BETRIEBSANLEITUNG
OPERATING INSTRUCTIONS

DE

EN

Original

SMARTVANE 55 | 70

Drehschieberpumpe

Rotary vane pump

PFEIFFER VACUUM

Dear Customer,

Thank you for choosing a Pfeiffer Vacuum product. Your new rotary vane pump is designed to support you by its performance, its perfect operation and without interfering your individual application. The name Pfeiffer Vacuum stands for high-quality vacuum technology, a comprehensive and complete range of top-quality products and first-class service. With this expertise, we have acquired a multitude of skills contributing to an efficient and secure implementation of our product.

Knowing that our product must not interfere with your actual work, we are convinced that our product offers you the solution that supports you in the effective and trouble-free execution of your individual application.

Please read these operating instructions before putting your product into operation for the first time. If you have any questions or suggestions, please feel free to contact info@pfeiffer-vacuum.de.

Further operating instructions from Pfeiffer Vacuum can be found in the Download Center on our website.

Disclaimer of liability

These operating instructions describe all models and variants of your product. Note that your product may not be equipped with all features described in this document. Pfeiffer Vacuum constantly adapts its products to the latest state of the art without prior notice. Please take into account that online operating instructions can deviate from the printed operating instructions supplied with your product.

Furthermore, Pfeiffer Vacuum assumes no responsibility or liability for damage resulting from the use of the product that contradicts its proper use or is explicitly defined as foreseeable misuse.

Copyright

This document is the intellectual property of Pfeiffer Vacuum and all contents of this document are protected by copyright. They may not be copied, altered, reproduced or published without the prior written permission of Pfeiffer Vacuum.

We reserve the right to make changes to the technical data and information in this document.

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 15
2.4 Einsatzgrenzen des Produkts 16
2.5 Bestimmungsgemäße Verwendung 16
2.6 Vorhersehbarer Fehlgebrauch 16
2.7 Personenqualifikation 17
2.7.1 Personenqualifikation sicherstellen 17
2.7.2 Personenqualifikation bei Wartung und Reparatur 17

3 Produktbeschreibung 19
3.1 Funktion 19
3.1.1 Antrieb 19
3.1.2 Betriebsmittel 20
3.1.3 Kühlung 20
3.2 Anschlüsse 20
3.3 Produkt identifizieren 20
3.4 Produktmerkmale 20
3.5 Lieferumfang 21

4 Transport und Lagerung 22
4.1 Vakuumpumpe transportieren 22
4.2 Vakuumpumpe lagern 23

5 Installation 24
5.1 Vakuumpumpe aufstellen 24
5.2 Vakuumseite anschließen 25
5.3 Auspuffseite anschließen 25
5.4 Betriebsmittel einfüllen 26
5.5 Netzanschluss herstellen 28

6 Schnittstellen 30
6.1 Schnittstellenübersicht 30
6.2 Schnittstelle "remote" 30
6.2.1 Eingänge 31
6.2.2 Ausgänge 31
6.2.3 RS-485 32
6.2.4 Steuergerät anschließen 32
6.3 Schnittstelle RS-485 verwenden 32
6.4 Zubehör anschließen 33
6.5 Pfeiffer Vacuum Protokoll für RS-485-Schnittstelle 33
6.5.1 Telegrammrahmen 33
6.5.2 Telegrammbeschreibung 34
6.5.3 Telegramm Beispiel 1 34
6.5.4 Telegramm Beispiel 2 34

6.5.5 Datentypen 35

7 Parametersatz 36
7.1 Allgemeines 36
7.2 Stellbefehle 36
7.3 Statusabfragen 37
7.4 Sollwertvorgaben 38

8 Betrieb 39
8.1 Vakuumpumpe in Betrieb nehmen 39
8.2 Vakuumpumpe einschalten 40
8.3 Betriebsmittelfüllstand kontrollieren 41
8.4 Betriebsmittel nachfüllen 41
8.5 Anschlüsse mit dem Pfeiffer Vacuum Parametersatz konfigurieren 42
8.5.1 Digitalausgänge konfigurieren 42
8.5.2 Digitaleingang konfigurieren 43
8.5.3 Schnittstellen auswählen 43
8.6 Betriebsart auswählen 43
8.7 Geschwindigkeitsmodus auswählen 43
8.7.1 Normalbetrieb 44
8.7.2 Standby-Betrieb 44
8.7.3 Drehzahlstellbetrieb 44
8.8 Betriebsanzeige über LED 44
8.9 Vakuumpumpe ausschalten 45

9 Wartung 46
9.1 Wartungshinweise 46
9.2 Checkliste für Inspektion und Wartung 47
9.3 Betriebsmittel wechseln 48
9.3.1 Betriebsmittel ablassen 49
9.3.2 Betriebsmittel einfüllen 50
9.3.3 Drehschieberpumpe spülen und reinigen 50
9.4 Betriebsmittelabscheider warten 51
9.4.1 Abluftfilter demontieren 51
9.4.2 Abluftfilter montieren 52

10 Außerbetriebnahme 53
10.1 Stillsetzen für längere Zeit 53
10.2 Wiederinbetriebnahme 53

11 Recycling und Entsorgung 54
11.1 Allgemeine Entsorgungshinweise 54
11.2 Drehschieberpumpe entsorgen 54

12 Störungen 55
12.1 Allgemeines 55
12.2 Fehlercodes 56

13 Servicelösungen von Pfeiffer Vacuum 59

14 Zubehör 61
14.1 Zubehörinformationen 61
14.2 Zubehör bestellen 61

15 Technische Daten und Abmessungen 62
15.1 Allgemeines 62
15.2 Technische Daten 62
15.3 Abmessungen 64

EG Konformitätserklärung 66

UK Konformitätserklärung 67

Tabellenverzeichnis

Tab. 1:	Aufkleber auf dem Produkt	8
Tab. 2:	Verwendete Abkürzungen im Dokument	9
Tab. 3:	Einsatzgrenzen des Produkts	16
Tab. 4:	Schnittstellen der Antriebselektronik	20
Tab. 5:	Merkmale der Drehschieberpumpen	20
Tab. 6:	Anschlussbelegung des 15-poligen Anschlusses "remote"	31
Tab. 7:	Merkmale der Schnittstelle RS-485	32
Tab. 8:	Erläuterung und Bedeutung der Parameter	36
Tab. 9:	Stellbefehle	37
Tab. 10:	Statusabfragen	38
Tab. 11:	Sollwertvorgaben	38
Tab. 12:	Parameter [P:019] und [P:024] konfigurieren	42
Tab. 13:	Parameter [P:063] konfigurieren	43
Tab. 14:	Parameter [P:060]	43
Tab. 15:	Verhalten und Bedeutung der LEDs an der Antriebselektronik	45
Tab. 16:	Verhalten und Bedeutung der LED Standby	45
Tab. 17:	Wartungsintervalle	47
Tab. 18:	Störungsbehebung bei Drehschieberpumpen	56
Tab. 19:	Fehlermeldungen der Antriebselektronik	58
Tab. 20:	Warnmeldungen der Antriebselektronik	58
Tab. 21:	Zubehör	61
Tab. 22:	Betriebsmittel	61
Tab. 23:	Umrechnungstabelle: Druckeinheiten	62
Tab. 24:	Umrechnungstabelle: Einheiten für Gasdurchsatz	62
Tab. 25:	Technische Daten SmartVane 55 | SmartVane 70	63

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1:	Position der Aufkleber auf dem Produkt	9
Abb. 2:	Aufbau der Drehschieberpumpe	19
Abb. 3:	Vakuumpumpe transportieren	23
Abb. 4:	Mindestabstände zu seitlichen Begrenzungen (Draufsicht)	24
Abb. 5:	Befüllung kontrollieren	27
Abb. 6:	Betriebsmittel einfüllen	27
Abb. 7:	Netzanschluss herstellen	29
Abb. 8:	Schnittstellen der Antriebselektronik	30
Abb. 9:	Anschlussdiagramm des 15-poligen Anschlusses "remote"	30
Abb. 10:	Anschluss eines Steuergeräts über Anschluss "remote"	32
Abb. 11:	Vernetzung über Anschluss RS-485 mit Verbindungskabeln und Zubehör	33
Abb. 12:	Betriebsmittelfüllstand am Schauglas kontrollieren	41
Abb. 13:	Betriebsmittel einfüllen	42
Abb. 14:	Betriebsmittel ablassen	49
Abb. 15:	Betriebsmittel einfüllen	50
Abb. 16:	Abluftfilter demontieren	52
Abb. 17:	Abmessungen SmartVane 55	64
Abb. 18:	Abmessungen SmartVane 70	65

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 Geräts. Die Beschreibung erfolgt nach den geltenden Richtlinien. Alle Angaben in dieser Betriebsanleitung beziehen sich auf den aktuellen Entwicklungsstand des Produkts. Die Dokumentation behält ihre Gültigkeit, sofern kundenseitig keine Veränderungen am Produkt vorgenommen werden.

1.1.1 Mitgeltende Dokumente

Dokument	Nummer
Konformitätserklärung	Bestandteil dieser Anleitung

Sie finden dieses Dokument im Pfeiffer Vacuum Download Center.

1.1.2 Varianten

Diese Anleitung gilt für Vakuumpumpen der SmartVane-Linie:

- SmartVane 55
- SmartVane 70

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.

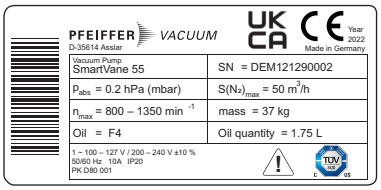
Hinweis

Tipp

QR-Code verlinkt auf weiterführende Online-Informationen.
Wir empfehlen die Ansicht auf einem Tabletcomputer. Beachten Sie anfallende Datenmengen.

1.3.3 Aufkleber auf dem Produkt

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

	**Typenschild** (Beispiel) Typenschild der Drehschieberpumpe
	Warnung heiße Oberfläche Dieser Aufkleber warnt vor Verletzungen durch hohe Temperaturen bei ungeschützer Berührung während des Betriebs.
	Warnung vor elektrischer Spannung Der Aufkleber warnt vor der Gefahr eines elektrischen Schlages bei Arbeiten mit geöffnetem Gehäuse.
	Verbot Fläche nicht betreten Dieser Aufkleber verbietet die Benutzung der Vakuumpumpe als Steighilfe.
	Hinweis Betriebsanleitung Dieser Aufkleber weist darauf hin, vor allen Tätigkeiten diese Betriebsanleitung zu lesen.

Tab. 1: Aufkleber auf dem Produkt

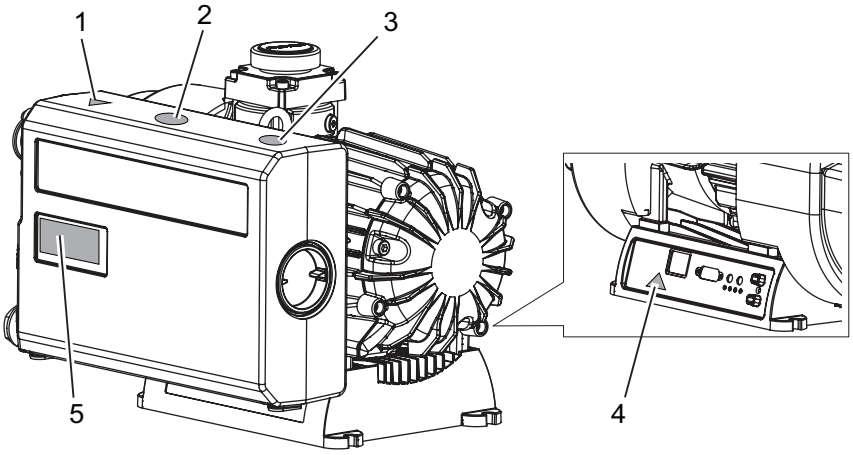


Abb. 1: Position der Aufkleber auf dem Produkt

1 Warnzeichen heiße Oberfläche
2 Hinweis Betriebsanleitung
3 Verbotszeichen Fläche nicht betreten
4 Warnzeichen elektrische Spannung
5 Typenschild der Drehschieberpumpe

1.3.4 Abkürzungen

Abkürzung	Bedeutung im Dokument
BA	Betriebsanleitung
CB	Certified body nach IEC (international electrotechnical commission)
DI	Digitaleingang
DO	Digitalausgang
f	Betrag der Drehzahl einer Vakuumpumpe (frequency, in 1/min oder Hz)
FCC	Zulassungsbehörde für Kommunikationsgeräte in den USA (federal communications commission)
N/A	nicht angeschlossen
N.N.	Normalnull
NRTL	National anerkanntes Testlabor (nationally recognized test laboratory)
[P:xxx]	Parameter sind fettgedruckt als dreistellige Nummer in eckigen Klammern dargestellt. Beispiel: [P:xxx] Softwareversion
PC	Personal computer
PE	Schutzleiter (protective earth)
PFC	Power-Factor-Correction-Schaltung im Netzteil
RCD	Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (residual current device)
RS-485	Standard für eine physische Schnittstelle für die asynchrone serielle Datenübertragung (recommended standard)
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

ℹ 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, DIN EN ISO 12100 Kapitel 5 sowie DIN EN 1012-2. Soweit zutreffend wurden alle Lebensphasen des Produkts berücksichtigt.

Risiken beim Transport

⚠ WARNUNG

Gefahr schwerer Verletzungen durch pendelnde, kippende oder herabfallende Gegenstände

Beim Transport besteht die Möglichkeit von Quetschungen und Stoßen an pendelnden, kippenden oder herabfallenden Gegenständen. Es besteht die Gefahr von Verletzungen an Gliedmaßen bis hin zu Knochenbrüchen und Kopfverletzungen.

- ► Sichern Sie ggf. den Gefahrenbereich ab.
- ► Achten Sie auf den Schwerpunkt der Last beim Transport.
- ► Achten Sie auf gleichmäßige Bewegungen und moderate Geschwindigkeiten.
- ► Beachten Sie den sicheren Umgang mit den Transportmitteln.
- ► Unterlassen Sie Schrägzug von Anschlagmitteln.
- ► 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.

⚠ WARNUNG

Lebensgefahr durch elektrischen Schlag aufgrund nicht sachgerechter Installation

Das Gerät verwendet berührungsgefährliche Spannung als elektrische Versorgung. Durch unsichere oder nicht sachgerechte Installation entstehen lebensgefährliche Situationen durch elektrischen Schlag im Umgang mit dem Gerät.

- ► Sorgen Sie für die sichere Integration in einen Not-Aus-Sicherheitskreis.
- ► Nehmen Sie keine eigenmächtigen Umbauten oder Veränderungen am Gerät vor.

⚠ 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.

⚠ WARNUNG

Lebensgefahr durch elektrischen Schlag bei Wasserschaden

Das Gerät besitzt die Schutzart IP 20 gemäß DIN EN 60529: 2014 und ist nicht gegen Wassereintritt geschützt. Auf dem Fußboden betriebene Vakuumpumpen führen zu Kriechströmen in eindringendem und umgebendem Wasser. Es besteht Lebensgefahr durch elektrischen Schlag bei Kontakt mit spannungsführendem Wasser.

- ► Trennen Sie im Fall eines Wasserschadens die komplette Netzversorgung des betroffenen Bereichs.
- ► Sorgen Sie für die betreiberseitige elektrische Absicherung (z. B. RCD) eines gefährdeten Bereichs.
- ► Achten Sie bei der Wahl des Aufstellungsortes auf eine mögliche Gefährdung durch Wasserschaden.

⚠ 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.

⚠ VORSICHT

Verletzungsgefahr durch Ansaugen von Körperteilen durch unvorhergesehenen automatischen Hochlauf

Bei offenem Steuereingang kommt es nach Fremdberührung zum unkontrollierten Starten des Motors, falls die Netzspannung bereits anliegt.

Es besteht die Gefahr geringer Verletzungen für Finger und Hände durch unmittelbaren Kontakt mit dem Vakuumflansch, z. B. Hämatome.

- ► Beachten Sie für einen sicheren Hochlauf die vorgeschriebene Einschaltprozedur.

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

Verbrennungsgefahr durch Austritt von heißem Ölnebel

Bei offenem Betriebsmittelabscheider tritt während des Betriebes heißer, unter Druck stehender Ölnebel aus.

- ► Betreiben Sie die Vakuumpumpe nur mit fest eingesetzter Einfüllschraube.
- ► Öffnen Sie Verschlussschrauben am Abscheider nur bei abgeschalteter Vakuumpumpe.

⚠ 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.

⚠ 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 Einzug von langen Haaren und weiter Kleidung

Es besteht Gefahr von Verletzungen durch Einzug an drehenden Teilen des Lüfters.

- ► Tragen Sie keinen losen Schmuck oder verdecken Sie diesen unter der Kleidung.
- ► Tragen Sie enganliegende Kleidung.
- ► Benutzen Sie ggf. ein Haarnetz.

⚠ 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

Lebensgefahr durch elektrischen Schlag im Störungsfall

Im Störungsfall 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.

⚠ 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

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

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

Verbrühungen durch heißes Betriebsmittel

Verbrühungsgefahr beim Ablassen des Betriebsmittels bei Kontakt mit der Haut.

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

⚠ VORSICHT

Verbrennungsgefahr an heißen Oberflächen

Im Störungsfall 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 Produkts 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 Produkts 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 °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 Einsatzgrenzen des Produkts

Parameter	SmartVane 55 | SmartVane 70
Aufstellungsort	Innen, geschützt vor Staubablagerungen
Aufstellungshöhe	max. 4000 m N.N.
Ausrichtung	waagerecht
zulässiger Neigungswinkel	±1 °
Gaseinlasstemperatur kontinuierlich, max.	+40 °C
Umgebungstemperaturbereich	+15 °C bis +45 °C
Relative Luftfeuchte	max. 80 %
Zulässiger Arbeitsdruckbereich im Dauerbetrieb	<15 hPa unbegrenzt
Auspuffdruck	Atmosphärendruck
Zul. Schutzart	IP20 Gehäusetyp: Nema Type 1 (gemäß UL 50E)
Verschmutzungsgrad	2
Einschränkung beim Spannungsbereich	**SmartVane 70**: Vermeiden Sie den Spannungsbereich 100 bis 127 V +/-10 % da aufgrund des max. zulässigen Eingangsstroms von 10 A und den Temperaturgrenzen die volle Drehzahl nicht erreicht wird.

Tab. 3: Einsatzgrenzen des Produkts

2.5 Bestimmungsgemäße Verwendung

- ► Setzen Sie die Vakuumpumpe nur zur Vakuumerzeugung ein.
- ► Verwenden Sie beim Pumpen von Medien mit einer Sauerstoffkonzentration > 21 % ausschließlich perfluorierte, synthetische Öle (F4) als Betriebsmittel.
- ► Setzen Sie die Vakuumpumpe nur zum Pumpen von sauberer Luft oder anderen nicht brennbaren und nicht toxischen Gasen ein.
- ► Halten Sie die Installations-, Inbetriebnahme-, Betriebs- und Instandhaltungsvorschriften ein.
- ► Verwenden Sie keine anderen Zubehörteile als die von Pfeiffer Vacuum empfohlenen.

2.6 Vorhersehbarer Fehlgebrauch

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

- Pumpen von korrosiven Medien
- Pumpen von radioaktiven Medien
- Pumpen von kondensierbaren Dämpfen
- 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 explosionsfähigen Medien
- Pumpen von Medien, die zur Sublimation neigen
- Pumpen von Flüssigkeiten
- Einsetzen der Vakuumpumpe in explosionsgefährdeten Bereichen
- Einsetzen der Vakuumpumpe außerhalb des spezifizierten Einsatzbereiches
- Einsetzen der Vakuumpumpe zur Druckerzeugung
- Einsetzen der Vakuumpumpe mit zur Atmosphäre offenem Vakuumflansch

- Einsetzen in Anlagen, in denen stoßartige Belastungen und Vibrationen oder periodische Kräfte auf die Geräte einwirken
- Einsetzen der Vakuumpumpe in starken elektrischen, magnetischen oder elektromagnetischen Feldern
- Anschließen an Vakuumpumpen und Geräte, die laut deren Betriebsanleitung hierfür nicht vorgesehen sind
- Anschließen an Geräte, die berührbare, spannungsführende Teile aufweisen
- Verwenden von H1 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.
- Verwenden von Zubehör oder Ersatzteilen, die nicht in dieser Betriebsanleitung genannt werden
- Verwenden der Vakuumpumpe als Steighilfe
- Verwenden von nicht durch Pfeiffer Vacuum spezifizierten Betriebsmitteln

2.7 Personenqualifikation

Die in diesem Dokument beschriebenen Arbeiten dürfen nur Personen ausführen, die die geeignete technische Ausbildung besitzen und über die nötigen Erfahrungen verfügen.

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.

2.7.1 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 Produkts 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 Produkts 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.

2.7.2 Personenqualifikation bei Wartung und Reparatur

Entsprechend ausgebildete Personen sind:

- **Wartung Level 1**
  - Kunde mit technischer Ausbildung
  - Pfeiffer Vacuum-Servicetechniker
- **Wartung Level 3**
  - Pfeiffer Vacuum-Servicetechniker

3 Produktbeschreibung

3.1 Funktion

Die Drehschieberpumpen der SmartVane-Linie sind einstufige, ölgedichtete Rotationsverdrängerpumpen mit Luftkühlung und Umlaufschmierung. Ein Rückschlagventil im Vakuumanschluss verschließt automatisch beim Abschalten der Drehschieberpumpe die Ansaugleitung und verhindert eine Betriebsmittelrückströmung. Ein integrierter Ölnebelabscheider reinigt das geförderte Gas und verhindert den Austritt von Betriebsmittelnebel am Auspuff.

Das Pumpsystem besteht aus dem Gehäuse, dem exzentrisch gelagerten Rotor und den mit Fliehkraft 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 Vakuumanschluss stetig angesaugt und durch die Drehung des Rotors im Schöpfraum soweit komprimiert, bis sich das Auslassventil gegen den Atmosphärendruck öffnet und das Gas den Schöpfraum verlässt.

Scannen Sie den QR-Code oder klicken Sie hier und sehen Sie, wie einstufige Pfeiffer Vacuum Drehschieberpumpen arbeiten.

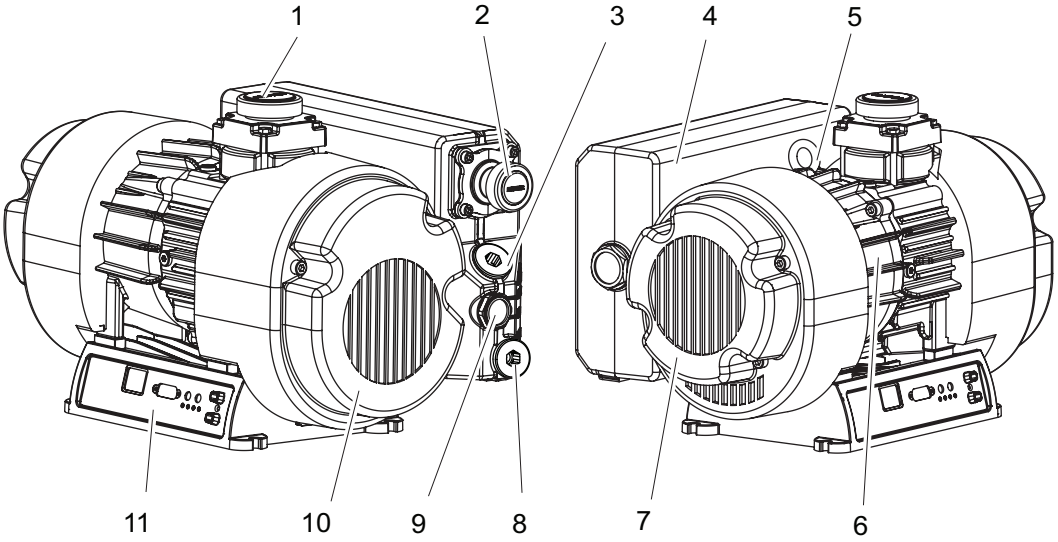


Abb. 2: Aufbau der Drehschieberpumpe

1 Schutzdeckel für Vakuumanschluss DN 40
2 Schutzdeckel für Auspuffanschluss DN 25, (Innengewinde G 1/2")
3 Einfüllschraube
4 Betriebsmittelabscheider
5 Kranöse
6 Motor
7 Axiallüfter (nur bei SmartVane 70)
8 Ablassschraube
9 Schauglas
10 Axiallüfter
11 Antriebselektronik mit Schnittstellen

3.1.1 Antrieb

Die Vakuumpumpe verfügt über einen hocheffezienten Synchronmotor mit sensorloser Steuerung nach dem patentierten INFORM-Verfahren nach Prof. Schrödl.

Die integrierte Antriebselektronik ermöglicht die Steuerung und Überwachung von Pumpenfunktionen über die Schnittstelle "remote" durch ein Anzeige- und Bediengerät.

3.1.2 Betriebsmittel

Das Betriebsmittel erfüllt in einer Drehschieberpumpe verschiedene Aufgaben:

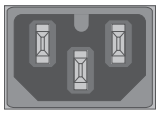
- schmiert alle beweglichen Teile
- füllt einen Teil des Totvolumens unter dem Auslassventil aus
- dichtet die Spalte zwischen dem Ein- und Auslasskanal ab.
- dichtet die Spalte zwischen den Schiebern und dem Arbeitsraum ab.
- sorgt durch Wärmetransport für einen optimalen Temperaturhaushalt

3.1.3 Kühlung

- Luftkühlung

Die Antriebselektronik regelt die Drehzahl der Axiallüfter abhängig vom Kühlbedarf.

3.2 Anschlüsse

Anschluss	Beschreibung
	**mains input** Gehäusestecker für die Spannungsversorgung.
	remote D-Sub-Buchse mit 15 Polen für den Anschluss und die Konfiguration einer Fernbedienung.
	Standby Taste Betätigen der Taste aktiviert oder deaktiviert den Standby-Betrieb der Vakuumpumpe. Entspricht dem Parameter **[P:002]**.
	Ein/Aus Taste schaltet die Vakuumpumpe und alle verbundenen Komponenten gemäß ihrer Konfiguration ein oder aus. Entspricht dem Parameter **[P:010]**.
	Zubehöranschluss 2 Anschlussbuchsen für den Betrieb von passenden Pfeiffer Vacuum Zubehörgeräten.

Tab. 4: Schnittstellen der Antriebselektronik

3.3 Produkt identifizieren

► Halten Sie zur sicheren Produktidentifikation bei der Kommunikation mit Pfeiffer Vacuum immer alle Angaben des Typenschildes bereit.

► Informieren Sie sich über Zertifizierungen durch Prüfsiegel auf dem Produkt oder unter www.certipedia.com mit der Firmen ID-Nr. 000024550.

3.4 Produktmerkmale

Pumpentyp	Merkmale
SmartVane 55	• Nennsaugvermögen max. 50 m^3/h • Vakuum- und Auspuffanschluss mit Kleinflansch • Antriebselektronik
SmartVane 70	• Nennsaugvermögen max. 70 m^3/h • Vakuum- und Auspuffanschluss mit Kleinflansch • 2 Axiallüfter • Antriebselektronik

Tab. 5: Merkmale der Drehschieberpumpen

3.5 Lieferumfang

- Drehschieberpumpe mit Antriebselektronik
- Betriebsmittel
- Verschlusskappen oder Blindflanschverschlüsse für Vakuum- und Auspuffanschluss je nach Schmiermittelausführung
- Betriebsanleitung

4 Transport und Lagerung

4.1 Vakuumpumpe transportieren

⚠ WARNUNG

Gefahr schwerer Verletzungen durch pendelnde, kippende oder herabfallende Gegenstände

Beim Transport besteht die Möglichkeit von Quetschungen und Stoßen an pendelnden, kippenden oder herabfallenden Gegenständen. Es besteht die Gefahr von Verletzungen an Gliedmaßen bis hin zu Knochenbrüchen und Kopfverletzungen.

- ► Sichern Sie ggf. den Gefahrenbereich ab.
- ► Achten Sie auf den Schwerpunkt der Last beim Transport.
- ► Achten Sie auf gleichmäßige Bewegungen und moderate Geschwindigkeiten.
- ► Beachten Sie den sicheren Umgang mit den Transportmitteln.
- ► Unterlassen Sie Schrägzug von Anschlagmitteln.
- ► Stapeln Sie die Produkte nicht.
- ► Tragen Sie Schutzausrüstungen, z. B. Sicherheitsschuhe.

HINWEIS

Sachschäden durch übergetretenes Betriebsmittel in das Pumpsystem.

