Hz	175 g/h	175 g/h	175 g/h	175 g/h
Wasserdampfverträglichkeit bei 50 Hz	65 hPa	65 hPa	65 hPa	65 hPa
Wasserdampfverträglichkeit bei 60 Hz	80 hPa	80 hPa	80 hPa	80 hPa
Emissionsschalldruckpegel ohne Gasballast bei 50 Hz	54 dB(A)	54 dB(A)	54 dB(A)	54 dB(A)
Emissionsschalldruckpegel ohne Gasballast bei 60 Hz	–	–	–	–
Motorschutz	Bimetall	Bimetall	Bimetall	Bimetall
Motortyp	1-ph Motor	1-ph Motor	1-ph Motor	1-ph Motor
Eingangsspannung 50 Hz	100 – 115 V	100 / 200 V	115 / 230 V	200 – 240 V
Eingangsspannung 60 Hz	100 – 115 V	100 / 200 V	115 / 230 V	200 – 240 V
Netzanschluss: Spannung (Bereich)	± 10 %	± 10 %	± 10 %	± 10 %
Drehzahl bei 50 Hz	3000 rpm	3000 rpm	3000 rpm	3000 rpm
Drehzahl bei 60 Hz	3600 rpm	3600 rpm	3600 rpm	3600 rpm
Nennleistung 50 Hz	0,25 kW	0,25 kW	0,25 kW	0,25 kW
Nennleistung 60 Hz	0,3 kW	0,3 kW	0,3 kW	0,3 kW

Typenbezeichnung	Duo 3	Duo 3	Duo 3	Duo 3
Empfohlene bauseitige elektrische Absicherung	16 A	16 / 6 A	16 / 6 A	6 A
Netzkabel	Nein, C14-Stecker im Klemmkasten	Nein, C14-Stecker im Klemmkasten	Nein, C14-Stecker im Klemmkasten	Nein, C14-Stecker im Klemmkasten
Kühlart, Standard	Luft	Luft	Luft	Luft
Kontinuierliche Gas Einlasstemperatur, max.	40 °C	40 °C	40 °C	40 °C
Umgebungstemperatur	12 – 40 °C	12 – 40 °C	12 – 40 °C	12 – 40 °C
Transport und Lager-temperatur	-25 – 55 °C	-25 – 55 °C	-25 – 55 °C	-25 – 55 °C
Schutzart	IP40	IP40	IP40	IP40
Betriebsmittel	P3	P3	P3	P3
Betriebsmittelmenge	0,4 l	0,4 l	0,4 l	0,4 l
Gewicht	13,5 kg	15 kg	15 kg	13 kg

Tab. 14: Technische Daten Duo 3

Typenbezeichnung	Duo 3 M	Duo 3 M	Duo 3 M	Duo 3 M
Bestellnummer	PK D77 107	PK D77 110	PK D77 111	PK D77 112
Anschlussflansch (Ein-gang)	DN 16 ISO-KF	DN 16 ISO-KF	DN 16 ISO-KF	DN 16 ISO-KF
Anschlussflansch (Aus-gang)	DN 16 ISO-KF	DN 16 ISO-KF	DN 16 ISO-KF	DN 16 ISO-KF
Saugvermögen bei 50 Hz	2,5 m³/h	2,5 m³/h	2,5 m³/h	2,5 m³/h
Saugvermögen bei 60 Hz	2,9 m³/h	2,9 m³/h	2,9 m³/h	2,9 m³/h
Enddruck mit Gasbal-last	$3 \cdot 10^{-2}$ hPa	$3 \cdot 10^{-2}$ hPa	$3 \cdot 10^{-2}$ hPa	$3 \cdot 10^{-2}$ hPa
Enddruck ohne Gasbal-last	$3 \cdot 10^{-3}$ hPa	$3 \cdot 10^{-3}$ hPa	$3 \cdot 10^{-3}$ hPa	$3 \cdot 10^{-3}$ hPa
Gasballastdruck	≤ 1500 hPa	≤ 1500 hPa	≤ 1500 hPa	≤ 1500 hPa
Gasballastfluss	540 l/h	540 l/h	540 l/h	540 l/h
Auspuffdruck, min.	250 hPa	250 hPa	250 hPa	250 hPa
Auspuffdruck, max.	1500 hPa	1500 hPa	1500 hPa	1500 hPa
Leckrate Sicherheits-ventil	$\leq 1 \cdot 10^{-5}$ Pa m³/s	$\leq 1 \cdot 10^{-5}$ Pa m³/s	$\leq 1 \cdot 10^{-5}$ Pa m³/s	$\leq 1 \cdot 10^{-5}$ Pa m³/s
Wasserdampfkapazität 50 Hz	115 g/h	115 g/h	115 g/h	115 g/h
Wasserdampfkapazität 60 Hz	175 g/h	175 g/h	175 g/h	175 g/h
Wasserdampfverträglichkeit bei 50 Hz	65 hPa	65 hPa	65 hPa	65 hPa
Wasserdampfverträglichkeit bei 60 Hz	80 hPa	80 hPa	80 hPa	80 hPa
Emissionsschalldruck-pegel ohne Gasballast bei 50 Hz	54 dB(A)	54 dB(A)	54 dB(A)	54 dB(A)
Emissionsschalldruck-pegel ohne Gasballast bei 60 Hz	–	–	–	–
Motorschutz	Bimetall	Bimetall	Bimetall	Bimetall
Motortyp	1-ph Motor	1-ph Motor	1-ph Motor	1-ph Motor

Typenbezeichnung	Duo 3 M	Duo 3 M	Duo 3 M	Duo 3 M
Eingangsspannung 50 Hz	100 – 115 V	100 / 200 V	115 / 230 V	200 – 240 V
Eingangsspannung 60 Hz	100 – 115 V	100 / 200 V	115 / 230 V	200 – 240 V
Netzanschluss: Spannung (Bereich)	± 10 %	± 10 %	± 10 %	± 10 %
Drehzahl bei 50 Hz	3000 rpm	3000 rpm	3000 rpm	3000 rpm
Drehzahl bei 60 Hz	3600 rpm	3600 rpm	3600 rpm	3600 rpm
Nennleistung 50 Hz	0,25 kW	0,25 kW	0,25 kW	0,25 kW
Nennleistung 60 Hz	0,3 kW	0,3 kW	0,3 kW	0,3 kW
Empfohlene bauseitige elektrische Absicherung	16 A	16 / 6 A	16 / 6 A	6 A
Netzkabel	Nein, C14-Stecker im Klemmkasten	Nein, C14-Stecker im Klemmkasten	Nein, C14-Stecker im Klemmkasten	Nein, C14-Stecker im Klemmkasten
Kühlart, Standard	Luft	Luft	Luft	Luft
Kontinuierliche Gas Einlasstemperatur, max.	40 °C	40 °C	40 °C	40 °C
Umgebungstemperatur	12 – 40 °C	12 – 40 °C	12 – 40 °C	12 – 40 °C
Transport und Lager-temperatur	-25 – 55 °C	-25 – 55 °C	-25 – 55 °C	-25 – 55 °C
Schutzart	IP40	IP40	IP40	IP40
Betriebsmittel	P3	P3	P3	P3
Betriebsmittelmenge	0,4 l	0,4 l	0,4 l	0,4 l
Gewicht	14,5 kg	16 kg	16 kg	14 kg

Tab. 15: Technische Daten Duo 3 M

Typenbezeichnung	Duo 3 MC
Bestellnummer	PK D77 211
Anschlussflansch (Eingang)	DN 16 ISO-KF
Anschlussflansch (Ausgang)	DN 16 ISO-KF
Saugvermögen bei 50 Hz	2,5 m³/h
Saugvermögen bei 60 Hz	2,9 m³/h
Enddruck mit Gasballast	$5 \cdot 10^{-2}$ hPa
Enddruck ohne Gasballast	$6 \cdot 10^{-3}$ hPa
Gasballastdruck	≤ 1500 hPa
Gasballastfluss	540 l/h
Auspuffdruck, min.	250 hPa
Auspuffdruck, max.	1500 hPa
Leckrate Sicherheitsventil	≤ $1 \cdot 10^{-5}$ Pa m³/s
Emissionsschalldruckpegel ohne Gasballast bei 50 Hz	54 dB(A)
Emissionsschalldruckpegel ohne Gasballast bei 60 Hz	–
Motorschutz	Bimetall
Motortyp	1-ph Motor
Eingangsspannung 50 Hz	115 / 230 V
Eingangsspannung 60 Hz	115 / 230 V
Netzanschluss: Spannung (Bereich)	± 10 %
Drehzahl bei 50 Hz	3000 rpm
Drehzahl bei 60 Hz	3600 rpm
Nennleistung 50 Hz	0,25 kW