Beim Kippen der Vakuumpumpe kommt es zum Überlaufen von Betriebsmittel in das Pumpsystem, das zum Bruch der Schieber beim Einschalten der Vakuumpumpe führt.

- ► Transportieren Sie die Vakuumpumpe immer waagrecht oder ohne Betriebsmittelfüllung.
- ► Füllen Sie erst am endgültigen Aufstellungsort Betriebsmittel ein.

Transportvorbereitungen

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

Produkt sicher transportieren

- ► Achten Sie auf das auf der Verpackung angegebene Gewicht.
- ► Tragen Sie persönliche Schutzausrüstung, z. B. Sicherheitsschuhe.
- ► Verwenden Sie eine Transporthilfe (z. B. Gabelstapler oder Hubwagen).
- ► Transportieren oder versenden Sie das Produkt möglichst in der Originalverpackung.
- ► Achten Sie auf Transportschäden.
- ► Platzieren Sie das Produkt immer auf einer ausreichend großen, ebenen Fläche.

Vakuumpumpe mit Verpackung transportieren

1. Beachten Sie den sicheren Umgang mit handbetriebenen Transportmitteln.
2. Achten Sie auf den Schwerpunkt der Last.
3. Transportieren Sie die verpackte Vakuumpumpe auf der Palette.
4. Achten Sie auf gleichmäßige Bewegungen und moderate Geschwindigkeiten.

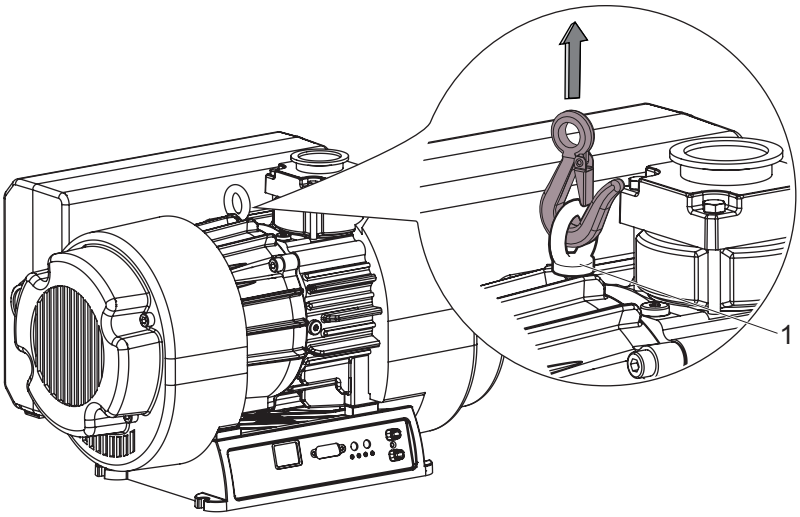


Abb. 3: Vakuumpumpe transportieren

1 Kranöse

Vakuumpumpe ohne Verpackung transportieren

1. Packen Sie die Vakuumpumpe aus.
2. Lassen Sie die Schutzdeckel während des Transports auf den Anschlüssen.
3. Verwenden Sie zum Anheben die Kranöse 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

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 alle Elastomer-Teile.
- ► Beachten Sie die Wartungshinweise – halten Sie ggf. Rücksprache mit Pfeiffer Vacuum.

Lagerung

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

Vorgehen

1. Verschließen Sie den Vakuum- und Auspuffanschluss mit den original Schutzdeckeln.
2. Lagern Sie die Vakuumpumpe nur in trockenen, staubfreien Räumen innerhalb der spezifizierten Umgebungsbedingungen.
3. In Räumen mit feuchter oder aggressiver Atmosphäre: Wickeln Sie die Vakuumpumpe in korrosionshemmende Folie ein.

5 Installation

5.1 Vakuumpumpe aufstellen

⚠ 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

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

Sachschäden durch externe Schwingungen

Erschütterungen, Stöße oder starke Schwingungen von außen beschädigen die Lager der Vakuumpumpe.

- ► Lagern Sie die Vakuumpumpe nicht in der Nähe von Maschinen, Fahrbahnen oder ähnlichem.

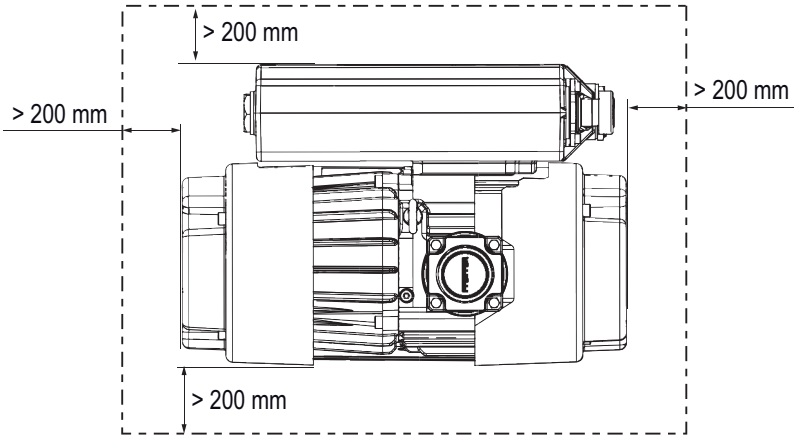


Abb. 4: Mindestabstände zu seitlichen Begrenzungen (Draufsicht)

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.
2. Beachten Sie den zulässigen Neigungswinkel.

3. Sichern Sie die Vakuumpumpe ggf. bei einem stationären Einbau auf der Standfläche.
4. Sorgen Sie beim Einbau in geschlossene Gehäuse für ausreichende Luftzirkulation.
5. Halten Sie das Schauglas sichtbar und frei zugänglich.
6. Halten Sie Spannungs- und Frequenzangaben auf dem Motortypenschild sichtbar und frei zugänglich.
7. Halten Sie die Anschlüsse immer frei zugänglich.

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.

Vorgehen

1. Nehmen Sie die Schutzkappe vom Vakuumanschluss ab.
2. Stellen Sie eine möglichst kurze Rohrleitung zwischen Vakuumpumpe und Rezipient her.
3. Wählen Sie den Durchmesser der Rohrleitung mindestens in der Nennweite des Vakuumanschlusses.
4. Verwenden Sie je nach Pumpentyp PVC- oder Metallschläuche mit Flanschverbindungen aus dem Pfeiffer Vacuum Komponentenshop.
5. Stützen oder hängen Sie Rohrleitungen vor der Vakuumpumpe ab, damit keine Kräfte aus dem Rohrleitungssystem auf die Vakuumpumpe wirken.
6. Verwenden Sie ggf. Abscheider oder Filter aus dem Pfeiffer Vacuum Zubehör.
7. Schließen Sie die Vakuumpumpe mit dem Vakuumanschluss an das Vakuumsystem an.

5.3 Auspuffseite anschließen

⚠ 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.

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.

Kondensatabscheider

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

Benötigte Werkzeuge bei Verwendung des Gewindeanschlusses

- kalibrierter Drehmomentschlüssel (Anziehfaktor ≤ 2,5)

Vorgehen

Hinweise zur Nutzung des Gewindeanschlusses

- Max. zulässiges Drehmoment bei Verwendung des Gewindeanschlusses: **12 Nm**

1. Nehmen Sie die Schutzkappe vom Auspuffanschluss.
2. Wählen Sie den Durchmesser der Auspuffleitung mindestens in der Nennweite des Auspuffanschlusses.
3. Verwenden Sie je nach Pumpentyp PVC- oder Metallschläuche mit Flanschverbindungen aus dem Pfeiffer Vacuum Komponentenshop.
4. Verlegen Sie Rohrleitungen von der Vakuumpumpe aus fallend, um Rücklauf von Kondensat zu vermeiden.
5. Stützen oder hängen Sie Rohrleitungen vor der Vakuumpumpe ab, damit keine Kräfte aus dem Rohrleitungssystem auf die Vakuumpumpe wirken.
6. Verwenden Sie ggf. Abscheider oder Filter aus dem Pfeiffer Vacuum Zubehör.

5.4 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.

Betriebsmittelsorte beachten

Verwenden Sie beim Einfüllen, Nachfüllen oder Wechseln des Betriebsmittels immer die auf dem Typenschild angegebene Betriebsmittelsorte. Befüllung oder Beistellung von Betriebsmittel ist abhängig von der Lieferspezifikation.

- Kontrollieren Sie die Befüllung vor der Inbetriebnahme und den Füllstand während des Betriebs.

Zugelassene Betriebsmittel

- H1 (Standardbetriebsmittel)
- F4

Benötigtes Verbrauchsmaterial

- Betriebsmittel

Benötigte Werkzeuge

- Innensechskantschlüssel, SW 12 mm
- Kalibrierter Drehmomentschlüssel (Anziehfaktor ≤ 2,5)

Benötigtes Hilfsmittel

- Trichter (optional)

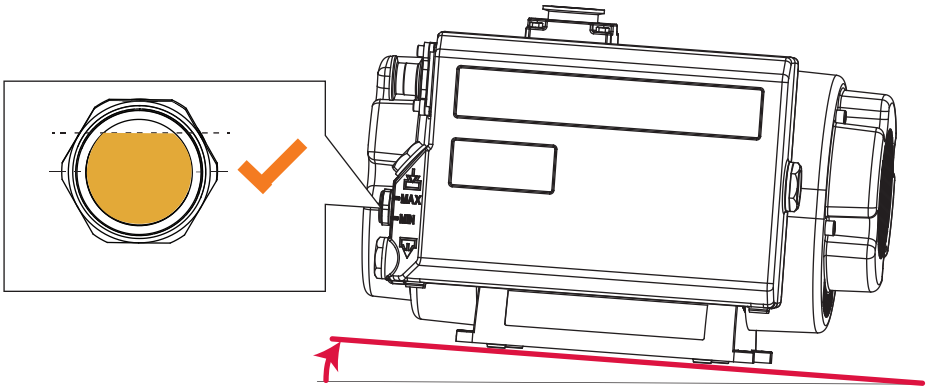


Abb. 5: Befüllung kontrollieren

Befüllung erkennen

Bei werksseitig befüllter Drehschieberpumpe kann der Füllstand den Sichtbereich des Schauglases übersteigen.

- ► Heben Sie die Pumpe an der Schauglasseite ca. 10 ° an, um eine Betriebsmittelfüllung zu erkennen.
  - – Ist beim Kippen ein Füllstand erkennbar, ist die Drehschieberpumpe befüllt.
  - – Füllen Sie Betriebsmittel ein, falls keine werksseitige Befüllung vorliegt.
- ► Kontrollieren Sie den Füllstand während des Betriebes.
  - – Optimaler Füllstand: Schauglasmitte

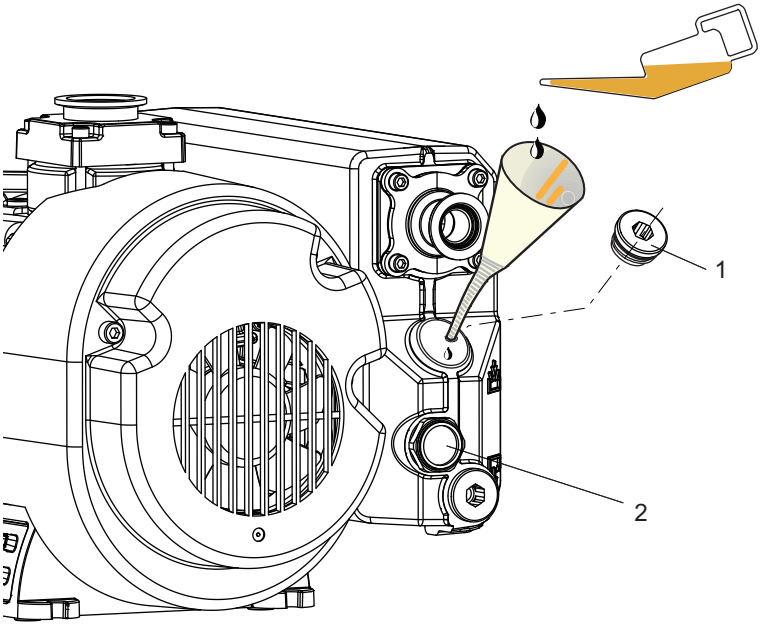


Abb. 6: Betriebsmittel einfüllen

1 Einfüllschraube mit Dichtung 2 Schauglas

Betriebsmittel einfüllen

1. Schrauben Sie die Einfüllschraube heraus.
2. Füllen Sie Betriebsmittel gemäß Typenschildangabe ein.
3. Schrauben Sie die Einfüllschraube wieder ein.
   - – Achten Sie auf die Dichtung.
   - – Anziehdrehmoment: **37 Nm**

5.5 Netzanschluss herstellen

⚠ GEFAHR

Lebensgefahr durch elektrischen Schlag

Unzureichende oder fehlerhafte Erdung des Geräts führt zu berührungsempfindlichen Spannungen auf dem Gehäuse. Erhöhte Ableitströme verursachen bei Berührung einen lebensgefährlichen elektrischen Schlag.

- ► Kontrollieren Sie die Anschlussleitungen vor der Installation auf spannungsfreien Zustand.
- ► Führen Sie den elektrischen Anschluss nach den örtlich geltenden Bestimmungen aus.
- ► Stellen Sie sicher, dass die örtliche Netzspannung und Frequenz mit den Angaben des Typenschildes übereinstimmen.
- ► Achten Sie darauf, dass die Netzkabel und Verlängerungskabel den Anforderungen für doppelte Isolierung zwischen Eingangsspannung und Ausgangsspannung gemäß IEC 61010 und IEC 60950 entspricht.
- ► Verwenden Sie nur 3-polige Netzkabel und Verlängerungskabel mit fachgerechtem Anschluss der Schutzerdung (Schutzleiter).
- ► Stecken Sie den Netzstecker nur in eine Steckdose mit Schutzkontakt.
- ► Schließen Sie das Netzkabel immer vor allen anderen Kabeln an, um eine kontinuierliche Schutzerdung zu gewährleisten.

⚠ WARNUNG

Lebensgefahr durch elektrischen Schlag aufgrund nicht sachgerechter Installation

Das Gerät verwendet berührungsgefährliche Spannung als elektrische Versorgung. Durch unsichere oder nicht sachgerechte Installation entstehen lebensgefährliche Situationen durch elektrischen Schlag im Umgang mit dem Gerät.

- ► Sorgen Sie für die sichere Integration in einen Not-Aus-Sicherheitskreis.
- ► Nehmen Sie keine eigenmächtigen Umbauten oder Veränderungen am Gerät vor.

⚠ WARNUNG

Lebensgefahr durch elektrischen Schlag bei Wasserschaden

Das Gerät besitzt die Schutzart IP 20 gemäß DIN EN 60529: 2014 und ist nicht gegen Wassereintritt geschützt. Auf dem Fußboden betriebene Vakuumpumpen führen zu Kriechströmen in eindringendem und umgebendem Wasser. Es besteht Lebensgefahr durch elektrischen Schlag bei Kontakt mit spannungsführendem Wasser.

- ► Trennen Sie im Fall eines Wasserschadens die komplette Netzversorgung des betroffenen Bereichs.
- ► Sorgen Sie für die betreiberseitige elektrische Absicherung (z. B. RCD) eines gefährdeten Bereichs.
- ► Achten Sie bei der Wahl des Aufstellungsortes auf eine mögliche Gefährdung durch Wasserschaden.

⚠ VORSICHT

Verletzungsgefahr durch Ansaugen von Körperteilen durch unvorhergesehenen automatischen Hochlauf

Bei offenem Steuereingang kommt es nach Fremdberührung zum unkontrollierten Starten des Motors, falls die Netzspannung bereits anliegt.

Es besteht die Gefahr geringer Verletzungen für Finger und Hände durch unmittelbaren Kontakt mit dem Vakuumflansch, z. B. Hämatome.

- ► Beachten Sie für einen sicheren Hochlauf die vorgeschriebene Einschaltprozedur.

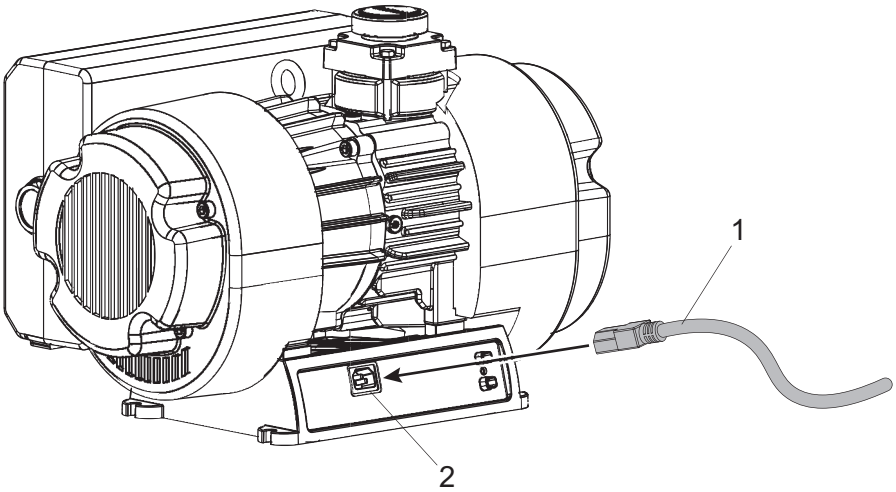


Abb. 7: Netzanschluss herstellen

1 Netzanschlusskabel länderspezifisch
2 Netzanschluss ACin

Netzversorgung
Die Antriebselektronik startet zusammen mit der Verbindung der Spannungsversorgung.

Netzversorgung herstellen

1. Verwenden Sie das passende Netzanschlusskabel aus dem Pfeiffer Vacuum Zubehör.
2. Gewährleisten Sie immer die sichere Verbindung zum Schutzleiter (PE).
3. Stellen Sie sicher, dass der Netzanschluss leicht zugänglich ist, um die Verbindung jederzeit trennen zu können.
4. Installieren Sie einen Überlastschutz für die Vakuumpumpe, gemäß DIN EN 60204-1 bzw. DIN EN 61010-1.
5. Stecken Sie das Netzkabel in den Anschlussstecker der Antriebselektronik.

6 Schnittstellen

6.1 Schnittstellenübersicht

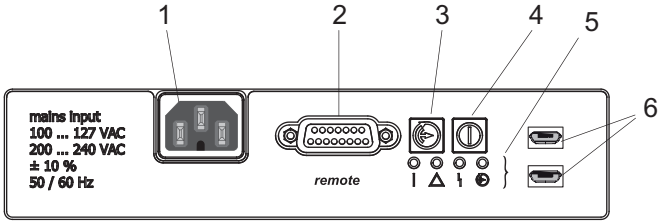


Abb. 8: Schnittstellen der Antriebselektronik

1	Netzanschluss ACin, C16	4	Taste Ein/Aus
2	Anschluss "remote"	5	LED Betriebsanzeige
3	Taste Standby	6	Zubehöranschlüsse "C" und "D"

6.2 Schnittstelle "remote"

Der 15-polige D-Sub-Anschluss mit der Bezeichnung "*remote*" bietet die Möglichkeit der Fernbedienung der Antriebselektronik. Die folgenden Angaben stellen die Werkseinstellungen der Antriebselektronik dar. Sie können diese mittels des Pfeiffer Vacuum Parametersatzes konfigurieren.

► Verwenden Sie abgeschirmte Stecker und Kabel.

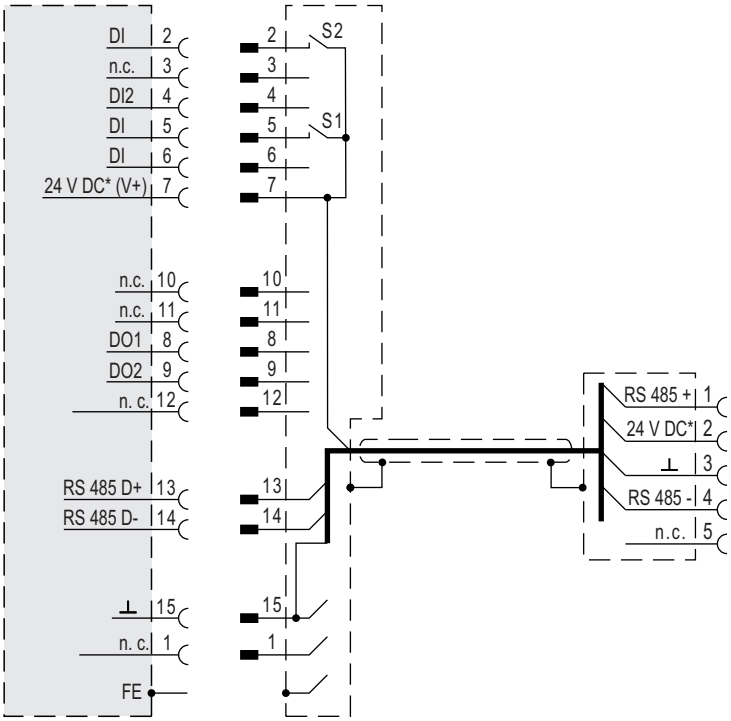


Abb. 9: Anschlussdiagramm des 15-poligen Anschlusses "remote"

	Pin	Belegung	Beschreibung Werkseinstellung
	1	nicht belegt	
	2	DI Remote Vorrang	Bedienung über Schnittstelle "remote"
	3	nicht belegt	
	4	DI2	offen: aus, V+: ein
	5	DI Pumpstand	offen: aus, V+: ein und Störungsquittierung
	6	DI Standby	offen: Standby aus, V+: Standby ein
	7	+24 V DC* Ausgang (V+)	Bezugsspannung für alle digitalen Eingänge (5 W max.)
	8	DO1	GND: nein, V+: ja (I_{max} = 50 mA/24 V), Funktion mittels Parameter wählbar
	9	DO2	GND: nein, V+: ja (I_{max} = 50 mA/24 V), Funktion mittels Parameter wählbar
	10	nicht belegt	
	11	nicht belegt	
	12	nicht belegt	
	13	RS-485	D+
	14	RS-485	D-
	15	Masse (GND)	Bezugsmasse für alle digitalen Eingänge und alle Ausgänge

Tab. 6: Anschlussbelegung des 15-poligen Anschlusses "remote"

6.2.1 Eingänge

Die digitalen Eingänge am Anschluss "remote" dienen der Schaltung verschiedener Funktionen der Antriebselektronik. Die Eingänge sind ab Werk mit Funktionen belegt. Diese können Sie über die Schnittstelle RS-485 und den Pfeiffer Vacuum Parametersatz konfigurieren.

DI Remote Vorrang/Pin 2

V+: Der Anschluss "remote" hat Bedienhoheit vor allen anderen Steuerquellen.

offen: Remote Vorrang inaktiv

DI/Pin 4

V+: ein

offen: aus

DI Pumpstand/Pin 5

V+: Pumpstand ein und Störungsquittierung.
Zurücksetzen anstehender Fehlermeldungen nach beseitigter Ursache.

offen: Pumpstand aus

DI Standby/Pin 6

V+: Standby ein

offen: Betrieb mit Nenndrehzahl bzw. gewählter Drehzahl im Drehzahlstellbetrieb

6.2.2 Ausgänge

Die digitalen Ausgänge am Anschluss "remote" haben eine Belastungsgrenze von maximal 24 V/50 mA pro Ausgang. Sie können alle aufgeführten Ausgänge mit dem Pfeiffer Vacuum Parametersatz über die Schnittstelle RS-485 konfigurieren (Beschreibung bezogen auf die Werkseinstellungen).

DO1/Pin 8

Active high ja

GND nein

DO2/Pin 9

Active high ja

GND nein

6.2.3 RS-485

RS-485 über D-Sub anschließen

- ► Schließen Sie ein Pfeiffer Vacuum Steuergerät oder einen externen PC über Pin 13 und Pin 14 am D-Sub Anschluss der Antriebselektronik an.

6.2.4 Steuergerät anschließen

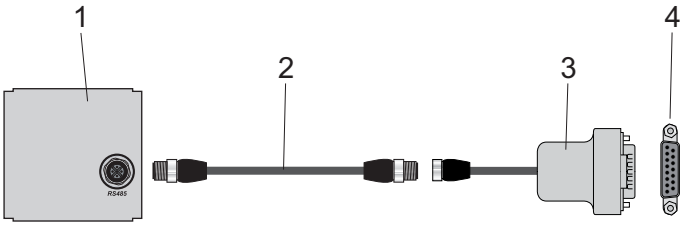


Abb. 10: Anschluss eines Steuergeräts über Anschluss "remote"

1 Steuergerät
2 Schnittstellenkabel M12 auf M12
3 Adapter RS-485 auf M12
4 Anschluss "remote"

Vorgehen

- ► Verwenden Sie Kabel aus dem Lieferumfang des Steuergeräts oder aus dem Zubehörprogramm.
- ► Installieren Sie das Schnittstellenkabel zwischen dem Anschluss "remote" und dem Anschluss "RS-485" des Steuergeräts.
  - – Anziehdrehmoment: **0,4 Nm**
- ► Schließen Sie Schnittstelle RS-485 jeweils nur ein externes Steuergerät an.

6.3 Schnittstelle RS-485 verwenden

⚠ GEFAHR

Lebensgefahr durch elektrischen Schlag

Beim Anlegen von Spannungen, die die vorgeschriebene Sicherheitskleinspannung (gemäß IEC 60449 und VDE 0100) überschreiten, kommt es zur Zerstörung der Isolationsmaßnahmen. Es besteht Lebensgefahr durch elektrischen Schlag an den Kommunikationsschnittstellen.

- ► Schließen Sie nur geeignete Geräte an das Bussystem an.

Die Schnittstelle mit der Bezeichnung "RS-485" ist für den Anschluss eines Pfeiffer Vacuum Steuergeräts oder eines externen PC vorgesehen. Die Anschlüsse sind galvanisch sicher von der maximal auftretenden Versorgungsspannung der Antriebselektronik getrennt.

Bezeichnung	Wert
Serielle Schnittstelle	RS-485
Baudrate	9600 Baud
Datenwortlänge	8 bit
Parität	keine (no parity)
Startbits	1
Stopbits	1

Tab. 7: Merkmale der Schnittstelle RS-485

Pfeiffer Vacuum Steuergeräte oder PC anschließen

- ► Verwenden Sie Verbindungskabel aus dem Lieferumfang des Steuergeräts oder aus dem Pfeiffer Vacuum Zubehör.
- ► Schließen an der Schnittstelle RS-485 ein Steuergerät an.
- ► Schließen einen PC über den USB/RS-485-converter an.

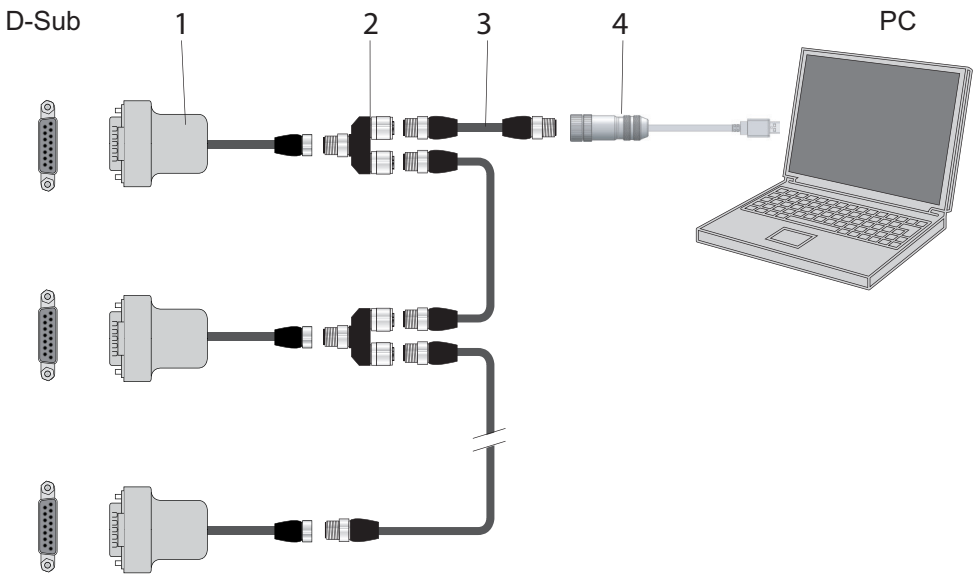


Abb. 11: Vernetzung über Anschluss RS-485 mit Verbindungskabeln und Zubehör

1 Adapter RS-485 auf M12
2 Y-Verteiler für RS-485
3 Schnittstellenkabel M12 auf M12
4 USB RS-485 Konverter

Vernetzung als RS-485 Bus

Die Gruppenadresse der Antriebselektronik ist **902**.

1. Installieren Sie die Geräte gemäß der Spezifikation für RS-485 Schnittstellen.
2. Achten Sie darauf, dass alle am Bus angeschlossenen Geräte unterschiedliche RS-485 Geräteadressen haben **[P:797]**.
3. Schließen Sie alle Geräte mit RS-485 D+ und RS-485 D- am Bus an.

6.4 Zubehör anschließen

HINWEIS

Sachschäden an elektronischen Fremdgeräten

Die Zubehöranschlüsse an der Vakuumpumpe entsprechen keinem USB-Standard. Die Anschlussbelegung ist nicht standardkonform. Die Versorgungsspannung von 24 V DC kann je nach Konfiguration elektronische Fremdgeräte, z. B. Tablet Computer, beschädigen oder zerstören.

- ► Schließen Sie keine elektronischen Fremdgeräte an die Zubehöranschlüsse an.
- ► Verwenden Sie die Anschlussbuchsen nur für pumpenspezifisches Zubehör.

Die USB-Buchsen "C" und "D" dienen dem Anschluss von jeweils einem Zubehör. Die Software der Antriebselektronik erkennt an den Schnittstellen angeschlossenes Zubehör automatisch.

6.5 Pfeiffer Vacuum Protokoll für RS-485-Schnittstelle

6.5.1 Telegrammrahmen

Der Telegrammrahmen des Pfeiffer Vacuum-Protokolls enthält nur Zeichen im ASCII-Code [32; 127] mit Ausnahme des Telegramm-Ende Zeichens C_R. Grundsätzlich sendet ein host (z. B. ein PC) ein Telegramm, welches ein device ○ (z. B. Antriebselektronik oder Transmitter) beantwortet.

a2	a1	a0	*	0	n2	n1	n0	l1	l0	dn	...	d0	c2	c1	c0	C_R

a2 – a0	Geräteadresse device ○ ● Einzeladresse des Gerätes ["001";"255"] ● Gruppenadresse "9xx" für alle gleichen Geräte (keine Antwort) ● globale Adresse "000" für alle Geräte am Bus (keine Antwort)
*	Aktion gemäß Telegrammbeschreibung
n2 – n0	Pfeiffer Vacuum Parameternummer
l1 – l0	Länge der Daten dn bis d0
dn – d0	Daten im jeweiligen Datentyp (siehe Kapitel “Datentypen”, Seite 35).
c2 – c0	Prüfsumme (Summe der ASCII-Werte der Zellen a2 bis d0) modulo 256
C_R	carriage return (ASCII 13)

6.5.2 Telegrammbeschreibung

Datenabfrage 💻 --> ○ ?

a2	a1	a0	0	0	n2	n1	n0	0	2	=	?	c2	c1	c0	c_R

Stellbefehl 💻 --> ○ !

a2	a1	a0	1	0	n2	n1	n0	l1	l0	dn	...	d0	c2	c1	c0	c_R

Datenantwort / Stellbefehl verstanden ○ --> 💻

a2	a1	a0	1	0	n2	n1	n0	l1	l0	dn	...	d0	c2	c1	c0	c_R

Fehlermeldung ○ --> 💻

a2	a1	a0	1	0	n2	n1	n0	0	6	N	O	_	D	E	F	c2	c1	c0	c_R
										_	R	A	N	G	E				
										_	L	O	G	I	C				

NO_DEF	Parameternummer n2–n0 existiert nicht
_RANGE	Daten dn–d0 außerhalb des erlaubten Bereichs
_LOGIC	logischer Zugriffsfehler

6.5.3 Telegramm Beispiel 1

Datenabfrage
Aktuelle Drehzahl (Parameter **[P:309]**, Geräteadresse device: "123")

💻 --> ○ ?	1	2	3	0	0	3	0	9	0	2	=	?	1	1	2	c_R
ASCII	49	50	51	48	48	51	48	57	48	50	61	63	49	49	50	13

Datenantwort: 633 Hz
Aktuelle Drehzahl (Parameter **[P:309]**, Geräteadresse device: "123")

○ --> 💻	1	2	3	1	0	3	0	9	0	6	0	0	0	6	3	3	0	3	7	c_R
ASCII	49	50	51	49	48	51	48	57	48	54	48	48	48	54	51	51	48	51	55	13

6.5.4 Telegramm Beispiel 2

Stellbefehl
Pumpstand einschalten (Parameter **[P:010]**, Geräteadresse device: "042"

💻 --> ○ !	0	4	2	1	0	0	1	0	0	6	1	1	1	1	1	1	0	2	0	c_R
ASCII	48	52	50	49	48	48	49	48	48	54	49	49	49	49	49	49	48	50	48	13

Stellbefehl verstanden
Pumpstand einschalten (Parameter **[P:010]**, Geräteadresse device: "042"

○ --> 💻	0	4	2	1	0	0	1	0	0	6	1	1	1	1	1	1	0	2	0	c_R
ASCII	48	52	50	49	48	48	49	48	48	54	49	49	49	49	49	49	48	50	48	13

6.5.5 Datentypen

Nr.	Datentyp	Beschreibung	Länge I1 – I0	Beispiel
0	boolean_old	Logischer Wert (falsch / wahr)	06	000000 entspricht falsch 111111 entspricht wahr
1	u_integer	Positive ganze Zahl	06	000000 bis 999999
2	u_real	Positive Festkommazahl	06	001571 entspricht 15,71
4	string	Beliebige Zeichenkette mit 6 Zeichen. ASCII-Codes zwischen 32 und 127	06	TC_110, TM_700
6	boolean_new	Logischer Wert (falsch / wahr)	01	0 entspricht falsch 1 entspricht wahr
7	u_short_int	Positive ganze Zahl	03	000 bis 999
10	u_expo_new	Positive Exponentialzahl. Die letzten beiden Stellen sind der Exponent mit einem Abzug von 20.	06	100023 entspricht $1{,}0 \cdot 10^{3}$ 100000 entspricht $1{,}0 \cdot 10^{-20}$
11	string16	Beliebige Zeichenkette mit 16 Zeichen. ASCII-Codes zwischen 32 und 127	16	BrezelBier&Wurst
12	string8	Beliebige Zeichenkette mit 8 Zeichen. ASCII-Codes zwischen 32 und 127	08	beispiel

7 Parametersatz

7.1 Allgemeines

Wichtige Einstellwerte und funktionsrelevante Kenngrößen sind als Parameter werkseitig in der Antriebselektronik programmiert. Jeder Parameter besitzt eine dreistellige Nummer und eine Benennung. Die Verwendung der Parameter ist über Pfeiffer Vacuum Steuergeräte oder über RS-485 extern mittels Pfeiffer Vacuum Protokoll möglich.

Die Vakuumpumpe startet mit den ab Werk voreingestellten Parametern im Standardbetrieb.

Nichtflüchtige Datenspeicherung

Beim Ausschalten bzw. bei unbeabsichtigtem Spannungsausfall bleiben die **Parameter** und die Betriebsstunden in der Elektronik gespeichert.

#	Dreistellige Nummer des Parameters
Anzeige	Anzeige der Parameterbeschreibung im Display
Beschreibung	Kurzbeschreibung des Parameters
Funktionen	Funktionsbeschreibung des Parameters
Datentyp	Art der Formatierung des Parameters für die Verwendung mit dem Pfeiffer Vacuum Protokoll
Zugriffsart	R (read): Lesezugriff ; W (write): Schreibzugriff
Einheit	Physikalische Einheit der beschriebenen Kenngröße
min. / max.	Zulässige Grenzwerte für die Eingabe eines Wertes
default	Voreinstellung ab Werk (teilweise pumpenspezifisch)
🖫	Parameter ist in der Antriebselektronik nicht flüchtig speicherbar

Tab. 8: Erläuterung und Bedeutung der Parameter

7.2 Stellbefehle

#	Anzeige	Bezeichnungen	Funktionen	Datentyp	Zugriffsart	Einheit	min.	max.	default	🖫
002	Standby	Standby	0 = aus 1 = ein	0	RW		0	1	0	✓
006	Auto-Stdby	automatisches Standby	nicht unterstützt	0	RW		0	1	0	✓
009	ErrorAckn	Störungsquittierung	1 = Störungsquittierung	0	W		1	1		
010	PumpgStatn	Pumpstand	0 = aus 1 = ein und Störungsquittierung	0	RW		0	1	0	✓
011	Auto-Boost	automatischer Boostbetrieb (nicht unterstützt)	0 = aus 1 = ein	0	RW		0	1	0	✓
019	Cfg DO2	Konfiguration Ausgang DO2	0 = Schaltpunkt erreicht 1 = kein Fehler 2 = Fehler 5 = Solldrehzahl erreicht 6 = Pumpe ein 9 = immer "0" 10 = immer "1" 11 = Remote Vorrang aktiv	7	RW		0	21	5	✓

#	Anzeige	Bezeichnungen	Funktionen	Da-ten-typ	Zu-griffs-art	Ein-heit	min.	max.	de-fault	🖫
024	Cfg DO1	Konfiguration Ausgang DO1	0 = Schaltpunkt erreicht 1 = kein Fehler 2 = Fehler 5 = Solldrehzahl erreicht 6 = Pumpe ein 9 = immer "0" 10 = immer "1" 11 = Remote Vorrang aktiv	7	RW		0	21	2	✓
026	SpdSetMo-de	Drehzahlstellbe-trieb	0 = aus 1 = ein	7	RW		0	1	0	✓
034	Auto-Start	automatischer Start nach Netz-ausfall	0 = aus 1 = ein	0	RW		0	1	1	✓
052	BalGasValv	Steuerung Gas-ballastventil (nicht unter-stützt)	0 = aus 1 = ein	0	RW		0	1	0	✓
060	CtrlViaInt	Bedienung über Schnittstelle	1 = remote 2 = RS-485 255 = Schnittstellenaus-wahl entriegeln	7	RW		1	255	1	✓
061	IntSelLckd	Schnittstellen-auswahl verrie-gelt	0 = aus 1 = ein	0	RW		0	1	0	✓
063	Cfg DI2	Konfiguration Eingang DI2	0 - 4 = deaktiviert 5 = Drehzahlstellbe-trieb Ein	7	RW		0	5	0	✓
095	FactorySet	Werkseinstellun-gen	1 = Auf Werkseinstellung zurücksetzen	0	RW		0	1	0	✓

Tab. 9: Stellbefehle

7.3 Statusabfragen

#	Anzeige	Bezeichnungen	Funkti-onen	Daten-typ	Zugriffs-art	Ein-heit	min.	max.	de-fault	🖫
300	RemotePrio	Remote Vorrang	0 = nein 1 = ja	0	R		0	1		
303	Error code	Fehlercode		4	R					
304	OvTempElec	Übertemperatur Antriebs-elektronik	0 = nein 1 = ja	0	R		0	1		
308	SetRotSpd	Solldrehzahl (Hz)		1	R	Hz	0	999999		
309	ActualSpd	Istdrehzahl (Hz)		1	R	Hz	0	999999		
310	DrvCurrent	Antriebsstrom		2	R	A	0	9999.99		
311	OpHrsPump	Betriebsstunden Pumpe		1	R	h	0	999999		✓
312	Fw version	Softwareversion Antriebs-elektronik		4	R					
313	DrvVoltage	Antriebsspannung		2	R	V	0	9999.99		
314	OpHrsElec	Betriebsstunden Antriebs-elektronik		1	R	h	0	999999		✓
315	Nominal Spd	Nenndrehzahl (Hz)		1	R	Hz	0	999999		
316	DrvPower	Antriebsleistung		1	R	W	0	999999		
324	TempPwrStg	Temperatur Endstufe		1	R	°C	0	999999		

#	Anzeige	Bezeichnungen	Funktionen	Datentyp	Zugriffsart	Einheit	min.	max.	default	💾
326	TempElec	Temperatur Elektronik		1	R	°C	0	999999		
346	TempMotor	Temperatur Motor		1	R	°C	0	999999		
349	ElecName	Bezeichnung Antriebselektronik		4	R					
360	ErrHist1	Fehlercode Historie, Pos. 1		4	R					✓
361	ErrHist2	Fehlercode Historie, Pos. 2		4	R					✓
362	ErrHist3	Fehlercode Historie, Pos. 3		4	R					✓
397	SetRotSpd	Solldrehzahl (1/min)		1	R	rpm	0	999999		
398	ActualSpd	Istdrehzahl (1/min)		1	R	rpm	0	999999		
399	NominalSpd	Nenndrehzahl (1/min)		1	R	rpm	0	999999		

Tab. 10: Statusabfragen

7.4 Sollwertvorgaben

#	Anzeige	Bezeichnungen	Funktionen	Datentyp	Zugriffsart	Einheit	min.	max.	default	💾
707	SpdSVal	Vorgabe im Drehzahlstellbetrieb | SmartVane 55		2	RW	%	60	100	100	✓
		Vorgabe im Drehzahlstellbetrieb | SmartVane 70		2	RW	%	45	100	100	✓
717	StdbySVal	Vorgabe Drehzahl im Standby | SmartVane 55		2	RW	%	60	100	80	✓
		Vorgabe Drehzahl im Standby | SmartVane 70		2	RW	%	45	100	60	✓
721	SlgVlvTime	Öffnungsintervall Gasballastventil		2	RW	min	0	60	5	✓
730	Press. Set	Einschaltschwelle bei Auto-Standby / Zieldruck bei Druckregelung		10	RW	hPa	0.01	30.0	10.0	✓
732	Press. Rel	Ausschaltschwelle bei Auto-Standby		10	RW	hPa	1.0	100.0	20.0	✓
739	PrsSn1Name	Name Sensor 1		4	R					
740	Pressure 1	Druckwert 1		10	RW	hPa	$1 \cdot 10^{-5}$	1200.0		✓
742	PrsCorrPi 1	Korrekturfaktor 1		2	RW		0.1	8.0	-	✓
797	RS485Adr	RS-485 Schnittstellenadresse		1	RW		1	255	2	✓

Tab. 11: Sollwertvorgaben

8 Betrieb

8.1 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.

⚠ 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 Einzug von langen Haaren und weiter Kleidung

Es besteht Gefahr von Verletzungen durch Einzug an drehenden Teilen des Lüfters.

- ► Tragen Sie keinen losen Schmuck oder verdecken Sie diesen unter der Kleidung.
- ► Tragen Sie enganliegende Kleidung.
- ► Benutzen Sie ggf. ein Haarnetz.

⚠ 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

- Vergleichen Sie die Spannungs- und Frequenzangaben auf dem Typenschild mit der vorliegenden Netzspannung und -frequenz.
- Schützen Sie die Vakuumpumpe vor dem Ansaugen von Verunreinigungen durch geeignete Maßnahmen.
- Kontrollieren Sie den Betriebsmittelfüllstand.
- Prüfen Sie den Auspuffanschluss auf freien Durchgang (max. zulässiger Druck: Atmosphärendruck).

8.2 Vakuumpumpe einschalten

⚠ WARNUNG

Verbrennungsgefahr durch Austritt von heißem Ölnebel

Bei offenem Betriebsmittelabscheider tritt während des Betriebes heißer, unter Druck stehender Ölnebel aus.

- ► Betreiben Sie die Vakuumpumpe nur mit fest eingesetzter Einfüllschraube.
- ► Öffnen Sie Verschlussschrauben am Abscheider nur bei abgeschalteter Vakuumpumpe.

⚠ 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

Fehlfunktion der Ölrückführung durch dauerhaft hohen Ansaugdruck

Der Betrieb mit dauerhaft hohem Ansaugdruck führt langfristig zu unzureichender Betriebsmittelversorgung. Schäden an der Drehschieberpumpe sind die Folge.

- ► Wecheln sie nach längeren Evakuierungsphasen mit hohem Ansaugdruck auf Betriebsphasen mit Ansaugdrücken < 15 hPa.

Der Parameter **[P:010]** "PumpgStatn" umfasst den Betrieb der Vakuumpumpe mit der Ansteuerung aller angeschlossenen Schnittstellen und Konfigurationen.

Über die Antriebselektronik einschalten

1. Schalten Sie die Vakuumpumpe durch einmaliges Drücken der Taste ⏻ ein.
   - – Nach erfolgreich abgeschlossenem Selbsttest (ca. 5 Sek.) setzt die Antriebselektronik anstehende und behobene Störungsmeldungen zurück.

Alternative: Über Pfeiffer Vacuum Parameter einschalten

- ► Stellen Sie Parameter **[P:010]** auf den Wert "1".

Alternative: Über Schnittstelle "remote" einschalten

- ► Stellen Sie Brücken zwischen den Pins 7, 2 und 5 her.

8.3 Betriebsmittelfüllstand kontrollieren

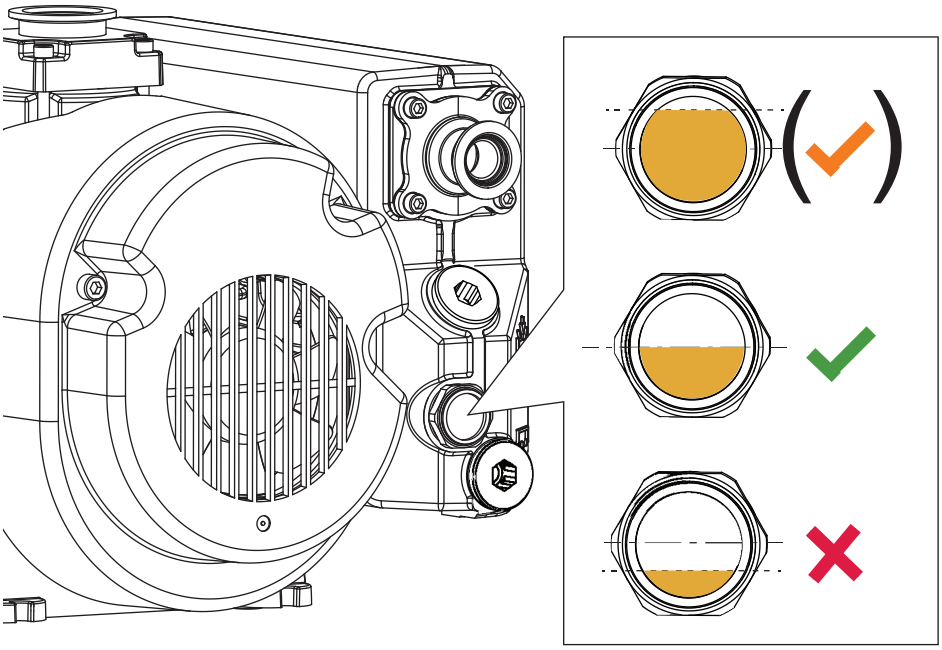


Abb. 12: Betriebsmittelfüllstand am Schauglas kontrollieren

Betriebsmittelfüllstand kontrollieren

- ► Kontrollieren den Füllstand während des Betriebes bei geschlossenem Vakuumanschluss.
- ► Kontrollieren Sie bei Dauerbetrieb den Füllstand täglich.
- ► Füllen Sie bei Bedarf Betriebsmittel nach.

8.4 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.

Benötigtes Werkzeug

- Innensechskantschlüssel, **SW 12 mm**

Benötigtes Verbrauchsmaterial

- Betriebsmittel

Benötigtes Hilfsmittel

- Trichter (optional)

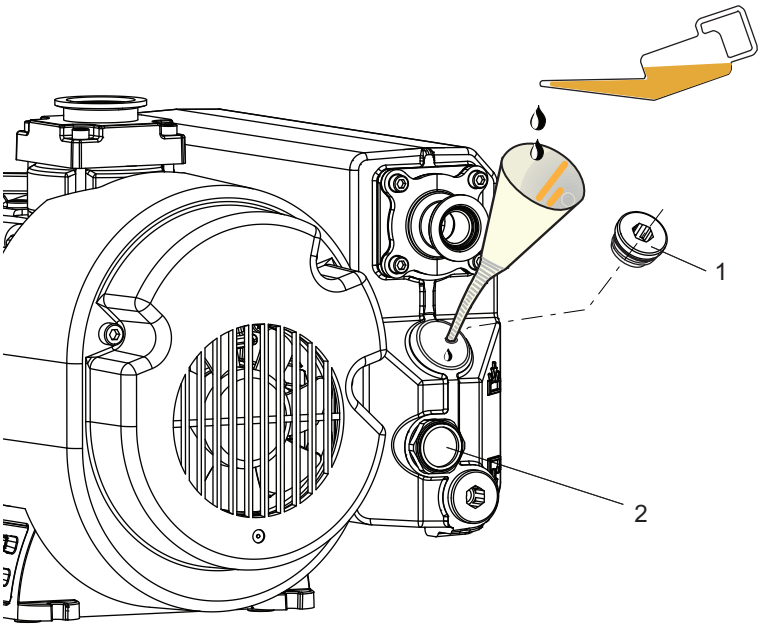


Abb. 13: Betriebsmittel einfüllen

1 Einfüllschraube mit Dichtung 2 Schauglas

Betriebsmittel nachfüllen

1. Schalten Sie die Vakuumpumpe aus.
2. Schrauben Sie die Einfüllschraube heraus.
3. Füllen Sie die fehlende Betriebsmittelmenge auf.
   – Optimaler Füllstand: Schauglasmitte
   – Die Pegeldifferenz von 5 mm im Schauglas entspricht ca. 150 ml.
4. Schrauben Sie die Einfüllschraube ein.
   – Achten Sie auf die Dichtung.
   – Anziehdrehmoment: **37 Nm**
5. Schalten Sie die Vakuumpumpe ein.
6. Kontrollieren Sie den Füllstand.

8.5 Anschlüsse mit dem Pfeiffer Vacuum Parametersatz konfigurieren

Die Antriebselektronik ist mit den Basisfunktionen werkseitig vorkonfiguriert und betriebsbereit. Für individuelle Anforderungen können Sie die meisten Anschlüsse der Antriebselektronik mit dem Parametersatz konfigurieren.

8.5.1 Digitalausgänge konfigurieren

Option	Beschreibung
0 = Drehzahlschaltpunkt erreicht	aktiv, wenn Schaltpunkt erreicht
1 = kein Fehler	aktiv, bei störungsfreiem Betrieb
2 = Fehler	aktiv, wenn Fehlermeldung aktiv
5 = Solldrehzahl erreicht	aktiv, wenn Schaltpunkt Solldrehzahl erreicht
6 = Pumpe ein	aktiv, wenn Pumpstand ein, Motor ein und kein Fehler
9 = immer "0"	GND für die Steuerung eines externen Gerätes
10 = immer "1"	+24 V DC für die Steuerung eines externen Gerätes
11 = Remote Vorrang aktiv	aktiv, wenn Remote Vorrang aktiv

Tab. 12: Parameter [P:019] und [P:024] konfigurieren

8.5.2 Digitaleingang konfigurieren

Option	Beschreibung
0 - 4 = deaktiviert	Anschluss außer Betrieb
5 = Drehzahlstellbetrieb	Steuerung entspricht Parameter [P:026]

Tab. 13: Parameter [P:063] konfigurieren

8.5.3 Schnittstellen auswählen

Der Parameter [P:060] zeigt die aktuell gewählte Schnittstelle mit Bedienhoheit an. Die Antriebselektronik nimmt nur über die Schnittstelle mit Bedienhoheit Stellbefehle entgegen. Sofern die aktuelle Einstellung nicht über den Parameter [P061] = 1 verriegelt ist, geht durch einen Stellbefehl von einer anderen Schnittstelle die Bedienhoheit automatisch auf diese andere Schnittstelle über.

Option	Beschreibung
1 = remote	Bedienung über Anschluss "remote"
2 = RS-485	Bedienung über Anschluss "RS-485"
255 = Schnittstellenauswahl entriegeln	-

Tab. 14: Parameter [P:060]

8.6 Betriebsart auswählen

Nach dem Anlegen der Betriebsspannung führt die Antriebselektronik einen Selbsttest zur Überprüfung der Versorgungsspannung durch.

Folgende Betriebsarten sind möglich:

- Betrieb ohne Bediengerät
- Betrieb über externe Steuerung
- Betrieb über RS-485 und Peripheriegerät oder PC
- Betrieb mit automatischem Anlauf

Vakuumpumpe ohne Bediengerät betreiben

1. Stellen Sie die Stromversorgung her.
2. Betreiben Sie die Vakuumpumpe mit den Tasten Ein/aus und Standby.

Vakuumpumpe über externe Steuerung betreiben

1. Schließen Sie eine Fernbedienung über die 15-polige D-Sub-Buchse "remote" an.
2. Steuern Sie die Vakuumpumpe mittels "SPS-Pegel".

Vakuumpumpe mit Peripheriegerät betreiben

1. Beachten Sie die Betriebsanleitung des Peripheriegeräts.
2. Schließen Sie das jeweilige Peripheriegerät an der 15-poligen D-Sub-Buchse "remote" an.
3. Nehmen Sie die gewünschten Einstellungen über die RS-485 mittels Peripheriegerät vor.

Vakuumpumpe mit der Funktion Auto-Start betreiben

- ▶ Parameter **[P:010] = 1**: Drücken Sie die Taste ⏻ länger als 5 s.
  - – Dadurch schalten Sie den Auto-Start aus **[P:034] = 0**. Die Vakuumpumpe selbst bleibt eingeschaltet. Im Falle einer Netzwiederkehr nach Stromausfall bleibt die Vakuumpumpe aus.
- ▶ Parameter **[P:010] = 0**: Drücken Sie die Taste ⏻ länger als 5 s.
  - – Dadurch schalten Sie den Auto-Start ein **[P:034] = 1**. Die Vakuumpumpe selbst bleibt ausgeschaltet. Im Falle einer Netzwiederkehr stellt die Vakuumpumpe den Betriebszustand vor dem Stromausfall automatisch wieder her.

Als Bestätigung des Befehls flackert die gelbe LED nach Loslassen der Taste für 1 s.

8.7 Geschwindigkeitsmodus auswählen

Die Vakuumpumpe hat verschiedene Geschwindigkeitsmodi.

- Allgemeine Geschwindigkeitsmodi
  - Normalbetrieb
  - Standby-Betrieb
  - Drehzahlstellbetrieb

8.7.1 Normalbetrieb

Die Vakuumpumpe startet und arbeitet mit Nenndrehzahl.

Zugehörige Parameter einstellen

1. Stellen Sie den Parameter **[P:002]** auf "0".
2. Stellen Sie den Parameter **[P:026]** auf "0".
3. Kontrollieren Sie die Solldrehzahlen (Parameter **[P:308]** oder **[P:397]**).

8.7.2 Standby-Betrieb

Pfeiffer Vacuum empfiehlt den Standby-Betrieb während Prozess- oder Betriebspausen. Bei aktiviertem Standby-Betrieb reduziert die Antriebselektronik die Drehzahl der Vakuumpumpe. Der Standby-Betrieb hat Vorrang vor dem Normalbetrieb und dem Drehzahlstellbetrieb.

Werkseinstellung:

- SmartVane 55: 80 % der Nenndrehzahl
- SmartVane 70: 60 % der Nenndrehzahl

Standby-Betrieb einschalten

► Drücken Sie die Taste .

Alternative: Standby über Parameter betreiben

► Stellen Sie Parameter **[P:002]** auf den Wert "1".

Alternative: Standby über Schnittstelle "remote" betreiben

► Stellen Sie für DI Standby die Brücke zwischen den Pins 7 und 6 her.

Standby-Drehzahl einstellen

- SmartVane 55: 60 % – 100 % (800 – 1350 min^{-1})
- SmartVane 70: 45 % – 100 % (800 – 1800 min^{-1})

1. Stellen Sie den Parameter **[P:717]** auf den gewünschten Wert in % ein.
2. Stellen Sie den Parameter **[P:002]** auf "1".
3. Kontrollieren Sie die Solldrehzahlen (Parameter **[P:308]** oder **[P:397]**).

8.7.3 Drehzahlstellbetrieb

Der Drehzahlstellbetrieb dient der Reduzierung der Drehzahl und somit der Saugleistung der Vakuumpumpe. Das Saugvermögen verändert sich proportional zur Drehzahl. Standby hat Vorrang vor Drehzahlstellbetrieb. Die Vorgabe im Drehzahlstellbetrieb **[P:707]** stellt die Solldrehzahl ein. Der Drehzahlschaltpunkt variiert mit der Solldrehzahl.

Zulässiger Drehzahlbereich

Einstellungen im Drehzahlstellbetrieb oder Standby-Modus unterliegen dem zulässigen Drehzahlbereich der betreffenden Vakuumpumpe (Technische Daten). Die Antriebselektronik regelt die Solldrehzahl automatisch auf den nächst gültigen Wert ein.