Typenbezeichnung	Duo 3 MC
Nennleistung 60 Hz	0,3 kW
Empfohlene bauseitige elektrische Absicherung	16 / 6 A
Netzkabel	Nein, C14-Stecker im Klemmkasten
Kühlart, Standard	Luft
Kontinuierliche Gas Einlasstemperatur, max.	40 °C
Umgebungstemperatur	12 – 40 °C
Transport und Lagertemperatur	-25 – 55 °C
Schutzart	IP40
Betriebsmittel	F4
Betriebsmittelmenge	0,4 l
Gewicht	16 kg

Tab. 16: Technische Daten Duo 3 MC

14.4 Abmessungen

Maße in mm

14.4.1 Standardversion

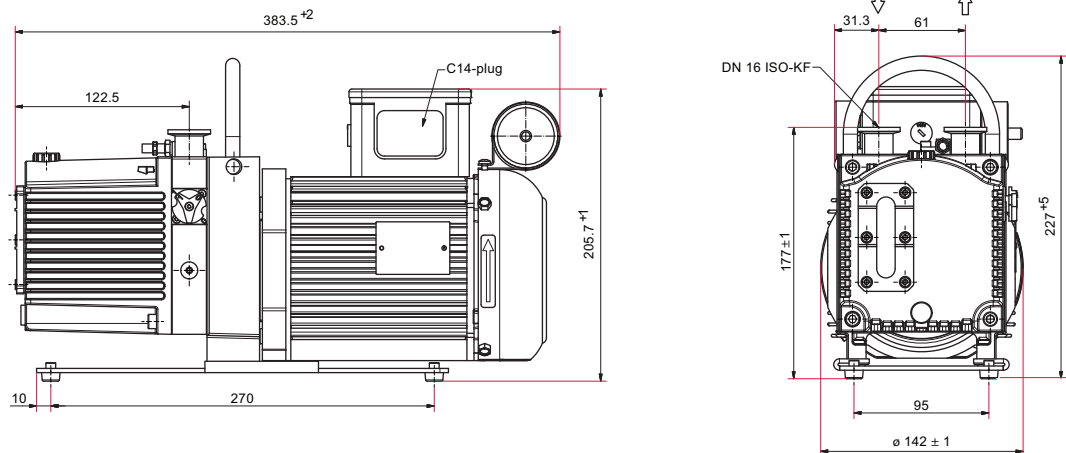


Abb. 17: Abmessungen Duo 3 - 115/230 V, 50/60 Hz, umschaltbar

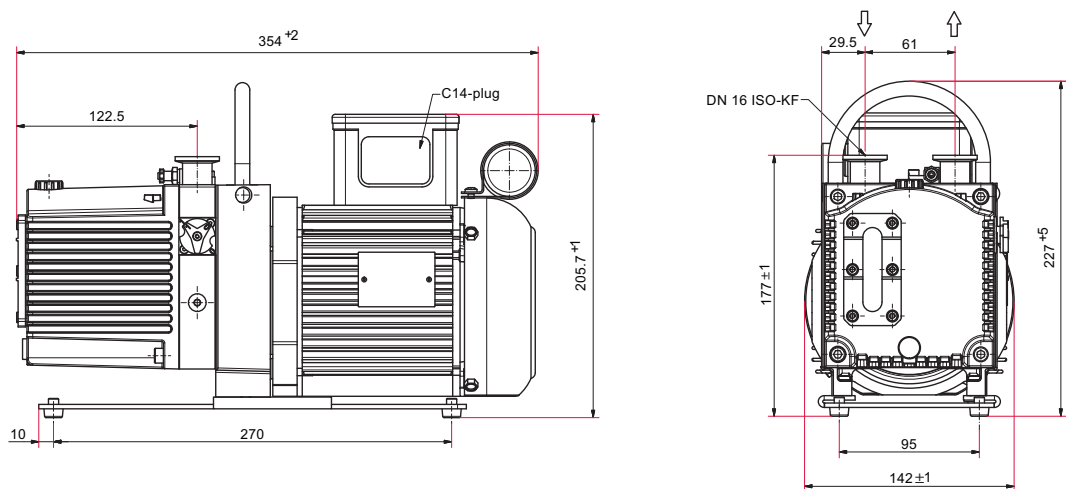


Abb. 18: Abmessungen Duo 3 - 200 – 240 V, 50/60 Hz

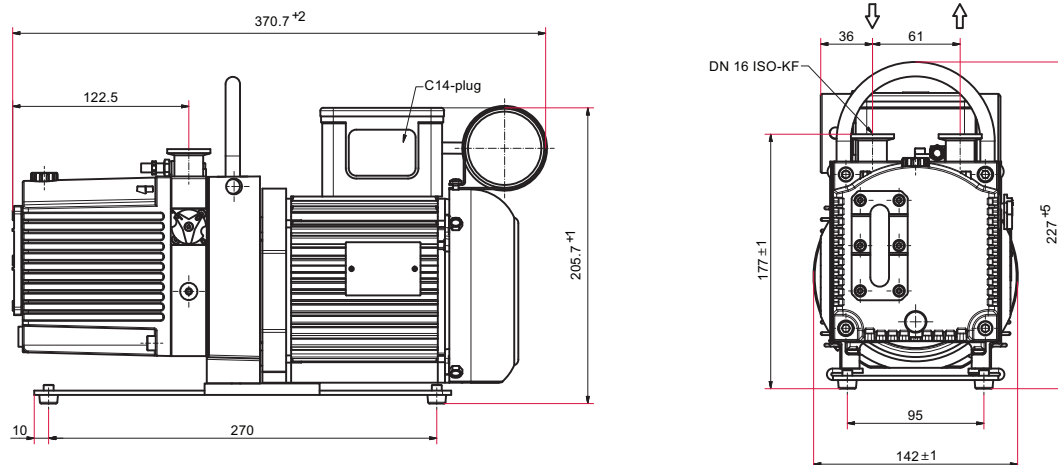