Drehzahlstellbetrieb einstellen

1. Stellen Sie den Parameter **[P:707]** auf den gewünschten Wert in % ein.
2. Stellen Sie den Parameter **[P:026]** auf "1".
3. Kontrollieren Sie die Solldrehzahlen (Parameter **[P:308]** oder **[P:397]**).

8.8 Betriebsanzeige über LED

LEDs an der Antriebselektronik zeigen grundlegende Betriebszustände der Vakuumpumpe an. Eine differenzierte Fehler- und Warnungsanzeige ist nur bei Betrieb mit Pfeiffer Vacuum Anzeige- und Bediengerät oder PC möglich.

LED	Symbol	LED Status	Anzeige	Bedeutung
Grün		Aus		stromlos
		Ein, blitzend		"Pumpstand AUS", Drehzahl ≤ 60 min^{-1}
		Ein, blinkend		"Pumpstand AUS", Drehzahl > 60 min^{-1}
		Ein, invers blitzend		"Pumpstand EIN", Solldrehzahl nicht erreicht
		Ein, konstant		"Pumpstand EIN", Solldrehzahl erreicht Standby ein
		Ein, invers doppelt blitzend		gewählte Drehzahl durch einen Autospeedmode temporär überschrieben
Gelb		Aus		keine Warnung
		Ein, kurzzeitig blinkend		Hinweis[1)]
		Ein, konstant		Warnung
		Ein, flackernd 1s		Bestätigung, Befehlsannahme
Rot		Aus		kein Fehler
		Ein, konstant		Fehler

Tab. 15: Verhalten und Bedeutung der LEDs an der Antriebselektronik

LED	Symbol	LED Status	Anzeige	Bedeutung
Grün		Aus		Standby AUS
		Ein, konstant		Standby EIN
		Ein, invers doppelt blitzend		Auto-Standby aktiv

Tab. 16: Verhalten und Bedeutung der LED Standby

8.9 Vakuumpumpe ausschalten

Zyklusbetrieb

Zyklusbetrieb mit maximal 10 Zyklen pro Stunde ist möglich.

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

Der Parameter **[P:010]** "PumpgStatn" umfasst den Betrieb der Vakuumpumpe mit der Ansteuerung aller angeschlossenen Schnittstellen und Konfigurationen.

Über die Antriebselektronik ausschalten

1. Schalten Sie die laufende Vakuumpumpe durch einmaliges Drücken der Taste ⏻ aus.
2. Schalten Sie die Spannungsversorgung aus.

Alternative: Über Pfeiffer Vacuum Parameter ausschalten

► Stellen Sie Parameter **[P:010]** auf den Wert "0".

Alternative: Über Schnittstelle "remote" ausschalten

► Unterbrechen Sie die Brücke zwischen den Pins 7 und 5.

1) Überprüfen Sie die Leistungsdaten der Vakuumpumpe.

9 Wartung

9.1 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 Typenschilds 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.

9.2 Checkliste für Inspektion und Wartung

Wartungsintervalle und Standzeiten

Wartungsintervalle und Standzeiten sind prozessabhängig. Chemische und thermische Belastungen oder Verschmutzungen verkürzen die empfohlenen Richtwerte.

- Ermitteln Sie die spezifischen Standzeiten innerhalb des ersten Betriebsintervalls.
- Stimmen Sie kürzere Wartungsintervalle mit dem Pfeiffer Vacuum Service ab.

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

Für die Durchführung von Wartungsarbeiten des **Wartung 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 beschrieben in Dokument	**Inspektion BA**	**Reinigung BA**	**Wartung Level 1 BA**	**Wartung Level 3 WA**	**Benötigtes Material**
Intervall	**wöchentlich**	**≤ halbjährlich**	**≤ 2 Jahre**	**≤ 4 Jahre**	
Inspektion					
Optisch-, akustische Pumpenprüfung ● Betriebsmittelfüllstand prüfen ● Farbe (Verschmutzung) prüfen	■				
Zubehör prüfen (gemäß jeweiliger Betriebsanleitung)	■				
Reinigung					
● Pumpengehäuse außen reinigen ● Ventilatorkappe von Motor und Pumpe reinigen ● Axiallüfter reinigen		■			
Wartung Level 1 – Betriebsmittelwechsel					
● Betriebsmittel wechseln ● Abluftfilter wechseln			■		Betriebsmittel Wartungssatz (siehe Ersatzteile)
Wartung Level 3 – Revision					
Vakuumpumpe demontieren und reinigen, Dichtungen und alle Verschleißteile austauschen: ● Lager austauschen (ggf.) ● Ausstoßventile reinigen ● Schieber austauschen ● Dichtungen austauschen				■	Revisionssatz (inkl. Dichtungen und Schieber) Betriebsmittel

Tab. 17: Wartungsintervalle

9.3 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.

⚠ 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

Verbrühungen durch heißes Betriebsmittel

Verbrühungsgefahr beim Ablassen des Betriebsmittels bei Kontakt mit der Haut.

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

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.

Wartungsintervalle und Standzeiten

Wartungsintervalle und Standzeiten sind prozessabhängig. Chemische und thermische Belastungen oder Verschmutzungen verkürzen die empfohlenen Richtwerte.

- Ermitteln Sie die spezifischen Standzeiten innerhalb des ersten Betriebsintervalls.
- Stimmen Sie kürzere Wartungsintervalle mit dem Pfeiffer Vacuum Service ab.

Betriebsmittelsorte

Grundsätzlich ist beim Einfüllen, Nachfüllen oder Wechseln des Betriebsmittels die auf dem Typenschild angegebene Betriebsmittelsorte zu verwenden.

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

- Die Vakuumpumpe erreicht nicht den spezifizierten Enddruck.
- Das Betriebsmittel ist, durch das Schauglas erkennbar, verschmutzt, milchig oder trübe.

Vorgehen beim Abschalten

1. Schließen Sie ggf. das Saugstutzenventil.
2. Fluten Sie Vakuumpumpe auf Atmosphärendruck um den Rückfluss des Betriebsmittels zu verhindern.

Benötigtes Verbrauchsmaterial

- Betriebsmittel

Benötigtes Werkzeug

- Innensechskantschlüssel, **SW 12**

Benötigte Hilfsmittel

- Auffanggefäß (>2 l)
- Trichter (optional)

9.3.1 Betriebsmittel ablassen

Voraussetzungen

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

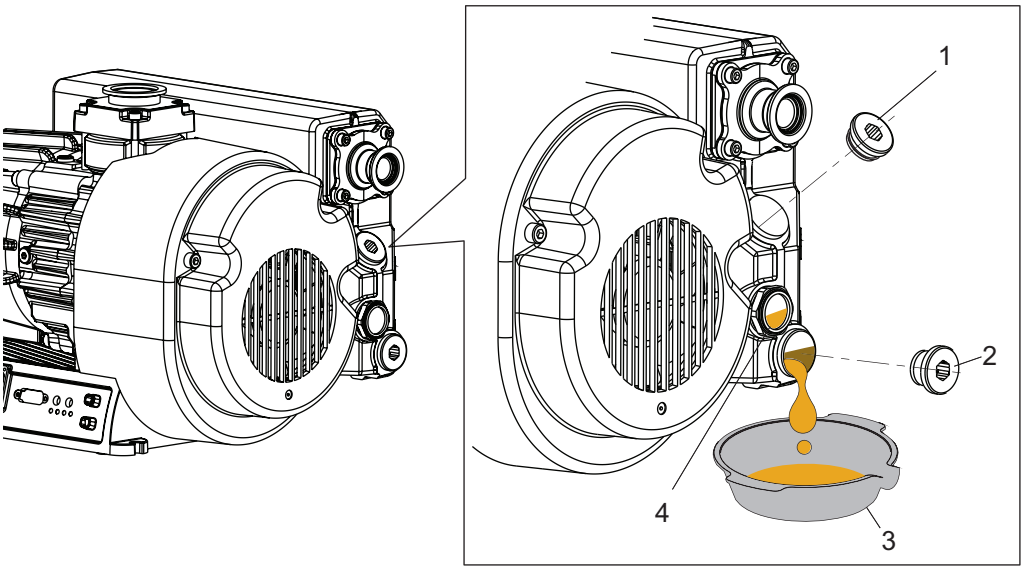


Abb. 14: Betriebsmittel ablassen

1	Einfüllschraube mit Dichtung	3	Auffanggefäß
2	Ablassschraube mit Dichtung	4	Schauglas

Betriebsmittel ablassen

1. Schrauben Sie die Einfüllschraube heraus.
2. Stellen Sie ein Auffanggefäß unter die Ablassöffnung.
3. Schrauben Sie die Ablassschraube heraus.
4. Lassen Sie das Betriebsmittel in das Auffanggefäß ablaufen.
5. Schrauben Sie die Ablassschraube wieder ein.
   - Achten Sie auf die Dichtung.
   - Anziehdrehmoment: **37 Nm**

9.3.2 Betriebsmittel einfüllen

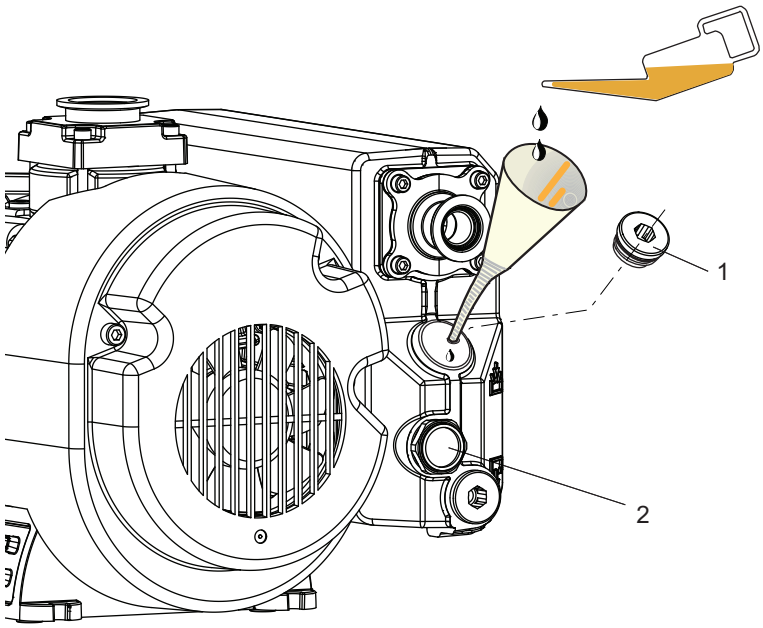


Abb. 15: Betriebsmittel einfüllen

1 Einfüllschraube mit Dichtung
2 Schauglas

Frisches Betriebsmittel einfüllen

1. Füllen Sie Betriebsmittel gemäß Typenschild ein.
2. Schrauben Sie die Einfüllschraube wieder ein.
   – Achten Sie auf die Dichtung.
   – Anziehdrehmoment: **37 Nm**
3. Schließen Sie den Vakuumanschluss.
4. Kontrollieren Sie den Füllstand im Betrieb.
   – Optimaler Füllstand: Schauglasmitte

9.3.3 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

Benötigtes Hilfsmittel

- Auffanggefäß (> 2 l)

Betriebsmittel für die Reinigung wechseln

1. Betreiben Sie die Vakuumpumpe bis zur Erwärmung.
2. Führen Sie einen Betriebsmittelwechsel durch.
3. Kontrollieren Sie die Verschmutzung und wiederholen Sie ggf. den Betriebsmittelwechsel.
4. Wechseln Sie ebenfalls den Abluftfilter bei jedem Betriebsmittelwechsel.

9.4 Betriebsmittelabscheider warten

⚠ 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

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.

Anzeichen für eine Sättigung der Abluftfilter:

- Höhere Stromaufnahme des Motors
- Verstärkter Austritt von Betriebsmittelnebel am Gasauslass
- Erhöhter Druck im Betriebsmittelabscheider.

9.4.1 Abluftfilter demontieren

Voraussetzungen

- Vakuumpumpe ausgeschaltet
- Vakuumpumpe auf Atmosphärendruck geflutet
- Vakuumpumpe abgekühlt

Benötigte Werkzeuge

- Innensechskantschlüssel, **SW 5**

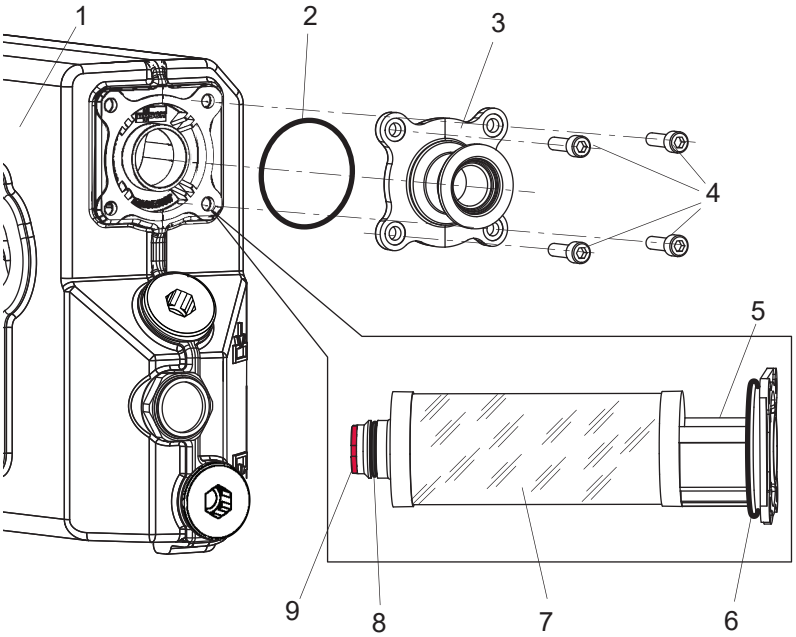


Abb. 16: Abluftfilter demontieren

1	Betriebsmittelabscheider	6	O-Ring
2	O-Ring	7	Abluftfilter
3	Abluftdeckel	8	O-Ring
4	Schrauben	9	Blende (rot)
5	Ausbruch		

Vorgehen

1. Demontieren Sie die Auspuffleitung.
2. Demontieren Sie den Abluftdeckel.
   – Achten Sie auf den O-Ring.
3. Ziehen Sie den Abluftfilter komplett aus dem Betriebsmittelabscheider.
4. Entsorgen Sie den Abluftfilter gemäß der gültigen Vorschriften.

9.4.2 Abluftfilter montieren

Voraussetzungen

- Vakuumpumpe ausgeschaltet
- Vakuumpumpe auf Atmosphärendruck geflutet
- Vakuumpumpe abgekühlt

Benötigtes Verbrauchsmaterial

- Wartungssatz Wartung Level 1

Benötigte Werkzeuge

- Innensechskantschlüssel, **SW 5**
- kalibrierter Drehmomentschlüssel (Anziehfaktor ≤ 2,5)

Vorgehen

1. Überprüfen Sie ob die Blende am neuen Abluftfilter montiert ist.
2. Montieren Sie den Abluftfilter.
   – Achten Sie auf den Ausbruch an der Mantelfläche.
   – Der Ausbruch muss nach oben (↑) zeigen.
3. Montieren Sie den Abluftdeckel mit neuem O-Ring.
4. Ziehen Sie die Schrauben am Abluftdeckel gleichmäßig an.
   – Anziehdrehmoment: **4 Nm**.
5. Montieren Sie die Auspuffleitung.

10 Außerbetriebnahme

10.1 Stillsetzen für längere Zeit

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

1. Schalten Sie die Vakuumpumpe aus.
2. Fluten Sie die Vakuumpumpe.
3. Lassen Sie die Vakuumpumpe abkühlen.
4. Bauen Sie die Vakuumpumpe ggf. aus dem Vakuumsystem aus.
5. Wechseln Sie das Betriebsmittel.
6. Starten Sie die Vakuumpumpe und bringen Sie die Vakuumpumpe auf Betriebstemperatur, um das Innere der Vakuumpumpe mit frischem Betriebsmittel zu benetzen.
7. Verschließen Sie die Anschlüsse mit den original Schutzdeckeln.
8. Lagern Sie die Vakuumpumpe in trockenen, staubfreien Räumen innerhalb der spezifizierten Umgebungsbedingungen.
9. 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.
10. Bei längerer Lagerdauer (> 2 Jahre), empfiehlt Pfeiffer Vacuum einen erneuten Betriebsmittelwechsel vor der Wiederinbetriebnahme.

10.2 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 alle Elastomer-Teile.
- ► Beachten Sie die Wartungshinweise – halten Sie ggf. Rücksprache mit Pfeiffer Vacuum.

11 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.

11.1 Allgemeine Entsorgungshinweise

Pfeiffer Vacuum Produkte enthalten Werkstoffe, die Sie recyclen 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

11.2 Drehschieberpumpe entsorgen

Pfeiffer Vacuum Drehschieberpumpen enthalten Werkstoffe, die Sie recyclen müssen.

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

12 Störungen

12.1 Allgemeines

⚠ WARNUNG

Lebensgefahr durch elektrischen Schlag im Störungsfall

Im Störungsfall 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

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.

⚠ VORSICHT

Verbrennungsgefahr an heißen Oberflächen

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

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

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 Typenschilds an.

Störungen an Vakuumpumpe und Antriebselektronik führen immer zu einer Warn- oder Fehlermeldung. In beiden Fällen erhalten Sie einen Fehlercode, den Sie über die Schnittstellen der Antriebselektronik auslesen können. Generell zeigen die LED an der Antriebselektronik Betriebsmeldungen an.

Problem	Mögliche Ursachen	Behebung
Vakuumpumpe läuft nicht an; keine der eingebauten LEDs an der Antriebselektronik leuchtet	• Stromversorgung unterbrochen	• Überprüfen Sie die Zuleitungen der Stromversorgung.
	• Betriebsspannung inkorrekt	• Legen Sie die korrekte Betriebsspannung an.
	• Antriebselektronik defekt	• Verständigen Sie den Pfeiffer Vacuum Service.
	• Pumpentemperatur zu niedrig	• Erwärmen Sie die Vakuumpumpe auf >15 °C.
	• 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 oder Antrieb defekt	• Verständigen Sie den Pfeiffer Vacuum Service.

Problem	Mögliche Ursachen	Behebung
Vakuumpumpe schaltet nach dem Starten nach einiger Zeit ab	• Thermischer Schutz des Antriebs hat angesprochen	• Ermitteln und beseitigen Sie die Ursache der Überhitzung. • Lassen Sie ggf. die Vakuumpumpe abkühlen.
	• Auspuffdruck zu hoch	• Überprüfen Sie die Auspuffleitung auf Druckfreiheit.
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	• Wechseln Sie das Betriebsmittel.
	• Betriebsmittelfüllstand zu niedrig	• Füllen Sie Betriebsmittel nach.
	• Leck im System	• Lokalisieren und beseitigen Sie das Leck.
	• Vakuumpumpe beschädigt	• Verständigen Sie den Pfeiffer Vacuum Service.
Saugvermögen der Vakuumpumpe ist zu niedrig	• Vakuumleitung ungünstig dimensioniert	• Achten Sie auf kurze Verbindungen und ausreichend dimensionierte Querschnitte.
	• Drehzahl der Pumpe zu niedrig	• Überprüfen Sie die Signale am Steuereingang.
	• Auspuffdruck zu hoch	• Überprüfen Sie die Auspuffleitung auf Durchgang.
Verlust von Betriebsmittel	• Betriebsmittelabscheider undicht	• Überprüfen Sie die Dichtheit. • Tauschen Sie ggf. die Dichtung aus.
	• Betriebsbedingter Verlust von Betriebsmittel	• Überprüfen und tauschen Sie ggf. den Abluftfilter.
Ungewöhnliche Betriebsgeräusche	• Pumpsystem verschmutzt oder beschädigt	• Reinigen und warten Sie die Vakuumpumpe. • Verständigen Sie den Pfeiffer Vacuum Service.
	• Pumpenlager defekt	• Verständigen Sie den Pfeiffer Vacuum Service.
Rote LED an der Antriebselektronik leuchtet	• Sammelfehler	• Schalten Sie die Stromversorgung aus und wieder ein. • Drücken Sie ⏻ . • Setzen Sie den Parameter **[P: 010]** auf "0" und quittieren Sie anschließend mit "1" über die Schnittstelle RS-485. • Setzen Sie den Parameter **[P: 009]** auf "1" über die Schnittstelle RS-485 . • Legen Sie V+ auf Pin 13 an "remote". • Führen Sie eine differenzierte Fehleranalyse mit einem Steuergerät durch. • Verständigen Sie den Pfeiffer Vacuum Service.

Tab. 18: Störungsbehebung bei Drehschieberpumpen

12.2 Fehlercodes

Fehler (** Error E—— **) führen immer zum Abschalten der Vakuumpumpe und angeschlossener Peripheriegeräte.

Warnungen (* Warning F—— *) erscheinen nur und führen nicht zum Abschalten von Komponenten.

Fehlermeldungen behandeln

1. Lesen Sie Fehlercodes über Pfeiffer Vacuum Steuergeräte oder einen PC aus.
2. Beseitigen Sie die Ursache der Störung.
3. Setzen Sie die Fehlermeldung mit Parameter **[P:009]** zurück.
   – Nutzen Sie vorkonfigurierte Schnelltasten oder Bildschirm-Kacheln an Pfeiffer Vacuum Steuergeräten.

Fehlercode	Problem	Mögliche Ursachen	Behebung
Err001	Überdrehzahl	–	• Verständigen Sie den Pfeiffer Vacuum Service • Quittieren Sie nur bei Drehzahl f = 0
Err002	Überspannung	• Netzspannung falsch	• Überprüfen Sie die Netzeingangsspannung • Quittieren Sie nur bei Drehzahl f = 0 • Verständigen Sie den Pfeiffer Vacuum Service
Err006	Überlast	• Gasdurchsatz zu hoch • Übertemperatur • Drehzahl bricht ein • eingeschränkte Leistung	• Reduzieren Sie den Gasdurchsatz
Err021	Pumpe nicht erkannt		• Verständigen Sie den Pfeiffer Vacuum Service
Err037 Err041	Überstrom Endstufe Motor		• Verständigen Sie den Pfeiffer Vacuum Service
Err044	Übertemperatur Elektronik	• Kühlung unzureichend	• Überprüfen Sie den Lüfter auf Funktion. • Überprüfen Sie das Anschlusskabel des Lüfters auf korrekten Sitz und Beschädigungen. • Verbessern Sie die Kühlung • Überprüfen Sie die Einsatzbedingungen
Err045	Übertemperatur Motor	• Kühlung unzureichend	• Überprüfen Sie die Lüfter auf Funktion. • Überprüfen Sie das Anschlusskabel der Lüfter auf korrekten Sitz und Beschädigungen. • Verbessern Sie die Kühlung • Überprüfen Sie die Einsatzbedingungen
Err093	Temperaturauswertung Motor fehlerhaft	–	• Verständigen Sie den Pfeiffer Vacuum Service
Err094	Temperaturauswertung Elektronik fehlerhaft	–	• Verständigen Sie den Pfeiffer Vacuum Service
Err098	Interner Kommunikationsfehler	–	• Verständigen Sie den Pfeiffer Vacuum Service
Err114	Temperaturauswertung Endstufe fehlerhaft	–	• Verständigen Sie den Pfeiffer Vacuum Service
Err118	Übertemperatur Endstufe	• Kühlung unzureichend	• Überprüfen Sie den Lüfter auf Funktion. • Überprüfen Sie das Anschlusskabel des Lüfters auf korrekten Sitz und Beschädigungen. • Überprüfen Sie die Einsatzbedingungen • Verbessern Sie die Kühlung
Err175	Überstrom PFC	–	• Verständigen Sie den Pfeiffer Vacuum Service
Err176	Flash Programm Fehler	–	• Verständigen Sie den Pfeiffer Vacuum Service

Fehler-code	Problem	Mögliche Ursa-chen	Behebung
Err825	Interner Kommuni-kationsfehler	–	• Verständigen Sie den Pfeiffer Vacuum Ser-vice
Err913	Drehrichtung	• Drehrichtung falsch	• Verständigen Sie den Pfeiffer Vacuum Ser-vice

Tab. 19: Fehlermeldungen der Antriebselektronik

Fehler-code	Problem	Mögliche Ursa-chen	Behebung
Wrn007	Unterspan-nung oder Netzausfall	• Netzausfall	• Überprüfen Sie die Netzeingangsspannung
Wrn037	Auto-Standby nicht aktiv	• Steuerung steht auf Re-mote	• Deaktivieren Sie den Remotevorrang
Wrn040	Hinweis	Wartungslevel 1 empfohlen	• Überprüfen Sie die Leistungsdaten der Vaku-umpumpe • Führen Sie ggf. eine Wartung durch • Um die Meldung zurückzusetzen drücken Sie gleichzeitig und für 5 s
Wrn042	Wartung not-wendig	Wartung durch-führen lassen	• Verständigen Sie den Pfeiffer Vacuum Service
Wrn044	Hohe Tempe-ratur Elektro-nik	• Kühlung un-zureichend	• Überprüfen Sie die Lüfter auf Funktion. • Überprüfen Sie das Anschlusskabel der Lüfter auf korrekten Sitz und Beschädigungen. • Überprüfen Sie die Einsatzbedingungen • Verbessern Sie die Kühlung
Wrn045	Hohe Tempe-ratur Motor	• Kühlung un-zureichend	• Überprüfen Sie die Lüfter auf Funktion. • Überprüfen Sie das Anschlusskabel der Lüfter auf korrekten Sitz und Beschädigungen. • Überprüfen Sie die Einsatzbedingungen • Verbessern Sie die Kühlung
Wrn118	Hohe Tempe-ratur Leis-tungselektro-nik	• Kühlung un-zureichend	• Überprüfen Sie die Lüfter auf Funktion. • Überprüfen Sie das Anschlusskabel der Lüfter auf korrekten Sitz und Beschädigungen. • Verbessern Sie die Kühlung • Überprüfen Sie die Einsatzbedingungen

Tab. 20: Warnmeldungen der Antriebselektronik

13 Servicelösungen von Pfeiffer Vacuum

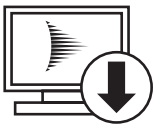
Wir bieten erstklassigen Service
Hohe Lebensdauer von Vakuumkomponenten bei gleichzeitig geringen Ausfallzeiten sind klare Erwartungen, die Sie an uns stellen. Wir begegnen Ihren Anforderungen mit leistungsfähigen Produkten und hervorragendem Service.

Wir sind stets darauf bedacht, unsere Kernkompetenz, den Service an Vakuumkomponenten, zu perfektionieren. Nach dem Kauf eines Produkts 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.

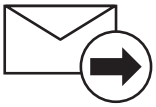
Beratung über die für Sie optimale Lösung bekommen Sie von Ihrem Pfeiffer Vacuum Ansprechpartner.
Für eine schnelle und reibungslose Abwicklung des Serviceprozesses empfehlen wir Ihnen folgende Schritte:



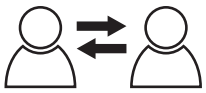
1. Laden Sie die aktuellen Formularvorlagen herunter.
   - Erklärungen über die Service-Anforderungen
   - Service-Anforderungen
   - Erklärung zur Kontaminierung

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.

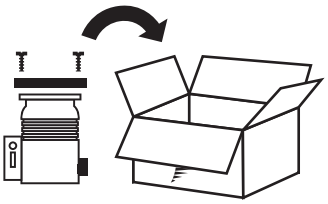


3. Senden Sie die Formulare per E-Mail, Fax oder Post an Ihr lokales Service Center.

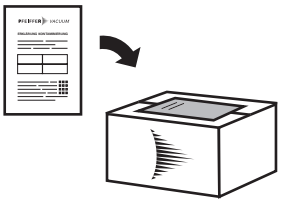


4. Sie erhalten eine Rückmeldung von Pfeiffer Vacuum.

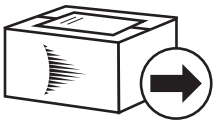
Einsenden kontaminierter Produkte
Mikrobiologisch, explosiv oder radiologisch kontaminierte Produkte werden grundsätzlich nicht angenommen. Bei kontaminierten Produkten oder bei Fehlen der Erklärung zur Kontaminierung wird sich Pfeiffer Vacuum vor Beginn der Servicearbeiten mit Ihnen in Verbindung setzen.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



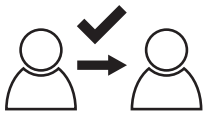
5. Bereiten Sie das Produkt für den Transport gemäß den Vorgaben der Erklärung zur Kontaminierung vor.
   a) Neutralisieren Sie das Produkt mit Stickstoff oder trockener Luft.
   b) Verschließen Sie alle Öffnungen luftdicht mit Blindflanschen.
   c) Schweißen Sie das Produkt in geeignete Schutzfolie 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.