Abb. 19: Abmessungen Duo 3 - 100 – 115 V, 50/60 Hz

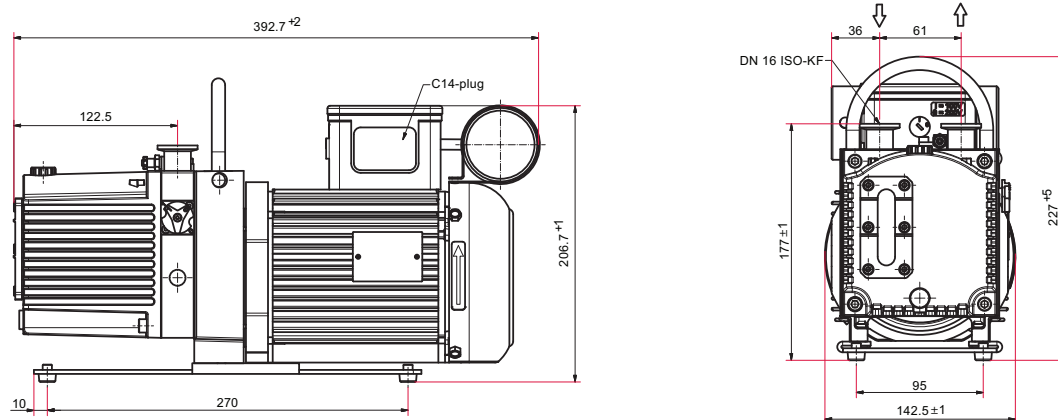


Abb. 20: Abmessungen Duo 3 - 100/200 V, 50/60 Hz, umschaltbar

14.4.2 M-Version

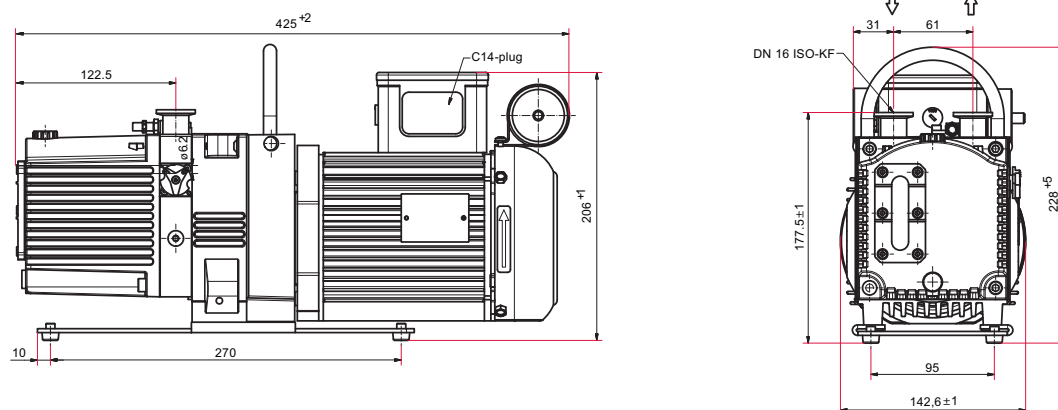


Abb. 21: Abmessungen Duo 3 M - 115/230 V, 50/60 Hz, umschaltbar

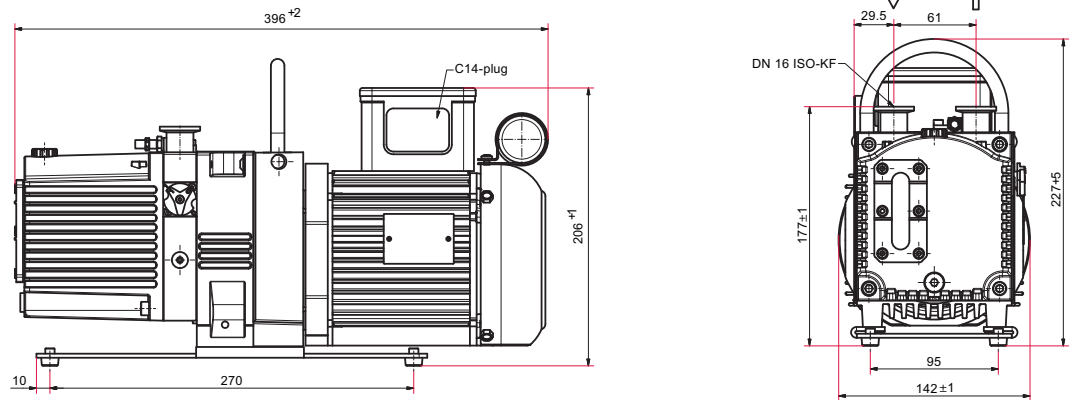


Abb. 22: Abmessungen Duo 3 M - 200 – 240 V, 50/60 Hz

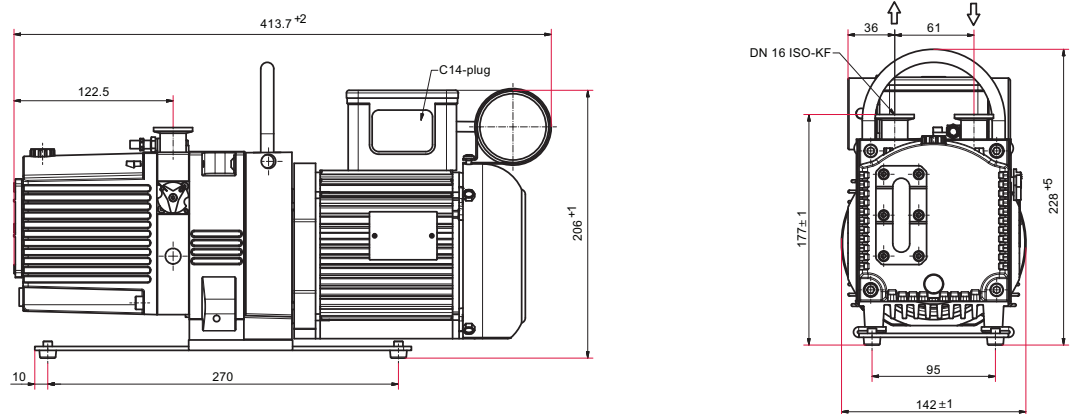


Abb. 23: Abmessungen Duo 3 M - 100 – 115 V, 50/60 Hz

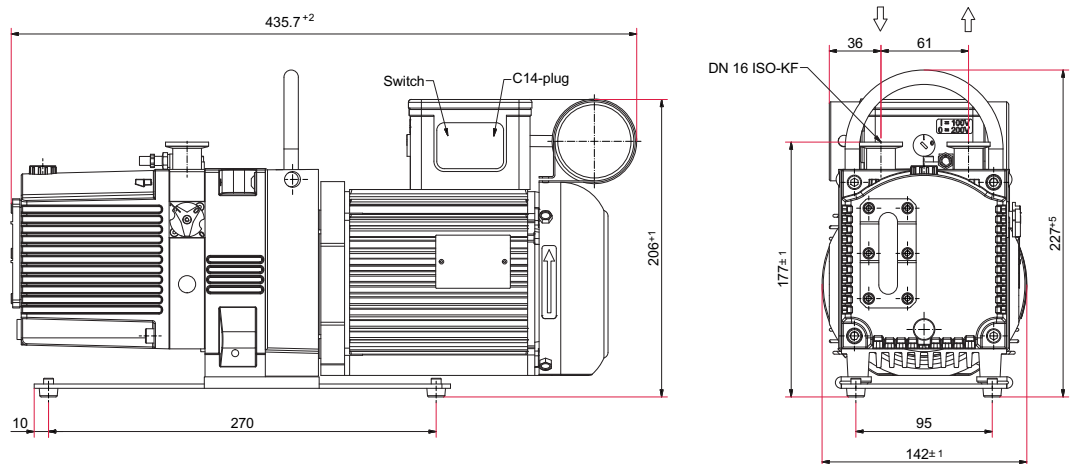


Abb. 24: Abmessungen Duo 3 M - 100/200 V, 50/60 Hz, umschaltbar

14.4.3 MC-Version

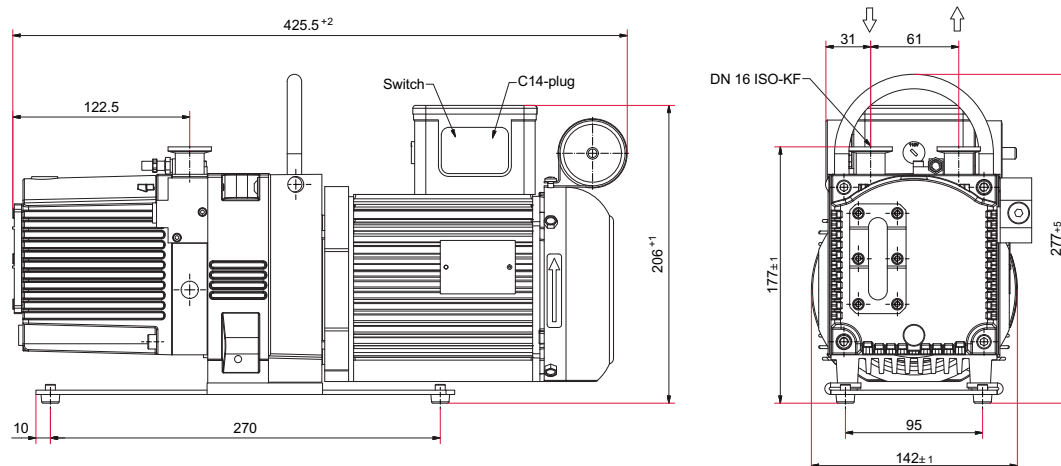