14 Zubehör

Beachten Sie das Zubehörportfolio für Drehschieberpumpen auf unserer Homepage.

14.1 Zubehörinformationen

Steuergeräte
Steuergeräte dienen der Kontrolle und Einstellung von Betriebsparametern.

Kabel und Adapter
Netzkabel, Schnittstellen-, Verbindungs- und Verlängerungskabel bieten einen sicheren und geigneten Anschluss. Unterschiedliche Längen auf Anfrage

Staubabscheider
Schützt die Vakuumpumpe vor Partikeln aus dem Prozess

Aktivkohlefilter
Schützt die Vakuumpumpe und das Betriebsmittel vor gasförmigen Schadstoffen bei saugseitiger Montage und senkt die Konzentration schädlicher Abgasprodukte bei auspuffseitiger Montage

14.2 Zubehör bestellen

Bennennung	Bestellnummer
FAK 040, Aktivkohlefilter	PK Z30 008
SAS 40, Staubabscheider	PK Z60 510
Netzkabel 230 V AC, CEE 7/7 auf C15, 3 m	PK 050 343
Netzkabel 115 V AC, NEMA 5-15 auf C15, 3 m	PK 050 344
Y-Verteiler M12 für RS-485	P 4723 010
Adapter RS-485 M12	PE 100 150 -X
OmniControl 001 Mobile, Steuergeräte	PE D20 000 0
OmniControl 001, Rackgerät ohne integriertes Netzteil	PE D40 000 0
Schnittstellenkabel RJ 45 auf M12	PM 051 726 -T
USB RS-485 Konverter	PM 061 207 -T
Schnittstellenkabel, M12 m gerade / M12 m gerade, 3 m	PM 061 283 -T

Tab. 21: Zubehör

Bennennung	Bestellnummer
H1, 1 l	PK 001 210 -T
F4, Perfluorpolyether, 0,25 l	PK 005 885 -T
F4, Perfluorpolyether, 0,5 l	PK 005 886 -T
F4, Perfluorpolyether, 1 l	PK 005 887 -T

Tab. 22: Betriebsmittel

15 Technische Daten und Abmessungen

15.1 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 Pa = 1 N/m²						

Tab. 23: 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. 24: Umrechnungstabelle: Einheiten für Gasdurchsatz

15.2 Technische Daten

Typenbezeichnung	SmartVane 55	SmartVane 55	SmartVane 70	SmartVane 70
Bestellnummer	PK D80 000	PK D80 001	PK D81 000	PK D81 001
Anschlussflansch (Eingang)	DN 40 ISO-KF	DN 40 ISO-KF	DN 40 ISO-KF	DN 40 ISO-KF
Anschlussflansch (Ausgang)	DN 25 ISO-KF	DN 25 ISO-KF	DN 25 ISO-KF	DN 25 ISO-KF
Nennsaugvermögen	31 – 50 m³/h	31 – 50 m³/h	31 – 70 m³/h	31 – 70 m³/h
Enddruck ohne Gasballast	$\leq 2 \cdot 10^{-1}$ hPa	$\leq 2 \cdot 10^{-1}$ hPa	$\leq 2 \cdot 10^{-1}$ hPa	$\leq 2 \cdot 10^{-1}$ hPa
Kontinuierlicher Einlassdruck, max.	15 hPa	15 hPa	15 hPa	15 hPa
Auspuffdruck, min.	Atmosphärendruck	Atmosphärendruck	Atmosphärendruck	Atmosphärendruck
Auspuffdruck, max.	Atmosphärendruck	Atmosphärendruck	Atmosphärendruck	Atmosphärendruck
Leckrate Rückschlagventil	$\leq 1 \cdot 10^{-2}$ Pa m³/s	$\leq 1 \cdot 10^{-2}$ Pa m³/s	$\leq 1 \cdot 10^{-2}$ Pa m³/s	$\leq 1 \cdot 10^{-2}$ Pa m³/s

Typenbezeichnung	SmartVane 55	SmartVane 55	SmartVane 70	SmartVane 70
Emissions-Schalldruckpegel (EN ISO 2151) bei angeschlossener Auspuffleitung	≤ 60 dB(A)	≤ 60 dB(A)	≤ 60 dB(A)	≤ 60 dB(A)
Gasballast	Nein	Nein	Nein	Nein
Kühlart	Luft, Erzwungene Konvektion	Luft, Erzwungene Konvektion	Luft, Erzwungene Konvektion	Luft, Erzwungene Konvektion
Netzkabel	Nein, C16-Stecker im Klemmkasten	Nein, C16-Stecker im Klemmkasten	Nein, C16-Stecker im Klemmkasten	Nein, C16-Stecker im Klemmkasten
Schalter	Ja, mit Steuereingang	Ja, mit Steuereingang	Ja, mit Steuereingang	Ja, mit Steuereingang
Motorschutz	Intern	Intern	Intern	Intern
Schutzart	IP20	IP20	IP20	IP20
Eingangsspannung(en)	100 – 127 / 200 – 240 V AC (±10 %), 50/60 Hz	100 – 127 / 200 – 240 V AC (±10 %), 50/60 Hz	100 – 127 / 200 – 240 V AC (±10 %), 50/60 Hz	100 – 127 / 200 – 240 V AC (±10 %), 50/60 Hz
Drehzahl	800 – 1 350 rpm	800 – 1 350 rpm	800 – 1 800 rpm	800 – 1 800 rpm
Nennleistung bei maximaler Drehzahl	0,75 kW	0,75 kW	1 kW	1 kW
E/A Schnittstellen	RS-485	RS-485	RS-485	RS-485
Betriebsmittel	H1	F4	H1	F4
Betriebsmittelmenge	1,75 l	1,75 l	1,75 l	1,75 l
Kontinuierliche Gas Einlasstemperatur, max.	40 °C	40 °C	40 °C	40 °C
Umgebungstemperatur	15 – 45 °C	15 – 45 °C	15 – 45 °C	15 – 45 °C
Transport und Lagertemperatur	-25 – 55 °C	-25 – 55 °C	-25 – 55 °C	-25 – 55 °C
Betriebshöhe, max.	4000 m	4000 m	4000 m	4000 m
Gewicht	36 kg	36 kg	37 kg	37 kg

Tab. 25: Technische Daten SmartVane 55 | SmartVane 70

15.3 Abmessungen

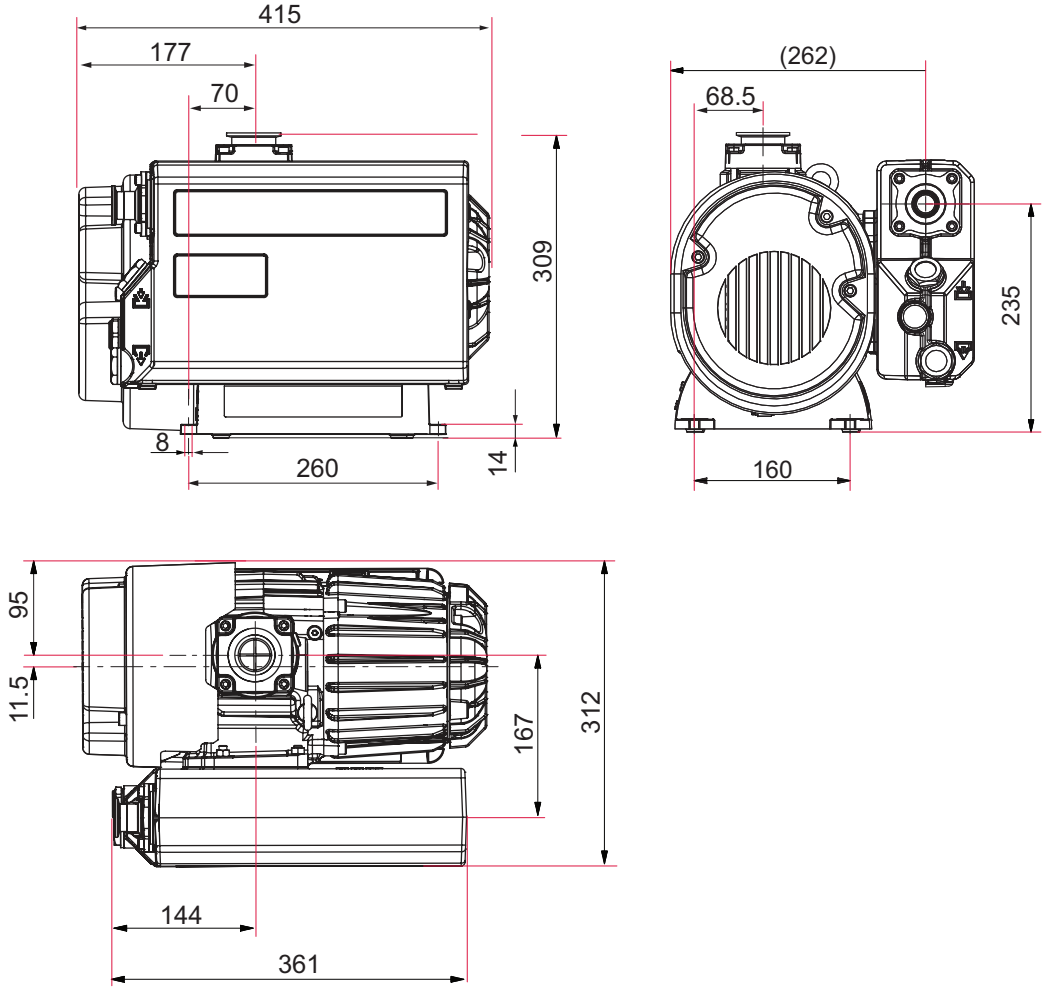


Abb. 17: Abmessungen SmartVane 55

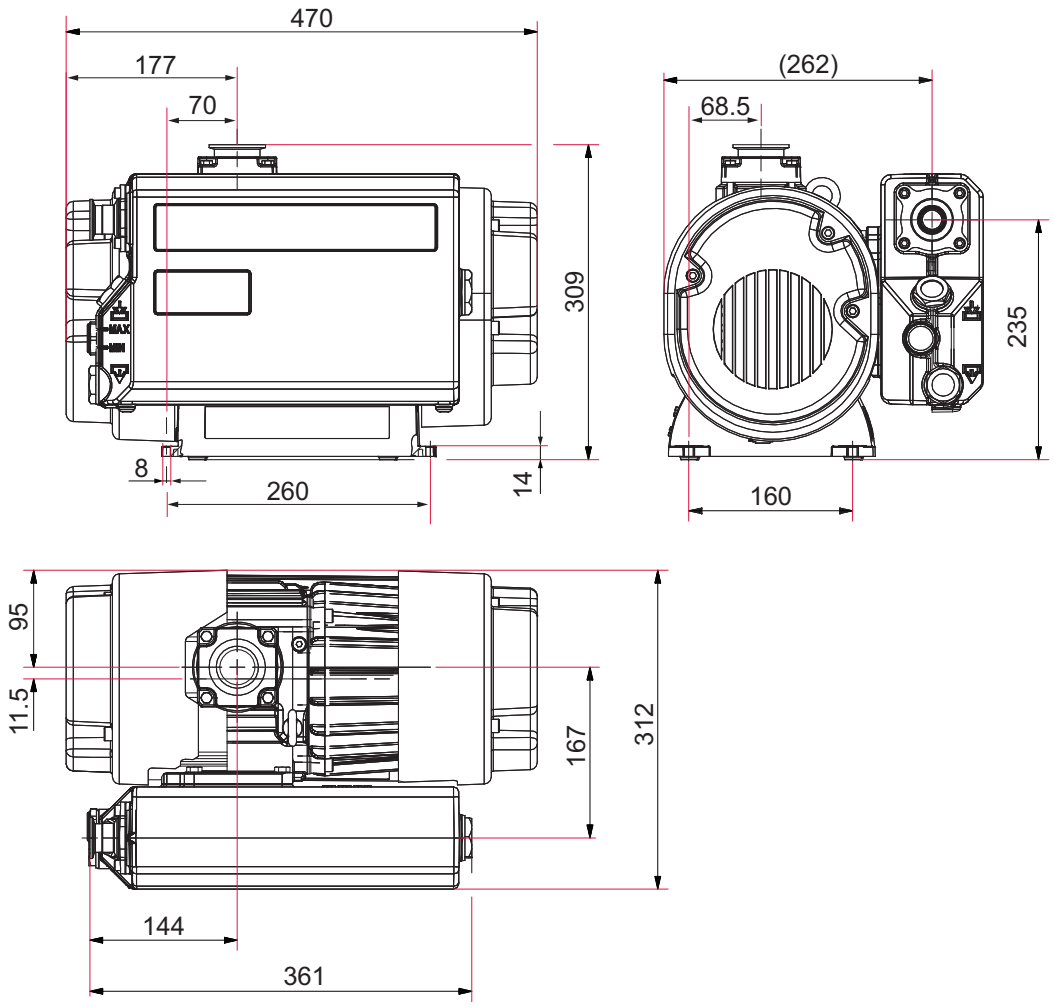


Abb. 18: Abmessungen SmartVane 70
Maße in mm

EG Konformitätserklärung

Erklärung für Produkt(e) vom Typ:

Drehschieberpumpe
SmartVane 55
SmartVane 70

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
EN ISO 13857: 2019
DIN EN 1012-2 : 2011
DIN EN ISO 2151 : 2009
DIN EN 61010-1: 2020
DIN EN IEC 61000-6-2: 2019
DIN EN IEC 61000-6-4: 2020
EN 61000-3-2: 2019
DIN EN 13849-1: 2016
DIN EN 61326-1: 2013
DIN ISO 21360-1 : 2016
ISO 21360-2 : 2012

Bevollmächtigter für die Zusammenstellung der technischen Unterlagen ist Herr Dr. Adrian Wirth, Pfeiffer Vacuum GmbH, Berliner Straße 43, 35614 Aßlar.

Unterschrift:

Pfeiffer Vacuum GmbH
Berliner Straße 43
35614 Aßlar
Deutschland

(Daniel Sälzer)
Geschäftsführer

Aßlar, 2021-08-05

CE

PFEIFFER VACUUM

UK Konformitätserklärung

Diese Konformitätserklärung wurde unter der alleinigen Verantwortung des Herstellers ausgestellt.

Erklärung für Produkt(e) vom Typ:

Drehschieberpumpe

SmartVane 55

SmartVane 70

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

Lieferung von Maschinen (Sicherheit) Verordnung 2008

Elektrische Ausrüstung (Sicherheit) Vorschriften 2016

Elektromagnetische Verträglichkeit Vorschriften 2016

Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in elektrischer und elektronischer Ausrüstung Verordnung 2012

Harmonisierte Normen und angewendete, nationale Normen und Spezifikationen

ISO 12100: 2010

ISO 13857: 2019

EN 1012-1: 2010
EN 1012-2+A1: 1996

EN ISO 2151: 2008

IEC 61010-1: 2010

EN IEC 61000-6-2: 2019

EN IEC 61000-6-4: 2019

EN ISO 13849-1: 2016

EN 61326-1: 2013

ISO 21360-1 : 2020

ISO 21360-1 : 2020

IEC 61000-3-2: 2018

Autorisierter Repräsentant im Vereinigten Königreich und der bevollmächtigte Vertreter für die Zusammenstellung der technischen Unterlagen ist Pfeiffer Vacuum Ltd, 16 Plover Close, Interchange Park, MK169PS Newport Pagnell

Unterschrift:

Pfeiffer Vacuum GmbH
Berliner Straße 43
35614 Aßlar
Deutschland

(Daniel Sälzer)
Geschäftsführer

Aßlar, 2022-08-24

UK CA

PFEIFFER VACUUM

Table of contents

1 About this manual 73
1.1 Validity 73
1.1.1 Applicable documents 73
1.1.2 Variants 73
1.2 Target group 73
1.3 Conventions 73
1.3.1 Instructions in the text 73
1.3.2 Pictographs 74
1.3.3 Stickers on the product 74
1.3.4 Abbreviations 75

2 Safety 76
2.1 General safety information 76
2.2 Safety instructions 76
2.3 Safety precautions 81
2.4 Limits of use of the product 81
2.5 Proper use 82
2.6 Foreseeable improper use 82
2.7 Personnel qualification 82
2.7.1 Ensuring personnel qualification 83
2.7.2 Personnel qualification for maintenance and repair 83

3 Product description 84
3.1 Function 84
3.1.1 Drive 84
3.1.2 Operating fluid 85
3.1.3 Cooling 85
3.2 Connections 85
3.3 Identifying the product 85
3.4 Product features 85
3.5 Scope of delivery 86

4 Transportation and Storage 87
4.1 Transporting vacuum pump 87
4.2 Storing vacuum pump 88

5 Installation 89
5.1 Setting up vacuum pump 89
5.2 Connecting the vacuum side 90
5.3 Connecting exhaust side 90
5.4 Filling up operating fluid 91
5.5 Connecting to mains power supply 93

6 Interfaces 95
6.1 Interface overview 95
6.2 "Remote" interface 95
6.2.1 Inputs 96
6.2.2 Outputs 96
6.2.3 RS-485 97
6.2.4 Connecting control unit 97
6.3 Using RS-485 interface 97
6.4 Connecting accessories 98
6.5 Pfeiffer Vacuum protocol for RS-485 interface 98
6.5.1 Telegram frame 98
6.5.2 Telegram description 99
6.5.3 Telegram example 1 99
6.5.4 Telegram example 2 99

6.5.5 Data types 100

7 Parameter set 101
7.1 General 101
7.2 Control commands 101
7.3 Status requests 102
7.4 Reference value inputs 103

8 Operation 104
8.1 Commissioning vacuum pump 104
8.2 Switching on vacuum pump 105
8.3 Checking operating fluid level 106
8.4 Refilling operating fluid 106
8.5 Configuring the connections with the Pfeiffer Vacuum parameter set 107
8.5.1 Configuring the digital outputs 107
8.5.2 Configuring the digital input 108
8.5.3 Selecting the interfaces 108
8.6 Selecting operating mode 108
8.7 Selecting speed mode 108
8.7.1 Normal operation 109
8.7.2 Standby mode 109
8.7.3 Speed actuator operation 109
8.8 Operating mode display via LED 109
8.9 Switching off vacuum pump 110

9 Maintenance 111
9.1 Maintenance instructions 111
9.2 Checklist for inspection and maintenance 112
9.3 Changing operating fluid 113
9.3.1 Draining operating fluid 114
9.3.2 Filling up operating fluid 115
9.3.3 Rinsing and cleaning rotary vane vacuum pump 115
9.4 Maintaining operating fluid separator 116
9.4.1 Dismantling exhaust filters 116
9.4.2 Mounting exhaust filters 117

10 Decommissioning 118
10.1 Shutting down for longer periods 118
10.2 Recommissioning 118

11 Recycling and disposal 119
11.1 General disposal information 119
11.2 Disposing of rotary vane pump 119

12 Malfunctions 120
12.1 General 120
12.2 Error codes 121

13 Service solutions by Pfeiffer Vacuum 124

14 Accessories 126
14.1 Accessory information 126
14.2 Ordering accessories 126

15 Technical data and dimensions 127
15.1 General 127
15.2 Technical data 127
15.3 Dimensions 129

EC Declaration of Conformity 131

UK Declaration of Conformity 132

List of tables

Tbl. 1:	Stickers on the product	74
Tbl. 2:	Abbreviations used in this document	75
Tbl. 3:	Limits of use of the product	82
Tbl. 4:	Interfaces of the electronic drive unit	85
Tbl. 5:	Features of the rotary vane pumps	85
Tbl. 6:	Connection assignment of 15-pin "remote" connection	96
Tbl. 7:	Features of the RS-485 interface	97
Tbl. 8:	Explanation and meaning of the parameters	101
Tbl. 9:	Control commands	102
Tbl. 10:	Status requests	103
Tbl. 11:	Reference value inputs	103
Tbl. 12:	Configure parameters [P:019] and [P:024]	107
Tbl. 13:	Configure parameter [P:063]	108
Tbl. 14:	Parameter [P:060]	108
Tbl. 15:	Behavior and meaning of the LEDS of the electronic drive unit	110
Tbl. 16:	Behavior and meaning of the LED standby	110
Tbl. 17:	Maintenance intervals	112
Tbl. 18:	Troubleshooting for rotary vane pumps	121
Tbl. 19:	Error messages of the electronic drive unit	122
Tbl. 20:	Warning messages of the electronic drive unit	123
Tbl. 21:	Accessories	126
Tbl. 22:	Operating fluid	126
Tbl. 23:	Conversion table: Pressure units	127
Tbl. 24:	Conversion table: Units for gas throughput	127
Tbl. 25:	Technical data of SmartVane 55 | SmartVane 70	128

List of figures

Fig. 1:	Position of the stickers on the product	75
Fig. 2:	Structure of the rotary vane pump	84
Fig. 3:	Transporting vacuum pump	88
Fig. 4:	Minimum distances to the lateral limitations (top view)	89
Fig. 5:	Checking filling	92
Fig. 6:	Filling up operating fluid	92
Fig. 7:	Connecting to mains power supply	94
Fig. 8:	Interfaces of the electronic drive unit	95
Fig. 9:	Connection diagram of 15-pin "remote" connection	95
Fig. 10:	Connecting a control unit via the "remote" connection	97
Fig. 11:	Cross-link via connection RS-485 using connection cables and accessories	98
Fig. 12:	Checking operating fluid level at sight glass	106
Fig. 13:	Filling up operating fluid	107
Fig. 14:	Draining operating fluid	114
Fig. 15:	Filling up operating fluid	115
Fig. 16:	Dismantling exhaust filters	117
Fig. 17:	Dimensions of SmartVane 55	129
Fig. 18:	Dimensions of SmartVane 70	130

1 About this manual

IMPORTANT
Read carefully before use.
Keep the manual for future consultation.

1.1 Validity

This operating instructions is a customer document of Pfeiffer Vacuum. The operating instructions describe the functions of the named product and provide the most important information for the safe use of the device. The description is written in accordance with the valid directives. The information in this operating instructions refers to the product's current development status. The document shall remain valid provided that the customer does not make any changes to the product.

1.1.1 Applicable documents

Document	Number
Declaration of conformity	A component of these instructions

You can find this document in the Pfeiffer Vacuum Download Center.

1.1.2 Variants

These instructions are applicable for SmartVane line vacuum pumps:

- SmartVane 55
- SmartVane 70

1.2 Target group

These operating instructions are aimed at all persons performing the following activities on the product:

- Transportation
- Setup (Installation)
- Usage and operation
- Decommissioning
- Maintenance and cleaning
- Storage or disposal

The work described in this document is only permitted to be performed by persons with the appropriate technical qualifications (expert personnel) or who have received the relevant training from Pfeiffer Vacuum.

1.3 Conventions

1.3.1 Instructions in the text

Usage instructions in the document follow a general structure that is complete in itself. The required action is indicated by an individual step or multi-part action steps.

Individual action step

A horizontal, solid triangle indicates the only step in an action.

► This is an individual action step.

Sequence of multi-part action steps

The numerical list indicates an action with multiple necessary steps.

1. Step 1
2. Step 2
3. ...

1.3.2 Pictographs

Pictographs used in the document indicate useful information.

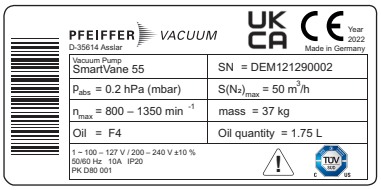
Note

Tip

Qr code is linked to further online information.
We recommend viewing on a tablet computer.
Pay attention to the amount of data that is generated.

1.3.3 Stickers on the product

This section describes all the stickers on the product along with their meanings.

	**Rating plate** (example) Rating plate of the rotary vane vacuum pump
	Warning hot surface This sticker warns of injuries caused by high temperatures as a result of contact without protection during operation.
	Electrical voltage warning The sticker warns of the risk of electric shock when working with the housing open.
	No stepping on surface This sticker prohibits the use of the vacuum pump as a climbing aid.
	Operating instructions note This sticker indicates that this operating instructions must be read before performing any tasks.

Tbl. 1: Stickers on the product

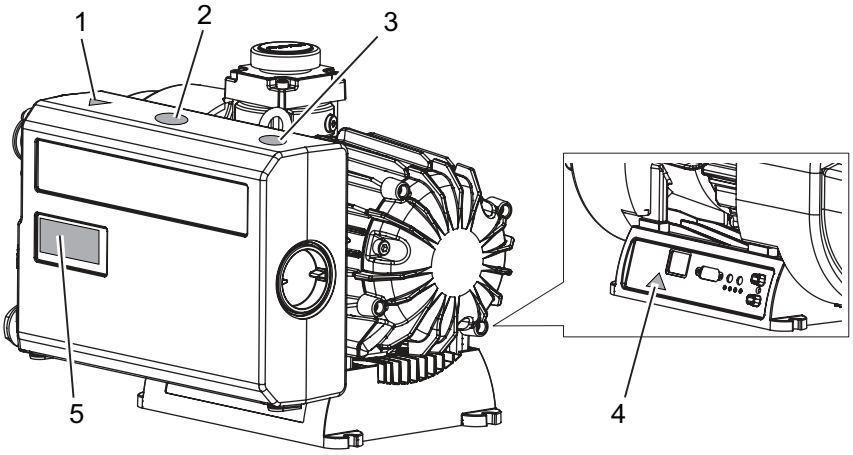


Fig. 1: Position of the stickers on the product

1 Hot surface warning sign
2 Operating instructions note
3 Prohibition sign - No stepping on surface
4 Warning sign for live voltage
5 Rating plate of the rotary vane vacuum pump

1.3.4 Abbreviations

Abbreviation	Meaning in this document
OI	Operating instructions
CB	Certified body according to IEC (international electrotechnical commission)
DI	Digital Input
DO	Digital Output
f	Rotation speed value of a vacuum pump (frequency, in rpm or Hz)
FCC	Federal Communications Commission (USA)
N/A	not connected
N.N.	Mean sea level
NRTL	Nationally Recognized Test Laboratory
[P:xxx]	Parameters are printed in bold as three-digit numbers in square brackets. Example: [P:xxx] Software version
PC	Personal computer
PE	Protective earth (earthed conductor)
PFC	Power factor correction circuitry in power supply pack
RCD	Residual Current Device
RS-485	Standard for a physical interface for asynchronous serial data transmission (recommended standard)
WAF	Width Across Flats
MM	Maintenance manual

Tbl. 2: Abbreviations used in this document

2 Safety

2.1 General safety information

The following 4 risk levels and 1 information level are taken into account in this document.

⚠ DANGER

Immediately pending danger

Indicates an immediately pending danger that will result in death or serious injury if not observed.

- ► Instructions to avoid the danger situation

⚠ WARNING

Potential pending danger

Indicates a pending danger that could result in death or serious injury if not observed.

- ► Instructions to avoid the danger situation

⚠ CAUTION

Potential pending danger

Indicates a pending danger that could result in minor injuries if not observed.

- ► Instructions to avoid the danger situation

NOTICE

Danger of damage to property

Is used to highlight actions that are not associated with personal injury.

- ► Instructions to avoid damage to property

Notes, tips or examples indicate important information about the product or about this document.

2.2 Safety instructions

All safety instructions in this document are based on the results of the risk assessment carried out in accordance with Machinery Directive 2006/42/EC Annex I, DIN EN ISO 12100 Chapter 5 and DIN EN 1012-2. Where applicable, all life cycle phases of the product were taken into account.

Risks during transport

⚠ WARNING

Risk of serious injury from swinging, toppling or falling objects

During transport, there is a risk of crushing and impact on swinging, toppling or falling objects. There is a risk of injuries to limbs, up to and including bone fractures and head injuries.

- ► Secure the danger zone if necessary.
- ► Pay attention to the center of gravity of the load during transport.
- ► Ensure even movements and moderate speeds.
- ► Observe safe handling of the transport devices.
- ► Avoid sloping attachment aids.
- ► Never stack products.
- ► Wear protective equipment, e.g. safety shoes.

Risks during installation

⚠ DANGER

Danger to life from electric shock

Touching exposed and voltage-bearing elements causes an electric shock. Improper connection of the mains supply leads to the risk of touchable live housing parts. There is a risk to life.

- ► Before the installation, check that the connection leads are voltage-free.
- ► Make sure that electrical installations are only carried out by qualified electricians.
- ► Provide adequate grounding for the device.
- ► After connection work, carry out an earthed conductor check.

⚠ WARNING

Danger of poisoning from toxic vapors

Igniting and heating synthetic operating fluid generates toxic vapors. Danger of poisoning if inhaled.

- ► Observe the application instructions and precautions.
- ► Do not allow tobacco products to come into contact with the operating fluid.

⚠ WARNING

Risk of fatal injury due to electric shock on account of incorrect installation

The device's power supply uses life-threatening voltages. Unsafe or improper installation can lead to life-threatening situations from electric shocks obtained from working with or on the unit.

- ► Ensure safe integration into an emergency off safety circuit.
- ► Do not carry out your own conversions or modifications on the unit.

⚠ WARNING

Tilting danger! Serious injury due to tilting of the product

There is a danger of the vacuum pump not attached tipping over due to changes in the center of gravity or incorrect loading. Serious injuries due to trapping or crushing of limbs, e.g. feet, are the result.

- ► Do not use the vacuum pump as a climbing aid.
- ► Do not exert any force on the product.
- ► Ensure that the product has a safe centre of gravity, when mounting components.
- ► Wear protective equipment , e.g. protective shoes

⚠ WARNING

Risk of fatal injury due to electric shock caused by water damage

The device meets protection degree IP 20 according to EN 60529: 2014 and is not protected against water ingress. Vacuum pumps operated on the floor lead to leakage current in penetrating and surrounding water. There is a danger to life from electric shock when making contact with live water.

- ► In case of water damage, disconnect the complete power supply from the area affected.
- ► Provide an on-site electrical fuse protection (e.g. RCD) in hazardous areas.
- ► When selecting the installation location, observe potential damage from water.

⚠ CAUTION

Danger of injury from bursting as a result of high pressure in the exhaust line

Faulty or inadequate exhaust pipes lead to dangerous situations, e.g. increased exhaust pressure. There is a danger of bursting. Injuries caused by flying fragments, the escaping of high pressure, and damage to the unit cannot be excluded.

- ► Route the exhaust line without shut-off units.
- ► Observe the permissible pressures and pressure differentials for the product.
- ► Check the function of the exhaust line on a regular basis.

⚠ CAUTION

Danger of burns on hot surfaces

Depending on the operating and ambient conditions, the surface temperature of the vacuum pump can increase to above 70 °C. If access to the vacuum pump is unrestricted, there is a danger of burns due to contact with hot surfaces.

- ► Install suitable touch protection if the vacuum pump is accessible to untrained persons.
- ► Allow the vacuum pump to cool down before carrying out any work.
- ► Contact Pfeiffer Vacuum for suitable touch protection in system solutions.

⚠ CAUTION

Risk of injury from trapping of body parts due to unexpected automatic startup

With open control input, the motor can start unexpectedly following extrinsic contact, if the mains voltage is already applied.

A risk exists of minor injury to fingers and hands (e.g., hematoma), from direct contact with the vacuum flange.

- ► Note the prescribed switch-on procedure for safe startup.

Risks during operation

⚠ WARNING

Danger of poisoning due to toxic process media escaping from the exhaust pipe

During operation with no exhaust line, the vacuum pump allows exhaust gases and vapors to escape freely into the air. There is a risk of injury and fatality due to poisoning in processes with toxic process media.

- ► Observe the pertinent regulations for handling toxic process media.
- ► Safely purge toxic process media via an exhaust line.
- ► Use appropriate filter equipment to separate toxic process media.

⚠ WARNING

Risk of burns from ejected hot oil mist

During operation, hot pressurized oil mist escapes from the operating fluid separator.

- ► Only operate the vacuum pump with the filler screw securely fitted.
- ► Open the locking screws on the separator only while the vacuum pump is switched off.

⚠ WARNING

Tilting danger! Serious injury due to tilting of the product

There is a danger of the vacuum pump not attached tipping over due to changes in the center of gravity or incorrect loading. Serious injuries due to trapping or crushing of limbs, e.g. feet, are the result.

- ► Do not use the vacuum pump as a climbing aid.
- ► Do not exert any force on the product.
- ► Ensure that the product has a safe centre of gravity, when mounting components.
- ► Wear protective equipment , e.g. protective shoes

⚠ WARNING

Danger of poisoning from toxic vapors

Igniting and heating synthetic operating fluid generates toxic vapors. Danger of poisoning if inhaled.

- ► Observe the application instructions and precautions.
- ► Do not allow tobacco products to come into contact with the operating fluid.

⚠ CAUTION

Danger of injury if hair or loose clothing is pulled in

There is a danger of injury from getting pulled in at rotating parts of the fan.

- ► Do not wear loose-fitting jewelry, or hide it under clothing.
- ► Wear close-fitting clothing.
- ► Use a hair net if necessary.

⚠ CAUTION

Risk of injury from entrapment of body parts

After a power failure or a standstill as a result of overheating, the motor restarts automatically. A risk exists of minor injury to fingers and hands (e.g., hematoma), from direct contact with the vacuum flange.

- ► Maintain sufficient distance to the vacuum flange during all work.
- ► Safely disconnect motor from the mains.
- ► Secure the motor against re-start.

⚠ CAUTION

Danger of injury from bursting as a result of high pressure in the exhaust line

Faulty or inadequate exhaust pipes lead to dangerous situations, e.g. increased exhaust pressure. There is a danger of bursting. Injuries caused by flying fragments, the escaping of high pressure, and damage to the unit cannot be excluded.

- ► Route the exhaust line without shut-off units.
- ► Observe the permissible pressures and pressure differentials for the product.
- ► Check the function of the exhaust line on a regular basis.

⚠ CAUTION

Danger of burns on hot surfaces

Depending on the operating and ambient conditions, the surface temperature of the vacuum pump can increase to above 70 °C. If access to the vacuum pump is unrestricted, there is a danger of burns due to contact with hot surfaces.

- ► Install suitable touch protection if the vacuum pump is accessible to untrained persons.
- ► Allow the vacuum pump to cool down before carrying out any work.
- ► Contact Pfeiffer Vacuum for suitable touch protection in system solutions.

Risks during maintenance, decommissioning and malfunctions

⚠ WARNING

Health hazard through poisoning from toxic contaminated components or devices

Toxic process media result in contamination of devices or parts of them. During maintenance work, there is a risk to health from contact with these poisonous substances. Illegal disposal of toxic substances causes environmental damage.

- ► Take suitable safety precautions and prevent health hazards or environmental pollution by toxic process media.
- ► Decontaminate affected parts before carrying out maintenance work.
- ► Wear protective equipment.

⚠ WARNING

Danger to life from electric shock in the event of a fault

In the event of a fault, devices connected to the mains may be live. There is a danger to life from electric shock when making contact with live components.

- ► Always keep the mains connection freely accessible so you can disconnect it at any time.

⚠ WARNING

Health hazard and risk of environmental damage from toxic contaminated operating fluid

Toxic process media can cause operating fluid contamination. When changing the operating fluid, there is a health hazard due to contact with poisonous substances. Illegal disposal of toxic substances causes environmental damage.

- ► Wear suitable personal protective equipment when handling these media.
- ► Dispose of the operating fluid according to locally applicable regulations.

⚠ WARNING

Danger of poisoning from toxic vapors

Igniting and heating synthetic operating fluid generates toxic vapors. Danger of poisoning if inhaled.

- ► Observe the application instructions and precautions.
- ► Do not allow tobacco products to come into contact with the operating fluid.

⚠ WARNING

Tilting danger! Serious injury due to tilting of the product

There is a danger of the vacuum pump not attached tipping over due to changes in the center of gravity or incorrect loading. Serious injuries due to trapping or crushing of limbs, e.g. feet, are the result.

- ► Do not use the vacuum pump as a climbing aid.
- ► Do not exert any force on the product.
- ► Ensure that the product has a safe centre of gravity, when mounting components.
- ► Wear protective equipment , e.g. protective shoes

⚠ CAUTION

Scalding from hot operating fluid

Danger of burns when draining operating fluid if it comes into contact with the skin.

- ► Wear protective equipment.
- ► Use a suitable collection receptacle.

⚠ CAUTION

Danger of burns on hot surfaces

In the event of a fault, the surface temperature of the vacuum pump can increase to above 105 °C.

- ► Allow the vacuum pump to cool down before carrying out any work.
- ► Wear personal protective equipment if necessary.

⚠ CAUTION

Danger of injury from moving parts

After a power failure or a standstill as a result of overheating, the motor restarts automatically. There is a risk of injury to fingers and hands if they enter the operating range of rotating parts.

- ► Safely disconnect motor from the mains.
- ► Secure the motor against reactivation.
- ► Dismantle the vacuum pump for inspection, away from the system if necessary.

Risks during disposal

⚠ WARNING

Health hazard through poisoning from toxic contaminated components or devices

Toxic process media result in contamination of devices or parts of them. During maintenance work, there is a risk to health from contact with these poisonous substances. Illegal disposal of toxic substances causes environmental damage.

- ► Take suitable safety precautions and prevent health hazards or environmental pollution by toxic process media.
- ► Decontaminate affected parts before carrying out maintenance work.
- ► Wear protective equipment.

2.3 Safety precautions

Duty to provide information on potential dangers

The product holder or user is obliged to make all operating personnel aware of dangers posed by this product.

Every person who is involved in the installation, operation or maintenance of the product must read, understand and adhere to the safety-related parts of this document.

Infringement of conformity due to modifications to the product

The Declaration of Conformity from the manufacturer is no longer valid if the operator changes the original product or installs additional equipment.

- Following the installation into a system, the operator is required to check and re-evaluate the conformity of the overall system in the context of the relevant European Directives, before commissioning that system.

General safety precautions when handling the product

- ► Observe all applicable safety and accident prevention regulations.
- ► Check that all safety measures are observed at regular intervals.
- ► Do not expose body parts to the vacuum.
- ► Always ensure a secure connection to the earthed conductor (PE).
- ► Never disconnect plug connections during operation.
- ► Observe the above shutdown procedures.
- ► Keep lines and cables away from hot surfaces (> 70 °C).
- ► Never fill or operate the unit with cleaning agents or cleaning agent residues.
- ► Do not carry out your own conversions or modifications on the unit.
- ► Observe the unit protection class prior to installation or operation in other environments.
- ► Provide suitable touch protection, if the surface temperature exceeds 70 °C.

2.4 Limits of use of the product

Parameter	SmartVane 55 | SmartVane 70
Installation location	Indoors, protected from dust deposits
Installation altitude	max. 4000 m above sea level
Orientation	horizontal
permissible angle of inclination	± 1 °
Gas inlet temperature, continuous, max.	+40 °C
Ambient temperature range	+15 °C to +45 °C
Relative humidity of air	max. 80%
Permissible operating pressure range during continuous operation	<15 hPa unlimited

Parameter	SmartVane 55 | SmartVane 70
Exhaust pressure	Atmospheric pressure
Permissible protection degree	IP20 Housing type: Nema Type 1 (according to UL 50E)
Degree of pollution	2
Restriction of voltage range	**SmartVane 70**: Avoid the voltage range of 100 to 127 V +/-10 %, because due to the max. permissible input current of 10 A and the temperature limits, the full rotation speed is not achieved.

Tbl. 3: Limits of use of the product

2.5 Proper use

- ► Use the vacuum pump for vacuum generation only.
- ► When pumping media with an oxygen concentration level of > 21 %, only use perfluorinated, synthetic oils (F4) as operating fluid.
- ► Use the vacuum pump only for pumping clean air or other, non-combustible and non-toxic gases.
- ► Adhere to the installation, commissioning, operating, and maintenance instructions.
- ► Do not use any accessory parts other than those recommended by Pfeiffer Vacuum.

2.6 Foreseeable improper use

Improper use of the product invalidates all warranty and liability claims. Any use that is counter to the purpose of the product, whether intentional or unintentional, is regarded as improper use; in particular:

- Pumping of corrosive media
- Pumping radioactive media
- Pumping of condensable vapors
- Pumping of gases that introduce an ignition source to the suction chamber
- Pumping of gases that contain contamination such as particles, dust, or condensate
- Pumping explosive media
- Pumping of media with a propensity to sublimation
- Pumping of fluids
- Using the vacuum pump in potentially explosive atmospheres
- Using the vacuum pump outside the specified area of application
- Using the vacuum pump to generate pressure
- Using the vacuum pump with a vacuum flange that is open to the atmosphere
- Using in systems in which sporadic loads and vibrations or periodic forces act on the device
- Using the vacuum pump in strong electrical, magnetic, or electromagnetic fields
- Connecting to vacuum pumps and units that are not designed for this purpose according to their operating instructions
- Connecting to units with exposed live parts
- Use of H1 or mineral oil as operating fluid with an oxygen concentration level of > 21 %. Mineral oils are combustible and ignite at high temperatures and when they come into contact with pure oxygen. These oils oxidize heavily and thus lose their lubricating capacity.
- Use of accessories or spare parts not listed in these operating instructions
- Using the vacuum pump as a climbing aid
- Use of operating fluids other than those specified by Pfeiffer Vacuum

2.7 Personnel qualification

The work described in this document may only be carried out by persons who have appropriate professional qualifications and the necessary experience.

Training people

1. Train the technical personnel on the product.
2. Only let personnel to be trained work with and on the product when under the supervision of trained personnel.

3. Only allow trained technical personnel to work with the product.
4. Before starting work, make sure that the commissioned personnel have read and understood these operating instructions and all applicable documents, in particular the safety, maintenance and repair information.

2.7.1 Ensuring personnel qualification

Specialist for mechanical work
Only a trained specialist may carry out mechanical work. Within the meaning of this document, specialists are people responsible for construction, mechanical installation, troubleshooting, and maintenance of the product, and who have the following qualifications:

- Qualification in the mechanical field in accordance with nationally applicable regulations
- Knowledge of this documentation

Specialist for electrical engineering work
Only a trained electrician may carry out electrical engineering work. Within the meaning of this document, electricians are people responsible for electrical installation, commissioning, troubleshooting, and maintenance of the product, and who have the following qualifications:

- Qualification in the electrical engineering field in accordance with nationally applicable regulations
- Knowledge of this documentation

In addition, these individuals must be familiar with applicable safety regulations and laws, as well as the other standards, guidelines, and laws referred to in this documentation. The above individuals must have expressly granted operational authorization, to commission, program, configure, mark, and earth devices, systems, and circuits in accordance with safety technology standards.

Trained individuals
Only adequately trained individuals may carry out all works in other transport, storage, operation, and disposal fields. Such training must ensure that individuals are capable of carrying out the required activities and work steps safely and properly.

2.7.2 Personnel qualification for maintenance and repair

Adequately trained individuals are:

- **Maintenance level 1**
  - Customer with technical education
  - Pfeiffer Vacuum service technician
- **Maintenance level 3**
  - Pfeiffer Vacuum service technician

3 Product description

3.1 Function

The rotary vane pumps on the SmartVane line are single-stage, oil-sealed rotary positive displacement pumps with air cooling and circulatory lubrication. A non-return valve in the vacuum connection closes the intake line automatically when the rotary vane pump is switched off and prevents an operating fluid return flow. The integrated oil mist filter cleans the conveyed gas and prevents the operating fluid mist from being emitted at the exhaust.

The pumping system is made up of the housing, the eccentrically mounted rotor, and the centrifugally sliding vanes, which divide the suction chamber into multiple chambers. The volume of each chamber changes periodically as the rotor rotates. This causes the gas to be continuously drawn in at the vacuum connection and compressed in the suction chamber by the rotation of the rotor until the exhaust valve opens against the atmospheric pressure and the gas leaves the suction chamber.

Scan the QR code or click here to see how single-stage Pfeiffer Vacuum rotary vane pumps work.

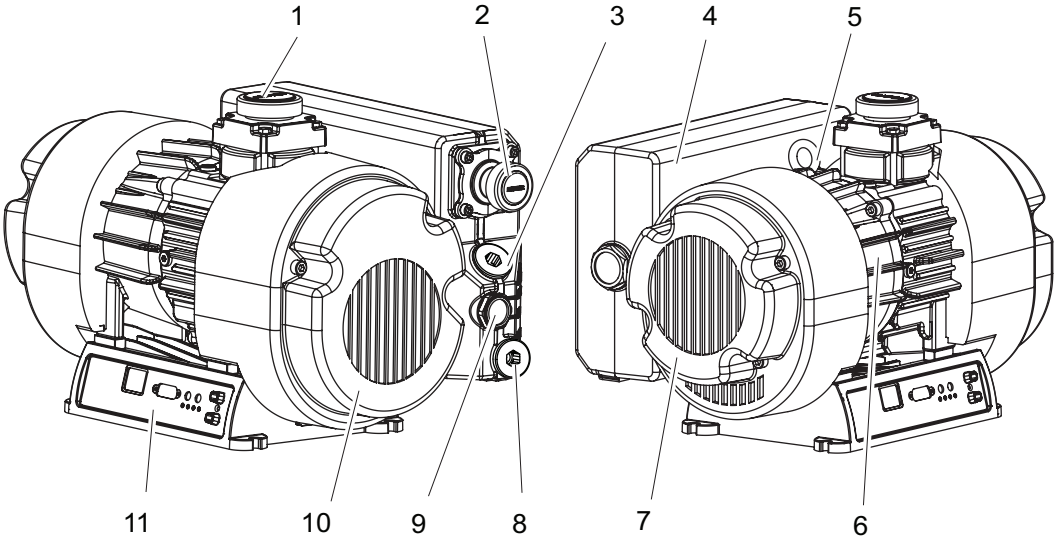


Fig. 2: Structure of the rotary vane pump

1 Protective cap for DN 40 vacuum connection
2 Protective cap for DN 25 exhaust connection, (internal thread G 1/2")
3 Filler screw
4 Operating fluid separator
5 Lifting eye
6 Motor
7 Axial fan (only for SmartVane 70)
8 Drain screw
9 Sight glass
10 Axial fan
11 Electronic drive unit with interfaces

3.1.1 Drive

The vacuum pump is equipped with a highly efficient synchronous motor with sensor-free control, in accordance with the patented INFORM procedure according to Prof. Schrödl.

The integrated electronic drive unit permits the control and monitoring of pumping functions via the "remote" interface using a display and control panel.

3.1.2 Operating fluid

The operating fluid fulfills various tasks in a rotary vane pump:

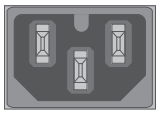
- lubrication of all moving parts
- filling part of the dead volume under the exhaust valve
- sealing the gap between the inlet and outlet channels.
- sealing the gap between the vanes and working chamber.
- ensuring an optimal temperature balance through heat transfer

3.1.3 Cooling

- Air cooling

The electronic drive unit regulates the speed of the axial fan depending on the cooling requirement.

3.2 Connections

Connection	Description
	**mains input** Housing connector for the voltage supply
	remote D-sub socket with 15 pins for configuration and connection of a remote control.
	Stand-by button Pressing this button activates or deactivates the stand-by mode of the vacuum pump. Corresponds with parameter **[P:002]**.
	On/Off button Switches the vacuum pump and all components connected on or off, depending on their configuration. Corresponds with parameter **[P:010]**.
	Accessory connection 2 connecting sockets for the operation of suitable Pfeiffer Vacuum accessory devices

Tbl. 4: Interfaces of the electronic drive unit

3.3 Identifying the product

► To ensure clear identification of the product when communicating with Pfeiffer Vacuum, always keep all of the information on the rating plate to hand.

► Learn about certifications through test seals on the product or at www.certipedia.com with company ID no. 000024550.

3.4 Product features

Pump type	Characteristics
SmartVane 55	• Nominal pumping speed max. 50 m^3/h • Vacuum and exhaust connection with small flange • Electronic drive unit
SmartVane 70	• Nominal pumping speed max. 70 m^3/h • Vacuum and exhaust connection with small flange • 2 axial fans • Electronic drive unit

Tbl. 5: Features of the rotary vane pumps

3.5 Scope of delivery

- Rotary vane pump with electronic drive unit
- Operating fluid
- Locking caps or blank flange plugs for vacuum and exhaust connection, depending on the lubricant version
- Operating instructions

4 Transportation and Storage

4.1 Transporting vacuum pump

⚠ WARNING

Risk of serious injury from swinging, toppling or falling objects

During transport, there is a risk of crushing and impact on swinging, toppling or falling objects. There is a risk of injuries to limbs, up to and including bone fractures and head injuries.

- ► Secure the danger zone if necessary.
- ► Pay attention to the center of gravity of the load during transport.
- ► Ensure even movements and moderate speeds.
- ► Observe safe handling of the transport devices.
- ► Avoid sloping attachment aids.
- ► Never stack products.
- ► Wear protective equipment, e.g. safety shoes.

NOTICE

Equipment damage from operating fluid leaking into the pumping system.

If the vacuum pump is tipped, the operating fluid will overflow into the pumping system, resulting in the vane breaking when the vacuum pump is switched on.

- ► Always transport the vacuum pump horizontally or without operating fluid filling.
- ► Fill in the operating fluid only at the final installation location.

Preparations for transport

Pfeiffer Vacuum recommends keeping the transport packaging and original protective cover.

Safe transport of the product

- ► Observe the weight specified on the packaging.
- ► Use personal protective equipment, e.g. safety shoes.
- ► Use transport equipment (e.g. fork lift truck or lift truck).
- ► Where possible, always transport or ship the product in the original packaging.
- ► Be mindful of transport damage.
- ► Always place the product on an adequately sized, level surface.

Transporting vacuum pump with packaging

1. Observe safe handling of manually operated transport devices.
2. Note the center of gravity of the load.
3. Transport the packaged vacuum pump on the pallet.
4. Ensure harmonious movements and moderate speeds.

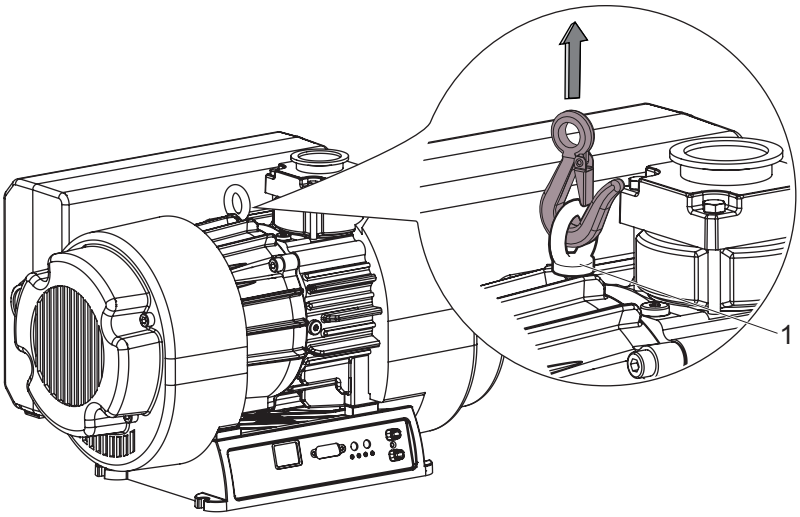


Fig. 3: Transporting vacuum pump

1 Crane lug

Transporting vacuum pump without packaging

1. Unpack the vacuum pump.
2. Leave the protective caps on the connectors during transport.
3. For lifting, use the crane lug on the top of the pump.
4. Lift the vacuum pump out of the transport packaging.
5. Always place the vacuum pump on an adequately sized, level surface.

4.2 Storing vacuum pump

NOTICE

Risk of damage to vacuum pump as a result of operating fluid aging

The operating fluid usability is limited (max. 2 years). Prior to recommissioning, following a shutdown of **2 years or more**, carry out the following work.

- ► Change the operating fluid.
- ► Replace all elastomer parts.
- ► Observe the maintenance instructions – consult Pfeiffer Vacuum if necessary.

Storage

Pfeiffer Vacuum recommends storing the products in their original transport packaging.

Procedure

1. Seal the vacuum and exhaust flanges with the original protective covers.
2. Store the vacuum pump only in dry, dust-free rooms, within the specified ambient conditions.
3. In rooms with humid or aggressive atmospheres: Wrap the vacuum pump in corrosion-inhibiting film.

5 Installation

5.1 Setting up vacuum pump

⚠ WARNING

Tilting danger! Serious injury due to tilting of the product

There is a danger of the vacuum pump not attached tipping over due to changes in the center of gravity or incorrect loading. Serious injuries due to trapping or crushing of limbs, e.g. feet, are the result.

- ► Do not use the vacuum pump as a climbing aid.
- ► Do not exert any force on the product.
- ► Ensure that the product has a safe centre of gravity, when mounting components.
- ► Wear protective equipment , e.g. protective shoes

⚠ CAUTION

Danger of burns on hot surfaces

Depending on the operating and ambient conditions, the surface temperature of the vacuum pump can increase to above 70 °C. If access to the vacuum pump is unrestricted, there is a danger of burns due to contact with hot surfaces.

- ► Install suitable touch protection if the vacuum pump is accessible to untrained persons.
- ► Allow the vacuum pump to cool down before carrying out any work.
- ► Contact Pfeiffer Vacuum for suitable touch protection in system solutions.

NOTICE

Property damage from external vibrations

Vibrations, impacts or strong oscillations originating externally can damage the bearings of the vacuum pump.

- ► Do not store the vacuum pump in the vicinity of machines, traffic routes, or similar.

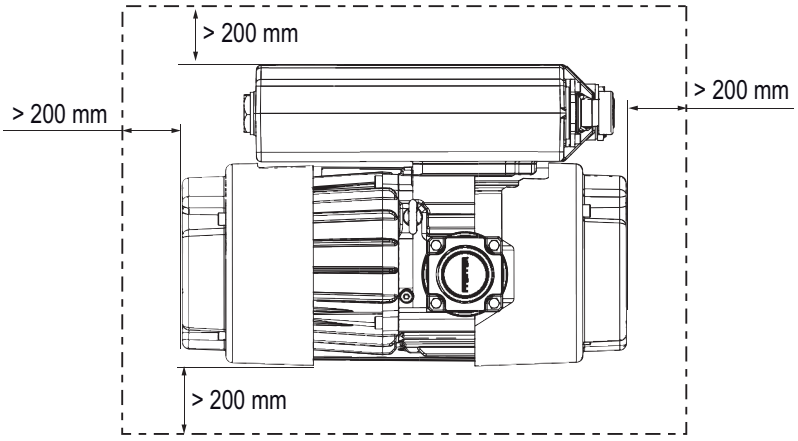


Fig. 4: Minimum distances to the lateral limitations (top view)

Procedure

- When selecting the installation location, observe the requirement for touch protection to prevent burns.
  - Closed housing: no touch protection required
  - Access for trained individuals only: no touch protection required
  - Unrestricted access for untrained individuals: Touch protection required
- Pfeiffer Vacuum supports you in implementing the touch protection.

1. Place the vacuum pump on a flat, horizontal surface.
2. Observe the permissible angle of inclination.
3. The vacuum pump can be secured with stationary installation on the base as required.

4. When installing the pump in a closed housing, ensure adequate air circulation.
5. Keep the sight glass visible and freely accessible.
6. Keep the voltage and frequency specifications on the motor rating plate visible and freely accessible.
7. Ensure that the connections remain freely accessible at all times.

5.2 Connecting the vacuum side

NOTICE

Property damage from contaminated gases

Pumping gases that contain contamination damages the vacuum pump.

► Use suitable filters or separators from the Pfeiffer Vacuum range of accessories, to protect the vacuum pump.

Installation and operation of accessories

Pfeiffer Vacuum offers a series of special, compatible accessories for its rotary vane pumps.

- You can find information and ordering options for approved accessories online.
- Described accessories are not included in the shipment.

Procedure

1. Remove the protective cap from the vacuum connection.
2. Establish the shortest possible pipeline between vacuum pump and vacuum chamber.
3. Choose a minimum diameter equal to the nominal diameter of the vacuum connection.
4. Depending on the pump type, use PVC or metallic hoses with flange connections from the Pfeiffer Vacuum component shop.
5. Support or suspend the piping to the vacuum pump so that no piping system forces act on the vacuum pump.
6. Use a separator or filter from the Pfeiffer Vacuum line of accessories if necessary.
7. Connect the vacuum pump to the vacuum system using the vacuum connection.

5.3 Connecting exhaust side

⚠ CAUTION

Danger of injury from bursting as a result of high pressure in the exhaust line

Faulty or inadequate exhaust pipes lead to dangerous situations, e.g. increased exhaust pressure. There is a danger of bursting. Injuries caused by flying fragments, the escaping of high pressure, and damage to the unit cannot be excluded.

► Route the exhaust line without shut-off units.
► Observe the permissible pressures and pressure differentials for the product.
► Check the function of the exhaust line on a regular basis.

Installation and operation of accessories

Pfeiffer Vacuum offers a series of special, compatible accessories for its rotary vane pumps.