Abb. 25: Abmessungen Duo 3 MC - 115/230 V, 50/60 Hz, umschaltbar

Konformitätserklärung

Erklärung für Produkt(e) vom Typ:

Drehschieberpumpe

Duo 3

Duo 3 M

Duo 3 MC

Hiermit erklären wir, dass das aufgeführte Produkt allen einschlägigen Bestimmungen folgender **europäischer Richtlinien** entspricht.

Maschinen 2006/42/EG (Anhang II, Nr. 1 A)

Elektromagnetische Verträglichkeit 2014/30/EU

Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe 2011/65/EU

Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe, delegierte Richtlinie 2015/863/EU

Harmonisierte Normen und angewendete, nationale Normen und Spezifikationen:

DIN EN ISO 12100: 2011

DIN EN 61010-1: 2011

DIN EN 1012-2: 2011-12

DIN EN 61000-6-2: 2006

DIN EN ISO 13857: 2008

DIN EN 61000-6-4: 2011

DIN ISO 21360-1 : 2016

DIN EN ISO 2151: 2009

ISO 21360-2: 2012

DIN EN IEC 63000:2019

Bevollmächtigter für die Zusammenstellung der technischen Unterlagen ist Herr Wolfgang Bremer, Pfeiffer Vacuum GmbH, Berliner Straße 43, 35614 Aßlar.

Unterschrift:



(Daniel Sälzer)
Geschäftsführer

Pfeiffer Vacuum GmbH
Berliner Straße 43
35614 Aßlar
Deutschland

Aßlar, 2019-12-12



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. A - Date 2102 - P/N:PD0083BDE



Sie suchen eine perfekte
Vakuumlösung?
Sprechen Sie uns an:

Pfeiffer Vacuum GmbH
Headquarters
T +49 6441 802-0
info@pfeiffer-vacuum.de

www.pfeiffer-vacuum.de