- You can find information and ordering options for approved accessories online.
- Described accessories are not included in the shipment.

Condensate separator

Pfeiffer Vacuum recommends installing a condensate separator, with condensate drain at the lowest point of the exhaust line.

Required tools when using the threaded connector

- Calibrated torque wrench (tightening factor ≤ 2.5)

Procedure

Information on using the threaded connector

- Max. permissible torque when using the threaded connector: **12 Nm**

1. Remove the protective cap from the exhaust connection.
2. Choose a minimum diameter for the exhaust line at least equal to the nominal diameter of the exhaust connection.
3. Depending on the pump type, use PVC or metallic hoses with flange connections from the Pfeiffer Vacuum component shop.
4. Route the piping downwards from the vacuum pump, to prevent condensate return.
5. Support or suspend the piping to the vacuum pump so that no piping system forces act on the vacuum pump.
6. Use a separator or filter from the Pfeiffer Vacuum line of accessories if necessary.

5.4 Filling up operating fluid

WARNING

Danger of poisoning from toxic vapors

Igniting and heating synthetic operating fluid generates toxic vapors. Danger of poisoning if inhaled.

- ► Observe the application instructions and precautions.
- ► Do not allow tobacco products to come into contact with the operating fluid.

NOTICE

Risk of damage due to the use of non-approved operating fluid

Product-specific performance data are not achieved. All liability and warranty claims against Pfeiffer Vacuum are also excluded.

- ► Only use approved operating fluids.
- ► Only use other application-specific operating fluids after consultation with Pfeiffer Vacuum.

Observing operating fluid type

When filling, refilling, or changing operating fluid, always use the operating fluid type specified on the rating plate. Filling or provision of operating fluid is dependent on the delivery specification.

- Check the filling prior to commissioning and check the fill level during operation.

Approved operating fluid

- H1 (standard operating fluid)
- F4

Required consumables

- Operating fluid

Required tools

- Allen key, WAF 12 mm
- Calibrated torque wrench (tightening factor ≤ 2.5)

Required aids

- Funnel (optional)

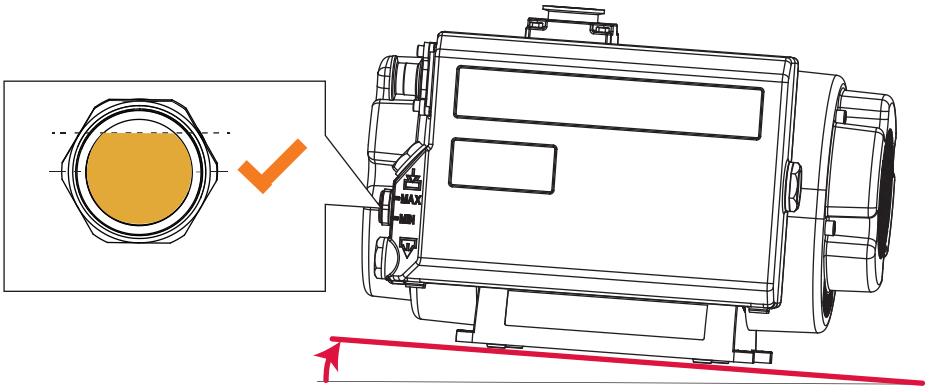


Fig. 5: Checking filling

Detecting filling

If the rotary vane pump has been filled at the factory, the fill level might exceed the visible area of the sight glass.

- ► Raise the pump approx. 10° on the sight glass side to detect an operating fluid filling.
  - – If a fill level is visible when the pump is tilted, the rotary vane pump has been filled.
  - – If the pump has not been filled at the factory, fill it with operating fluid.
- ► Check the fill level during operation.
  - – Optimal fill level: Middle of the inspection glass

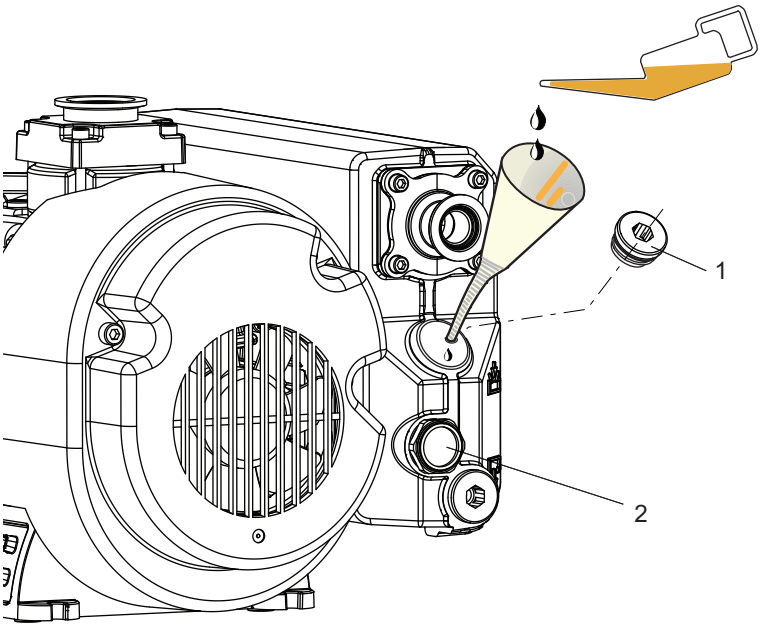


Fig. 6: Filling up operating fluid

1 Filling screw with seal 2 Sight glass

Filling up operating fluid

1. Unscrew the filler screw.
2. Fill with operating fluid according to the details on the rating plate.
3. Screw in the filler screw again.
   - – Pay attention to the seal.
   - – Tightening torque: **37 Nm**

5.5 Connecting to mains power supply

⚠ DANGER

Danger to life from electric shock

Inadequate or incorrect grounding of the unit leads to contact-sensitive voltage on the housing. When making contact, increased leakage currents will cause a life-threatening electric shock.

- ► Before the installation, check that the connection leads are voltage-free.
- ► Conduct the electrical connection in accordance with locally applicable regulations.
- ► Make sure that the local mains voltage and frequency match rating plate specifications.
- ► Make sure that the mains cable and extension cable meet the requirements for double isolation between input voltage and output voltage, in accordance with IEC 61010 and IEC 60950.
- ► Use only a 3-pin mains cable and extension cable with properly connected protective earthing (earthed conductor).
- ► Plug the mains plug into a socket with earthing contact only.
- ► Always connect the mains cable prior to all other cables, to ensure continuous protective earthing.

⚠ WARNING

Risk of fatal injury due to electric shock on account of incorrect installation

The device's power supply uses life-threatening voltages. Unsafe or improper installation can lead to life-threatening situations from electric shocks obtained from working with or on the unit.

- ► Ensure safe integration into an emergency off safety circuit.
- ► Do not carry out your own conversions or modifications on the unit.

⚠ WARNING

Risk of fatal injury due to electric shock caused by water damage

The device meets protection degree IP 20 according to EN 60529: 2014 and is not protected against water ingress. Vacuum pumps operated on the floor lead to leakage current in penetrating and surrounding water. There is a danger to life from electric shock when making contact with live water.

- ► In case of water damage, disconnect the complete power supply from the area affected.
- ► Provide an on-site electrical fuse protection (e.g. RCD) in hazardous areas.
- ► When selecting the installation location, observe potential damage from water.

⚠ CAUTION

Risk of injury from trapping of body parts due to unexpected automatic startup

With open control input, the motor can start unexpectedly following extrinsic contact, if the mains voltage is already applied.

A risk exists of minor injury to fingers and hands (e.g., hematoma), from direct contact with the vacuum flange.

- ► Note the prescribed switch-on procedure for safe startup.

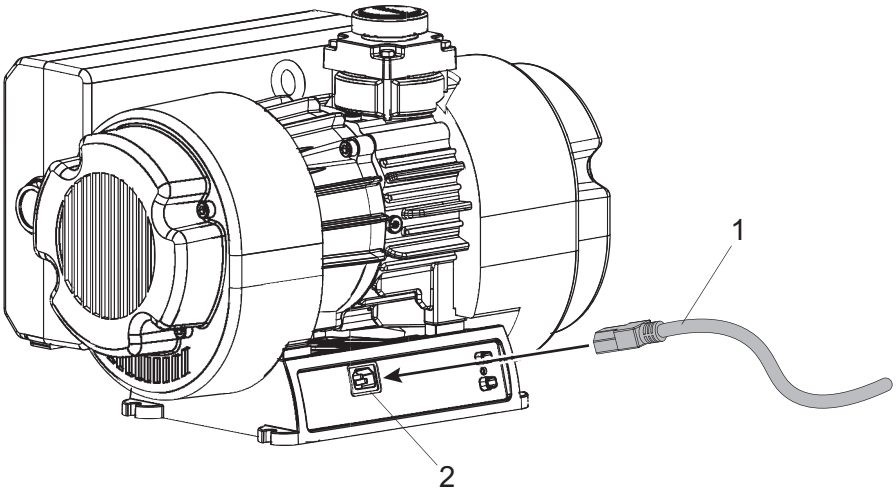


Fig. 7: Connecting to mains power supply

1 Power supply cable, country-specific
2 Mains connection ACin

Mains supply
The electronic drive unit stars together with the connection of the voltage supply.

Establishing mains supply

1. Use a corresponding power supply cable from the Pfeiffer Vacuum accessories range.
2. Always ensure a secure connection to the earthed conductor (PE).
3. Make sure that the mains connection is easily accessible so that you can interrupt the connection at any time.
4. Install overload protection for the vacuum pump according to DIN EN 60204-1 or DIN EN 61010-1.
5. Plug the mains cable into the connecting plug of the electronic drive unit.

6 Interfaces

6.1 Interface overview

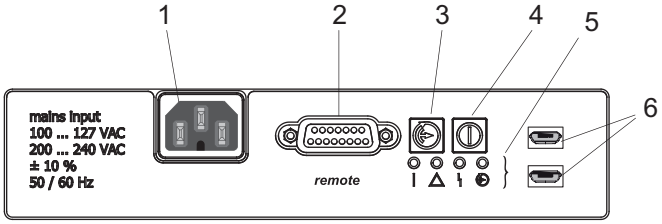


Fig. 8: Interfaces of the electronic drive unit

1 Mains connection ACin, C16
2 "remote" connection
3 Stand-by button
4 On/Off button
5 LED operating mode display
6 Accessory connectors "C" and "D"

6.2 "Remote" interface

The 15-pin sub-D connection with the "*remote*" designation offers the possibility to operate the electronic drive unit via remote control. The following specifications are the factory settings for the electronic drive unit. They can be configured with the Pfeiffer Vacuum parameter set.

► Utilize the screened plug and cable.

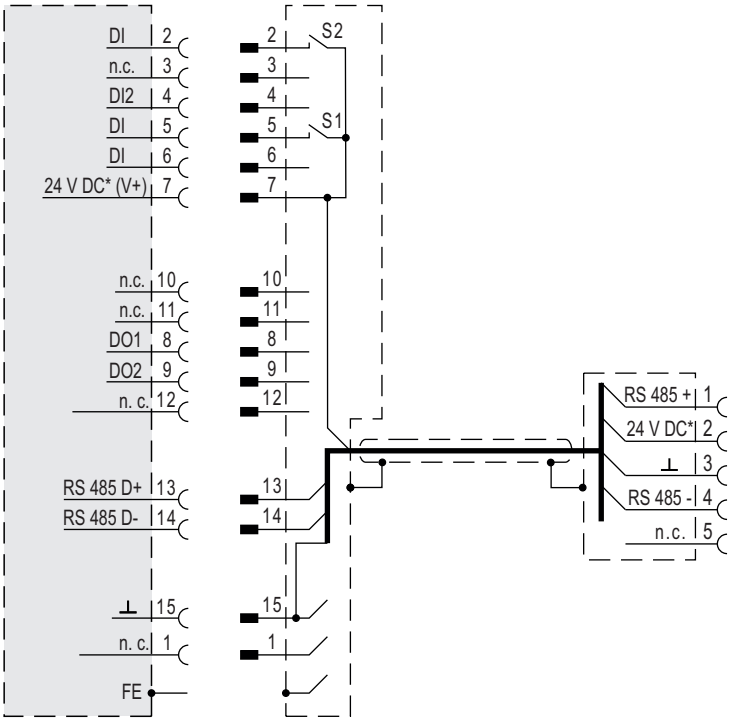


Fig. 9: Connection diagram of 15-pin "remote" connection

Pin	Assignment	Description, factory setting
1	unassigned	
2	DI remote priority	Operation via “remote” interface
3	unassigned	
4	DI2	open: off; V+: on
5	DI Pumping station	open: off; V+: on and malfunction acknowledgment
6	DI stand-by	open: Standby off, V+: Standby on
7	+24 V DC* output (V+)	Reference voltage for all digital inputs (5 W max.)
8	DO1	GND: no, V+: yes (I_{max} = 50 mA/24 V), function can be selected via parameters
9	DO2	GND: no, V+: yes (I_{max} = 50 mA/24 V), function can be selected via parameters
10	unassigned	
11	unassigned	
12	unassigned	
13	RS-485	D+
14	RS-485	D-
15	Ground (GND)	Reference earth for all digital inputs and outputs

Tbl. 6: Connection assignment of 15-pin "remote" connection

6.2.1 Inputs

The digital inputs at the "remote" connection are used to switch various electronic drive unit functions. Inputs are assigned with functions ex-factory. You can configure them via the RS-485 interface and the Pfeiffer Vacuum parameter set.

DI remote priority/pin 2

V+: The "remote" connection has control priority over all other control sources.

open: Remote priority inactive

DI/Pin 4

V+: On

open: Off

DI pumping station/pin 5

V+: Pumping station on and malfunction acknowledgment.
Reset pending error messages after eliminating the cause.

open: Pumping station off

DI standby/pin 6

V+: Standby on

open: Operation at nominal rotation speed or selected rotation speed in rotation speed setting mode

6.2.2 Outputs

The digital outputs at the "remote" connection have a maximum load limit of 24 V/50 mA per output. You can configure all listed outputs with the Pfeiffer Vacuum parameter set via the RS-485 interface (description relates to factory settings).

DO1/Pin 8

Active high yes

GND no

DO2/Pin 9

Active high	yes
GND	no

6.2.3 RS-485

Connecting RS-485 via D-Sub

- ► Connect a Pfeiffer Vacuum control unit or an external PC via pin 13 and pin 14 at the D-Sub connection of the electronic drive unit.

6.2.4 Connecting control unit

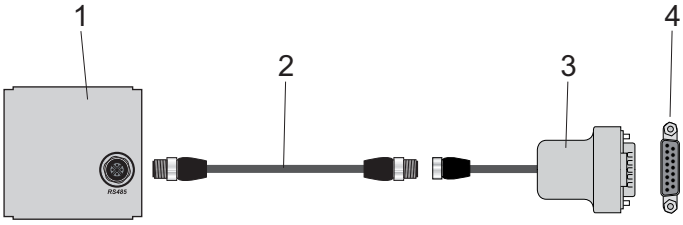


Fig. 10: Connecting a control unit via the "remote" connection

1 Control unit
2 M12 to M12 interface cable
3 RS-485 to M12 adapter
4 "remote" connection

Procedure

- ► Use cables from the scope of delivery of the control unit, or from the accessories program.
- ► Install the interface cables between the “remote” connection and the “RS-485” connection of the control unit.
  - – Tightening torque: **0.4 Nm**
- ► Always connect the RS-485 interface to one external control unit only.

6.3 Using RS-485 interface

⚠ DANGER

Danger to life from electric shock

When establishing the voltages that exceed the specified safety extra-low voltage (according to IEC 60449 and VDE 0100), the insulating measures will be destroyed. There is a danger to life from electric shock at the communication interfaces.

- ► Connect only suitable devices to the bus system.

The interface designated “RS-485” is intended for connecting a Pfeiffer Vacuum control unit or a external PC. The connections are galvanically safe and are isolated from the maximum supply voltage for the electronic drive unit.

Designation	Value
Serial interface	RS-485
Baud rate	9600 Baud
Data word length	8 bit
Parity	none (no parity)
Start bits	1
Stop bits	1

Tbl. 7: Features of the RS-485 interface

Connecting Pfeiffer Vacuum control units or a PC

- ► Use the connection cable from the scope of delivery of the control unit or from the Pfeiffer Vacuum accessories.
- ► Connect a control unit to the RS-485 interface.
- ► Connect a PC via the USB/RS-485 converter.

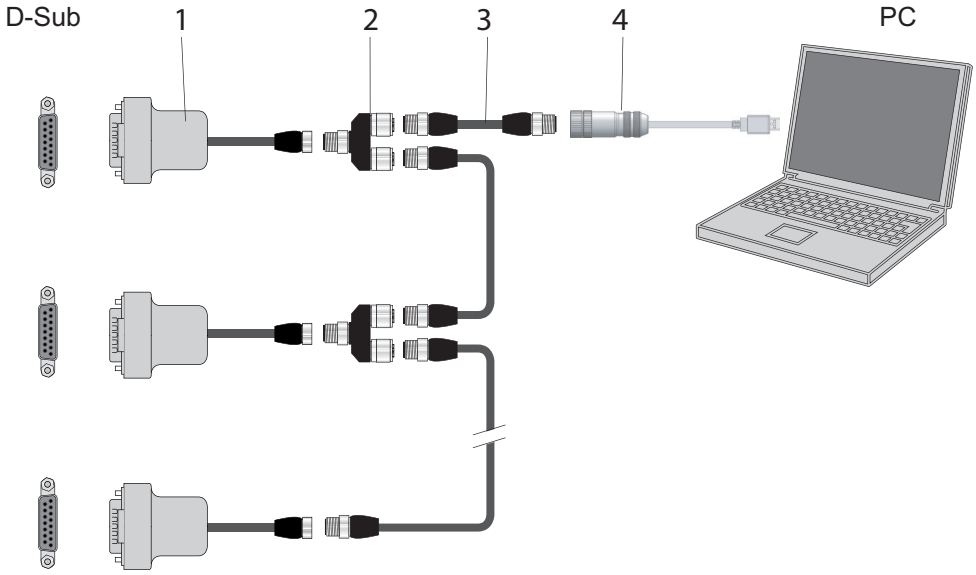


Fig. 11: Cross-link via connection RS-485 using connection cables and accessories

1 RS-485 to M12 adapter
2 Y-connector for RS-485
3 M12 to M12 interface cable
4 USB RS-485 converter

Networking as RS-485 bus

The group address for the electronic drive unit is **902**.

1. Install the devices according to the specification for RS-485 interfaces.
2. Make sure that all devices connected to the bus have different RS-485 device addresses **[P:797]**.
3. Connect all devices with RS-485 D+ and RS-485 D- to the bus.

6.4 Connecting accessories

NOTICE

Property damage to third-party electronic devices

The accessory connections on the vacuum pump do not meet any USB standard. The connection assignment does not comply with any standard. Depending on their configuration, the 24 V DC supply voltage may damage or destroy third-party electronic devices, e.g. tablet computer.

- ► Do not connect any third-party electronic devices to the accessory connections.
- ► Only use the connecting sockets for pump-specific accessories.

USB sockets "C" and "D" are each used to connect an accessory. The software of the electronic drive unit automatically detects accessories connected to interfaces.

6.5 Pfeiffer Vacuum protocol for RS-485 interface

6.5.1 Telegram frame

The telegram frame of the Pfeiffer Vacuum protocol contains only ASCII code characters [32; 127], the exception being the end character of the telegram C_R. Basically, a host (e.g. a PC) sends a telegram, which a device ○ (e.g. electronic drive unit or gauge) responds to.

a2	a1	a0	*	0	n2	n1	n0	l1	l0	dn	...	d0	c2	c1	c0	C_R

a2 – a0	Unit address for device ○ ● Individual address of the unit ["001";"255"] ● Group address "9xx" for all identical units (no response) ● Global address "000" for all units on the bus (no response)
*	Action according to telegram description
n2 – n0	Pfeiffer Vacuum parameter numbers
l1 – l0	Data length dn to d0
dn – d0	Data in the respective data type (see chapter “Data types”, page 100).
c2 – c0	Checksum (sum of ASCII values of cells a2 to d0) modulo 256
C_R	carriage return (ASCII 13)

6.5.2 Telegram description

Data query 💻 --> ○ ?

a2	a1	a0	0	0	n2	n1	n0	0	2	=	?	c2	c1	c0	c_R

Control command 💻 --> ○ !

a2	a1	a0	1	0	n2	n1	n0	l1	l0	dn	...	d0	c2	c1	c0	c_R

Data response / Control command understood ○ --> 💻

a2	a1	a0	1	0	n2	n1	n0	l1	l0	dn	...	d0	c2	c1	c0	c_R

Error message ○ --> 💻

a2	a1	a0	1	0	n2	n1	n0	0	6	N	O	_	D	E	F	c2	c1	c0	c_R
										_	R	A	N	G	E				
										_	L	O	G	I	C				

NO_DEF	Parameter number n2–n0 no longer exists
_RANGE	Data dn–d0 outside the permissible range
_LOGIC	Logical access error

6.5.3 Telegram example 1

Data query
Current rotation speed (parameter **[P:309]**, device address: "123")

💻 --> ○ ?	1	2	3	0	0	3	0	9	0	2	=	?	1	1	2	c_R
ASCII	49	50	51	48	48	51	48	57	48	50	61	63	49	49	50	13

Data response: 633 Hz
Current rotation speed (parameter **[P:309]**, device address: "123")

○ --> 💻	1	2	3	1	0	3	0	9	0	6	0	0	0	6	3	3	0	3	7	c_R
ASCII	49	50	51	49	48	51	48	57	48	54	48	48	48	54	51	51	48	51	55	13

6.5.4 Telegram example 2

Control command
Switch on the pumping station (parameter **[P:010]**, device address: "042"

💻 --> ○ !	0	4	2	1	0	0	1	0	0	6	1	1	1	1	1	1	0	2	0	c_R
ASCII	48	52	50	49	48	48	49	48	48	54	49	49	49	49	49	49	48	50	48	13

Control command understood
Switch on the pumping station (parameter **[P:010]**, device address: "042"

○ --> 💻	0	4	2	1	0	0	1	0	0	6	1	1	1	1	1	1	0	2	0	c_R
ASCII	48	52	50	49	48	48	49	48	48	54	49	49	49	49	49	49	48	50	48	13

6.5.5 Data types

No.	Data type	Description	Length l1 – l0	Example
0	boolean_old	Logical value (false/true)	06	000000 is equivalent to false 111111 is equivalent to true
1	u_integer	Positive whole number	06	000000 to 999999
2	u_real	Positive fixed point number	06	001571 corresponds with 15.71
4	string	Any character string with 6 characters. ASCII codes between 32 and 127	06	TC_110, TM_700
6	boolean_new	Logical value (false/true)	01	0 is equivalent to false 1 is equivalent to true
7	u_short_int	Positive whole number	03	000 to 999
10	u_expo_new	Positive exponential number. The last of both digits are the exponent with a deduction of 20.	06	100023 is equivalent to $1{,}0 \cdot 10^{3}$ 100000 is equivalent to $1{,}0 \cdot 10^{-20}$
11	string16	Any character string with 16 characters. ASCII codes between 32 and 127	16	BrezelBier&Wurst
12	string8	Any character string with 8 characters. ASCII codes between 32 and 127	08	Example

7 Parameter set

7.1 General

Important settings and function-related characteristics are factory-programmed into the electronic drive unit as parameters. Each parameter has a three-digit number and a description. The parameter can be accessed via Pfeiffer Vacuum control units or externally via RS-485 using Pfeiffer Vacuum protocol.

The vacuum pump starts in standard mode with factory default pre-set parameters.

Non-volatile data storage

When switching off or in the event of unintentional voltage drop, the **parameters** and the operating hours stay saved in the electronics.

#	Three digit number of the parameter
Indicator	Display of parameter description
Description	Brief description of the parameters
Functions	Function description of the parameters
Data type	Type of formatting of the parameter for the use with the Pfeiffer Vacuum protocol
Access type	R (read): Read access; W (write): Write access
Unit	Physical unit of the described variable
min. / max.	Permissible limit values for the entry of a value
default	Factory default pre-setting (partially pump-specific)
🖫	The parameter can be saved persistently in the electronic drive unit

Tbl. 8: Explanation and meaning of the parameters

7.2 Control commands

#	Indicator	Designations	Functions	Data type	Access type	Unit	min.	max.	default	🖫
002	Stand-by	Stand-by	0 = off 1 = on	0	RW		0	1	0	✓
006	Auto stdby	automatic standby	not supported	0	RW		0	1	0	✓
009	ErrorAckn	Malfunction acknowledgement	1 = Malfunction acknowledgement	0	W		1	1		
010	PumpgStatn	Pumping station	0 = off 1 = on and malfunction acknowledgment	0	RW		0	1	0	✓
011	Auto boost	automatic boost operation (Not supported)	0 = off 1 = on	0	RW		0	1	0	✓
019	Cfg DO2	Output DO2 configuration	0 = Switch-point reached 1 = No error 2 = Error 5 = Set rotation speed reached 6 = Pump on 9 = Always "0" 10 = Always "1" 11 = Remote priority active	7	RW		0	21	5	✓

#	Indicator	Designations	Functions	Data type	Access type	Unit	min.	max.	default	🖫
024	Cfg DO1	Output DO1 configuration	0 = Switch-point reached 1 = No error 2 = Error 5 = Set rotation speed reached 6 = Pump on 9 = Always "0" 10 = Always "1" 11 = Remote priority active	7	RW		0	21	2	✓
026	SpdSet-Mode	Rotation speed setting mode	0 = off 1 = on	7	RW		0	1	0	✓
034	Auto start	automatic start after power failure	0 = off 1 = on	0	RW		0	1	1	✓
052	BalGasValv	Gas ballast valve control (Not supported)	0 = off 1 = on	0	RW		0	1	0	✓
060	CtrlViaInt	Operate via interface	1 = remote 2 = RS-485 255 = Unlock interface selection	7	RW		1	255	1	✓
061	IntSelLckd	Interface selection locked	0 = off 1 = on	0	RW		0	1	0	✓
063	Cfg DI2	Configuration input DI2	0 - 4 = Deactivated 5 = Rotation speed setting mode On	7	RW		0	5	0	✓
095	FactorySet	Factory settings	1 = Reset to factory configuration	0	RW		0	1	0	✓

Tbl. 9: Control commands

7.3 Status requests

#	Display	Designations	Functions	Data type	Access type	Unit	min.	max.	default	🖫
300	RemotePrio	Remote priority	0 = no 1 = yes	0	R		0	1		
303	Error code	Error code		4	R					
304	OvTempElec	Excess temperature drive electronics	0 = no 1 = yes	0	R		0	1		
308	SetRotSpd	Set rotation speed (Hz)		1	R	Hz	0	999999		
309	ActualSpd	Actual rotation speed (Hz)		1	R	Hz	0	999999		
310	DrvCurrent	Drive current		2	R	A	0	9999.99		
311	OpHrsPump	Pump operating hours		1	R	h	0	999999		✓
312	Fw version	Drive electronics software version		4	R					
313	DrvVoltage	Drive voltage		2	R	V	0	9999.99		
314	OpHrsElec	Drive electronics operating hours		1	R	h	0	999999		✓
315	Nominal Spd	Nominal rotation speed (Hz)		1	R	Hz	0	999999		
316	DrvPower	Drive power		1	R	W	0	999999		
324	TempPwrStg	Final stage temperature		1	R	°C	0	999999		

#	Display	Designations	Func-tions	Data type	Access type	Unit	min.	max.	de-fault	🖫
326	TempElec	Electronics temperature		1	R	°C	0	999999		
346	TempMotor	Motor temperature		1	R	°C	0	999999		
349	ElecName	Electronic drive unit designa-tion		4	R					
360	ErrHist1	Error code history, item 1		4	R					✓
361	ErrHist2	Error code history, item 2		4	R					✓
362	ErrHist3	Error code history, item 3		4	R					✓
397	SetRotSpd	Set rotation speed (rpm)		1	R	rpm	0	999999		
398	ActualSpd	Actual rotation speed (rpm)		1	R	rpm	0	999999		
399	NominalSpd	Nominal rotation speed (rpm)		1	R	rpm	0	999999		

Tbl. 10: Status requests

7.4 Reference value inputs

#	Indicator	Designations	Func-tions	Data type	Ac-cess type	Unit	min.	max.	de-fault	🖫
707	SpdSVal	Set value in rotation speed setting mode | SmartVane 55		2	RW	%	60	100	100	✓
		Set value in rotation speed setting mode | SmartVane 70		2	RW	%	45	100	100	✓
717	StdbySVal	Set value for rotation speed in stand-by | SmartVane 55		2	RW	%	60	100	80	✓
		Set value for rotation speed in stand-by | SmartVane 70		2	RW	%	45	100	60	✓
721	SlgVlvTime	Opening interval of gas ballast valve		2	RW	min	0	60	5	✓
730	Press. Set	Switch-on threshold with auto standby / target pressure with pressure regulation		10	RW	hPa	0.01	30.0	10.0	✓
732	Press. Rel	Switch-off threshold with auto standby		10	RW	hPa	1.0	100.0	20.0	✓
739	PrsSn1Name	Name sensor 1		4	R					
740	Pressure 1	Pressure value 1		10	RW	hPa	$1 \cdot 10^{-5}$	1200.0		✓
742	PrsCorrPi 1	Correction factor 1		2	RW		0.1	8.0	-	✓
797	RS485Adr	RS-485 Interface address		1	RW		1	255	2	✓

Tbl. 11: Reference value inputs

8 Operation

8.1 Commissioning vacuum pump

⚠ WARNING

Danger of poisoning due to toxic process media escaping from the exhaust pipe

During operation with no exhaust line, the vacuum pump allows exhaust gases and vapors to escape freely into the air. There is a risk of injury and fatality due to poisoning in processes with toxic process media.

- ► Observe the pertinent regulations for handling toxic process media.
- ► Safely purge toxic process media via an exhaust line.
- ► Use appropriate filter equipment to separate toxic process media.

⚠ WARNING

Tilting danger! Serious injury due to tilting of the product

There is a danger of the vacuum pump not attached tipping over due to changes in the center of gravity or incorrect loading. Serious injuries due to trapping or crushing of limbs, e.g. feet, are the result.

- ► Do not use the vacuum pump as a climbing aid.
- ► Do not exert any force on the product.
- ► Ensure that the product has a safe centre of gravity, when mounting components.
- ► Wear protective equipment , e.g. protective shoes

⚠ CAUTION

Danger of injury if hair or loose clothing is pulled in

There is a danger of injury from getting pulled in at rotating parts of the fan.

- ► Do not wear loose-fitting jewelry, or hide it under clothing.
- ► Wear close-fitting clothing.
- ► Use a hair net if necessary.

⚠ CAUTION

Danger of injury from bursting as a result of high pressure in the exhaust line

Faulty or inadequate exhaust pipes lead to dangerous situations, e.g. increased exhaust pressure. There is a danger of bursting. Injuries caused by flying fragments, the escaping of high pressure, and damage to the unit cannot be excluded.

- ► Route the exhaust line without shut-off units.
- ► Observe the permissible pressures and pressure differentials for the product.
- ► Check the function of the exhaust line on a regular basis.

Before switching on

- Compare the voltage and frequency specifications on the rating plate with the available mains voltage and frequency.
- Protect the vacuum pump from sucking in contamination using suitable measures.
- Check the operating fluid level.
- Check the exhaust connection for free passage (max. permissible pressure: atmospheric pressure).

8.2 Switching on vacuum pump

⚠ WARNING

Risk of burns from ejected hot oil mist

During operation, hot pressurized oil mist escapes from the operating fluid separator.

- ► Only operate the vacuum pump with the filler screw securely fitted.
- ► Open the locking screws on the separator only while the vacuum pump is switched off.

⚠ CAUTION

Risk of injury from entrapment of body parts

After a power failure or a standstill as a result of overheating, the motor restarts automatically. A risk exists of minor injury to fingers and hands (e.g., hematoma), from direct contact with the vacuum flange.

- ► Maintain sufficient distance to the vacuum flange during all work.
- ► Safely disconnect motor from the mains.
- ► Secure the motor against re-start.

⚠ CAUTION

Danger of burns on hot surfaces

Depending on the operating and ambient conditions, the surface temperature of the vacuum pump can increase to above 70 °C. If access to the vacuum pump is unrestricted, there is a danger of burns due to contact with hot surfaces.

- ► Install suitable touch protection if the vacuum pump is accessible to untrained persons.
- ► Allow the vacuum pump to cool down before carrying out any work.
- ► Contact Pfeiffer Vacuum for suitable touch protection in system solutions.

NOTICE

Malfunction of the oil return flow line from an intake pressure that is permanently too high

In the long term, operation with an intake pressure that is permanently too high leads to insufficient operating fluid supply. This results in damage to the rotary vane pump.

- ► After longer evacuation phases with high intake pressure, switch to operating stages with intake pressure < 15 hPa.

The "Pumping station" parameter **[P:010]** comprises operation of the vacuum pump with control of all connected interfaces and configurations.

Switch on via electronic drive unit

1. Switch the vacuum pump on by pressing the button once.
   - – After successfully completing the self-test (approx. 5 seconds), the electronic drive unit resets pending and corrected error messages.

Alternative: Switch on via Pfeiffer Vacuum parameters

- ► Set parameter **[P:010]** to value of "1".

Alternative: Switch on via "remote" interface

- ► Bridge pins 7, 2 and 5.

8.3 Checking operating fluid level

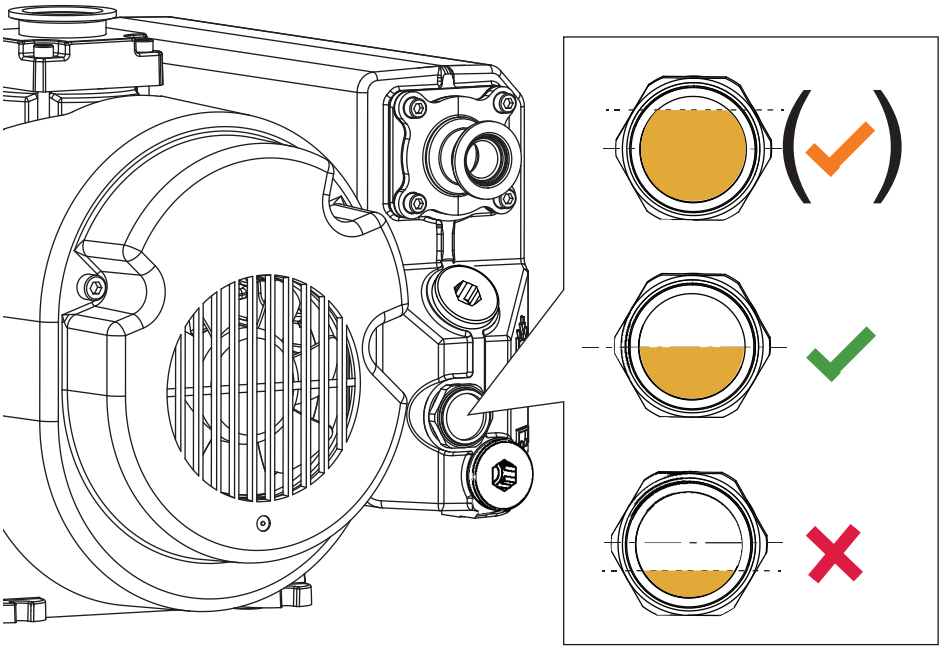


Fig. 12: Checking operating fluid level at sight glass

Checking operating fluid level

- ► Check the fill level during operation, with the vacuum connection closed.
- ► During continuous operation, check the fill level daily.
- ► Top up operating fluid as required.

8.4 Refilling operating fluid

⚠ WARNING

Danger of poisoning from toxic vapors

Igniting and heating synthetic operating fluid generates toxic vapors. Danger of poisoning if inhaled.

- ► Observe the application instructions and precautions.
- ► Do not allow tobacco products to come into contact with the operating fluid.

Required tools

- Allen key, **WAF 12 mm**

Required consumables

- Operating fluid

Required aids

- Funnel (optional)

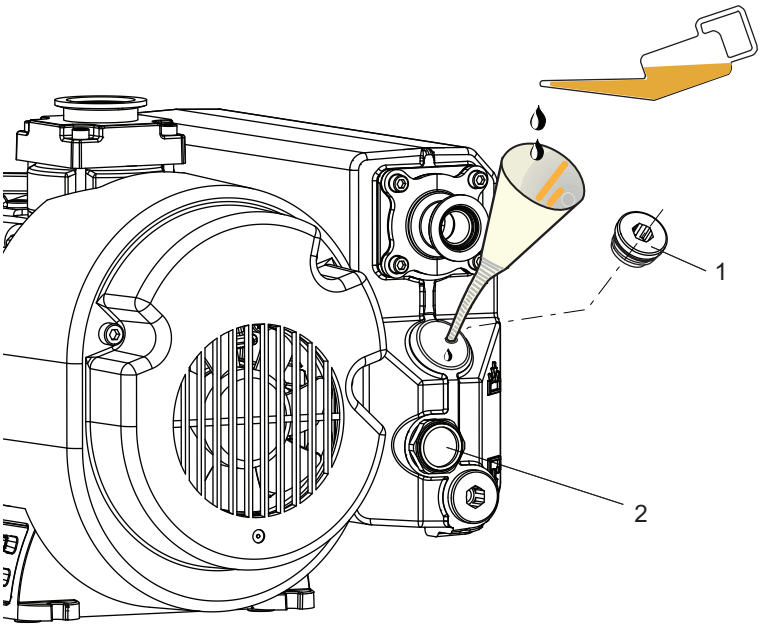


Fig. 13: Filling up operating fluid

1 Filling screw with seal 2 Sight glass

Refilling operating fluid

1. Switch off the vacuum pump.
2. Unscrew the filler screw.
3. Top up with the missing amount of operating fluid.
   – Optimal fill level: Middle of the inspection glass
   – The level difference of 5 mm in the sight glass corresponds to approx. 150 ml.
4. Screw in the filler screw.
   – Pay attention to the seal.
   – Tightening torque: **37 Nm**
5. Switch the vacuum pump on.
6. Check level.

8.5 Configuring the connections with the Pfeiffer Vacuum parameter set

The electronic drive unit is pre-configured with the factory default basic functions and is ready for operation. For individual requirements, you can configure most connections for the electronic drive unit with the parameter set.

8.5.1 Configuring the digital outputs

Option	Description
0 = Rotation speed switchpoint reached	active, once the switch-point is reached
1 = No error	active, with trouble-free operation
2 = Error	active, if the error message is active
5 = Set rotation speed reached	active, once the set rotation speed switch-point is reached
6 = Pump on	active, if pumping station on, motor on and no error
9 = Always "0"	GND for the control of an external device
10 = Always "1"	+24 V DC for the control of an external device
11 = Remote priority active	active, if the remote priority is active

Tbl. 12: Configure parameters [P:019] and [P:024]

8.5.2 Configuring the digital input

Option	Description
0 - 4 = Deactivated	Connection not operational
5 = Rotation speed setting mode	Control corresponds to parameter [P:026]

Tbl. 13: Configure parameter [P:063]

8.5.3 Selecting the interfaces

The parameter [P:060] indicates the current selected interface with operating priority. The electronic drive unit only accepts control commands via the interface with operating priority. If the actual setting is not locked by the parameter [P061] = 1, if another interface issues a control command, operating priority is automatically transferred to the other interface.

Option	Description
1 = remote	Operation via connection “remote”
2 = RS-485	Operation via connection “RS-485”
255 = Unlock interface selection	-

Tbl. 14: Parameter [P:060]

8.6 Selecting operating mode

After applying the operating voltage, the electronic drive unit carries out a self-test to check the supply voltage.

The following operating modes are possible:

- Operating without control unit
- Operation via an external control unit
- Operation via RS-485 and peripheral device or PC
- Operation with automatic start

Operating vacuum pump without controller

1. Establish the current supply.
2. Operate the vacuum pump with the on/off and standby buttons.

Operating vacuum pump with external controller

1. Connect a remote control via the "remote" 15-pin D-Sub socket.
2. Control the vacuum pump by means of the “PLC level”.

Operating vacuum pump with peripheral device

1. Observe the operating instructions of the peripheral device.
2. Connect the respective peripheral device to the “remote” 15-pin D-Sub socket.
3. Make the desired settings via the RS-485 using the peripheral device.

Operating vacuum pump with auto start function

- ▶ Parameter **[P:010] = 1**: Hold the button pressed for longer than 5 s.
  - – This switches off the auto start function: **[P:034] = 0**. The vacuum pump itself remains activated. In the event of a return to the mains following a power failure, the vacuum pump remains deactivated.
- ▶ Parameter **[P:010] = 0**: Hold the button pressed for longer than 5 s.
  - – This switches on the auto start function: **[P:034] = 1**. The vacuum pump itself remains deactivated. In the event of a return to the mains, the vacuum pump restores the operating status which was established prior to the power failure.

To confirm the command, the yellow LED flashes for 1 second after releasing the button.

8.7 Selecting speed mode

The vacuum pump has different speed modes.

- General speed modes
  - Normal operation
  - Standby mode
  - Rotation speed setting mode

8.7.1 Normal operation

The vacuum pump starts and operates at nominal rotation speed.

Setting the related parameters

1. Set the parameter **[P:002]** to "0".
2. Set the parameter **[P:026]** to "0".
3. Check the set rotation speed (parameter **[P:308]** or **[P:397]**).

8.7.2 Standby mode

Pfeiffer Vacuum recommends standby mode for during process and production stops. When standby mode is active, the electronic drive unit reduces the rotation speed of the vacuum pump. Stand-by mode has priority over normal operation and rotation speed setting mode.

Factory setting:

- SmartVane 55: 80% of rated speed
- SmartVane 70: 60% of rated speed

Switching on standby mode

► Press the button.

Alternative: Operating stand-by using parameters

► Set parameter **[P:002]** to value of "1".

Alternative: Operating stand-by via "remote" interface

► Bridge pins 7 and 6 for DI standby.

Set the stand-by rotation speed

- SmartVane 55: 60 % – 100 % (800 – 1350 rpm)
- SmartVane 70: 45 % – 100 % (800 – 1800 rpm)

1. Set the parameter **[P:717]** to the required value in %.
2. Set the parameter **[P:002]** to "1".
3. Check the set rotation speed (parameter **[P:308]** or **[P:397]**).

8.7.3 Speed actuator operation

Rotation speed setting mode reduces the speed and hence the throughput of the vacuum pump. The pumping speed changes proportionally to the rotation speed. Standby has priority over rotation speed setting mode. The specification in rotation speed setting mode **[P:707]** sets the set rotation speed. The rotation speed switch point varies with the set rotation speed.

Permissible rotation speed range

Settings in the rotation speed mode or stand-by mode are subject to the permissible rotation speed range of the respective vacuum pump (technical data). The electronic drive unit adjusts the set rotation speed automatically to the next valid value.

Set the rotation speed setting mode

1. Set the parameter **[P:707]** to the required value in %.
2. Set the parameter **[P:026]** to "1".
3. Check the set rotation speed (parameter **[P:308]** or **[P:397]**).

8.8 Operating mode display via LED

LEDs on the electronic drive unit show the basic operating states of the vacuum pump. A differentiated error and warning display is only possible for operation with the Pfeiffer Vacuum display and control unit or a PC.

LED	Symbol	LED status	Display	Meaning
Green		Off		without current
		On, flashing		"Pumping station OFF", rotation speed ≤ 60 rpm
		On, blinking		"Pumping station OFF", rotation speed > 60 rpm
		On, inverse flashing		"Pumping station ON", set rotation speed not reached
		On, constant		"Pumping station ON", set rotation speed reached Standby on
		On, inverse flashes twice		Selected speed temporarily overwritten by an autospeed mode
Yellow		Off		no warning
		On, short-time blinking		Note[2)]
		On, constant		Warning
		On, flickering 1 sec		Confirmation, command acceptance
Red		Off		No error
		On, constant		Error

Tbl. 15: Behavior and meaning of the LEDS of the electronic drive unit

LED	Symbol	LED status	Display	Meaning
Green		Off		Standby OFF
		On, constant		Standby ON
		On, inverse flashes twice		Auto standby active

Tbl. 16: Behavior and meaning of the LED standby

8.9 Switching off vacuum pump

Cycle operation

Cycle operation with maximum 10 cycles per hour is possible.

Longer operating phases and short downtimes permit a functionally safe operating condition of the vacuum pump.

The "Pumping station" parameter **[P:010]** comprises operation of the vacuum pump with control of all connected interfaces and configurations.

Switching off via electronic drive unit

1. Switch the running vacuum pump off by pressing the button once.
2. Switch the voltage supply off.

Alternative: Switch off via Pfeiffer Vacuum parameters

► Set parameter **[P:010]** to value of "0".

Alternative: Switch off via "remote" interface

► Interrupt the jumper between pins 7 and 5.

2) Regularly check the performance data of the vacuum pump.

9 Maintenance

9.1 Maintenance instructions

⚠ WARNING

Health hazard through poisoning from toxic contaminated components or devices

Toxic process media result in contamination of devices or parts of them. During maintenance work, there is a risk to health from contact with these poisonous substances. Illegal disposal of toxic substances causes environmental damage.

- ► Take suitable safety precautions and prevent health hazards or environmental pollution by toxic process media.
- ► Decontaminate affected parts before carrying out maintenance work.
- ► Wear protective equipment.

⚠ WARNING

Tilting danger! Serious injury due to tilting of the product

There is a danger of the vacuum pump not attached tipping over due to changes in the center of gravity or incorrect loading. Serious injuries due to trapping or crushing of limbs, e.g. feet, are the result.

- ► Do not use the vacuum pump as a climbing aid.
- ► Do not exert any force on the product.
- ► Ensure that the product has a safe centre of gravity, when mounting components.
- ► Wear protective equipment , e.g. protective shoes

⚠ CAUTION

Danger of injury from moving parts

After a power failure or a standstill as a result of overheating, the motor restarts automatically. There is a risk of injury to fingers and hands if they enter the operating range of rotating parts.

- ► Safely disconnect motor from the mains.
- ► Secure the motor against reactivation.
- ► Dismantle the vacuum pump for inspection, away from the system if necessary.

NOTICE

Danger of property damage from improper maintenance

Unprofessional work on the vacuum pump will lead to damage for which Pfeiffer Vacuum accepts no liability.

- ► We recommend taking advantage of our service training offering.
- ► When ordering spare parts, specify the information on the nameplate.

The following section describes the tasks for cleaning and maintaining the vacuum pump. More advanced works are described in the service instructions.

Prerequisites

- Vacuum pump switched off
- Vacuum pump vented to atmospheric pressure
- Vacuum pump cooled

Preparing maintenance

- ► Safely disconnect the drive motor from the mains.
- ► Secure the motor against switching back on.
- ► For maintenance work, only dismantle the vacuum pump to the extend needed.
- ► Dispose of used operating fluid according to applicable regulations in each case.
- ► When using synthetic operating fluid, please observe the associated application instructions.
- ► Only clean the pump parts using industrial alcohol, isopropanol or similar media.

9.2 Checklist for inspection and maintenance

Maintenance frequency and service lives

Maintenance frequency and service lives are process-dependent. Chemical and thermic loads or contamination reduce the recommended reference values.

- Determine the specific service lives during the first operating interval.
- Consult with Pfeiffer Vacuum Service if you wish to reduce the maintenance frequency.

You can carry out maintenance work at **maintenance level 1** yourself.

We recommend that Pfeiffer Vacuum Service carry out maintenance work in **Maintenance Level 3** (overhaul). If the required intervals listed below are exceeded, or if maintenance work is carried out improperly, no warranty or liability claims are accepted on the part of Pfeiffer Vacuum. This also applies if original spare parts are not used.

Action described in document	**Inspection OI**	**Cleaning OI**	**Maintenance level 1 OI**	**Maintenance level 3 MM**	**Required material**
Interval	**Weekly**	**≤ every six months**	**≤ 2 years**	**≤ 4 years**	
Inspection					
Visual and acoustic pump check • Check the operating fluid filling level • Check color (contamination)	■				
Check accessories (in accordance with respective operating instructions)	■				
Cleaning					
• Clean the outside of the pump housing • Clean the fan cap on the motor and pump • Clean the axial fan		■			
Maintenance level 1 – Operating fluid change					
• Changing operating fluid • Change the exhaust filter			■		Operating fluid Maintenance kit (see spare parts)
Maintenance level 3 – overhaul					
Dismantle and clean vacuum pump, replace seals and all wear parts: • Replace the bearings (if necessary) • Clean the exhaust valves • Replace the vanes • Replace the seals				■	Overhaul kit (including seals and vanes) Operating fluid

Tbl. 17: Maintenance intervals

9.3 Changing operating fluid

⚠ WARNING

Health hazard and risk of environmental damage from toxic contaminated operating fluid

Toxic process media can cause operating fluid contamination. When changing the operating fluid, there is a health hazard due to contact with poisonous substances. Illegal disposal of toxic substances causes environmental damage.

- ► Wear suitable personal protective equipment when handling these media.
- ► Dispose of the operating fluid according to locally applicable regulations.

⚠ WARNING

Danger of poisoning from toxic vapors

Igniting and heating synthetic operating fluid generates toxic vapors. Danger of poisoning if inhaled.

- ► Observe the application instructions and precautions.
- ► Do not allow tobacco products to come into contact with the operating fluid.

⚠ CAUTION

Scalding from hot operating fluid

Danger of burns when draining operating fluid if it comes into contact with the skin.

- ► Wear protective equipment.
- ► Use a suitable collection receptacle.

NOTICE

Risk of damage due to the use of non-approved operating fluid

Product-specific performance data are not achieved. All liability and warranty claims against Pfeiffer Vacuum are also excluded.

- ► Only use approved operating fluids.
- ► Only use other application-specific operating fluids after consultation with Pfeiffer Vacuum.

Maintenance frequency and service lives

Maintenance frequency and service lives are process-dependent. Chemical and thermic loads or contamination reduce the recommended reference values.

- Determine the specific service lives during the first operating interval.
- Consult with Pfeiffer Vacuum Service if you wish to reduce the maintenance frequency.

Operating fluid type

Fundamentally, when filling, refilling, or changing operating fluid, you must always use the operating fluid type specified on the rating plate.

Safety data sheets

You can obtain the safety data sheets for operating fluids from Pfeiffer Vacuum on request, or from the Pfeiffer Vacuum Download Center.

The usable life of operating fluid is dependent on the area of application of the rotary vane vacuum pumps.

Instructions for when operating fluid should be changed

- The vacuum pump does not reach the specified ultimate pressure.
- Operating fluid is perceptibly polluted, milky, or cloudy when viewed through the sight glass.

Switch-off procedure

1. Close the intake port valve, if necessary.
2. Vent the vacuum pump to atmospheric pressure to prevent operating fluid from flowing back.

Required consumables

- Operating fluid

Required tools

- Allen key, **WAF 12**

Required aids

- Collection receptacle (>2 l)
- Funnel (optional)

9.3.1 Draining operating fluid

Prerequisites

- Vacuum pump vented to atmospheric pressure
- Vacuum pump switched off
- Vacuum pump has cooled so that it can be touched
- Operating fluid still warm

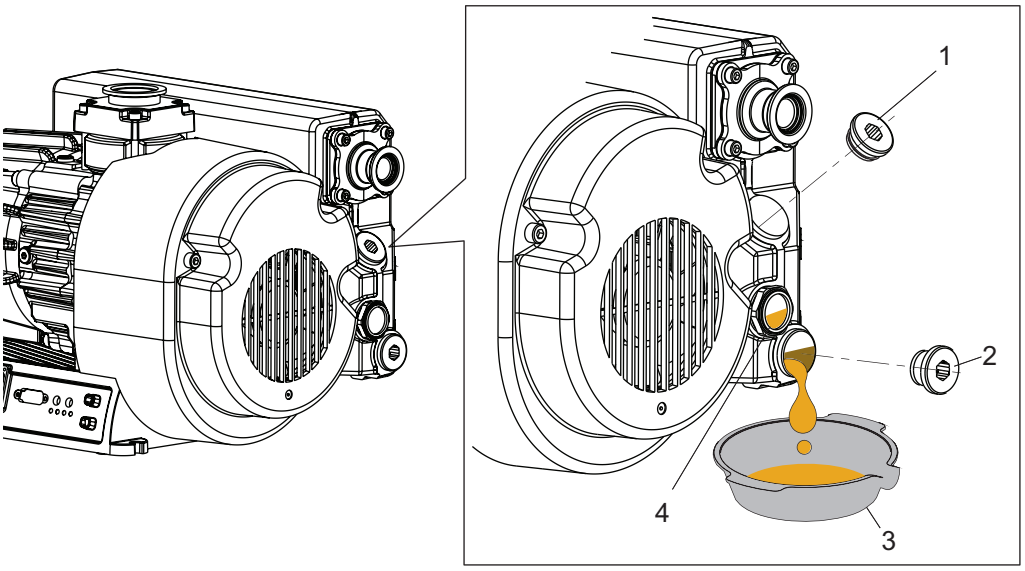


Fig. 14: Draining operating fluid

1	Filling screw with seal	3	Collection receptacle
2	Drain screw with seal	4	Sight glass

Draining operating fluid

1. Unscrew the filler screw.
2. Place a collection receptacle below the drain hole.
3. Unscrew the drain screw.
4. Allow operating fluid to drain into collection receptacle.
5. Screw the drain screw back in.
   - Pay attention to the seal.
   - Tightening torque: **37 Nm**

9.3.2 Filling up operating fluid

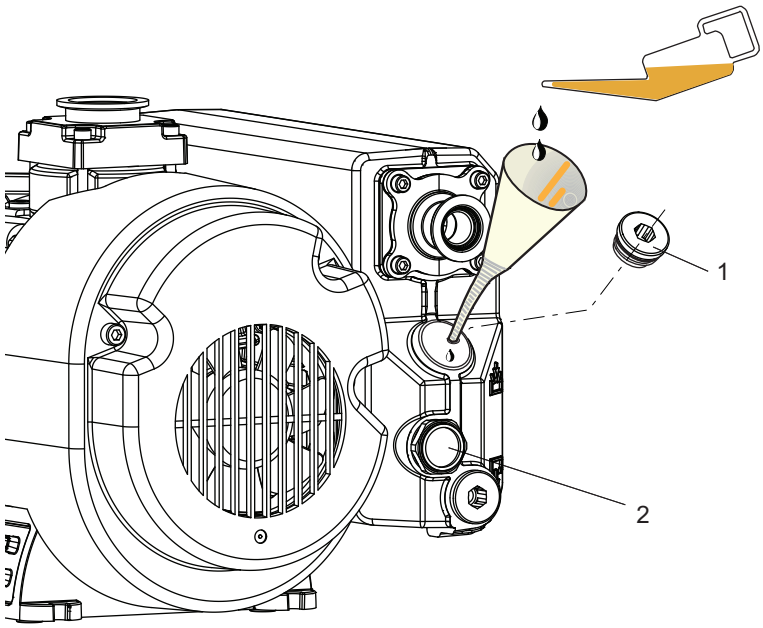


Fig. 15: Filling up operating fluid

1 Filling screw with seal 2 Sight glass

Filling up fresh operating fluid

1. Fill with operating fluid as specified on the rating plate.
2. Screw in the filler screw again.
   – Pay attention to the seal.
   – Tightening torque: **37 Nm**
3. Seal the vacuum connection.
4. Check the fill level during operation.
   – Optimal fill level: Middle of the inspection glass

9.3.3 Rinsing and cleaning rotary vane vacuum pump

Cleaning by changing the operating fluid

Pfeiffer Vacuum recommends, in cases of heavy contamination with process residues, cleaning the inside of the vacuum pump with several operating fluid changes.

Prerequisites

- Fresh operating fluid filled

Required aids

- Collection receptacle (> 2 l)

Change operating fluid for cleaning

1. Operate the vacuum pump until it is warm.
2. Perform an operating fluid change.
3. Check the pollution level and repeat the changing of the operating fluid if necessary.
4. Also change the exhaust filter at each operating fluid change.

9.4 Maintaining operating fluid separator

⚠ WARNING

Health hazard through poisoning from toxic contaminated components or devices

Toxic process media result in contamination of devices or parts of them. During maintenance work, there is a risk to health from contact with these poisonous substances. Illegal disposal of toxic substances causes environmental damage.

- ► Take suitable safety precautions and prevent health hazards or environmental pollution by toxic process media.
- ► Decontaminate affected parts before carrying out maintenance work.
- ► Wear protective equipment.

⚠ WARNING

Danger of poisoning from toxic vapors

Igniting and heating synthetic operating fluid generates toxic vapors. Danger of poisoning if inhaled.

- ► Observe the application instructions and precautions.
- ► Do not allow tobacco products to come into contact with the operating fluid.

Indications for saturation of the exhaust filter:

- higher current consumption of the motor
- increased emission of operating fluid mist at the gas outlet
- increased pressure in the operating fluid separator.

9.4.1 Dismantling exhaust filters

Prerequisites

- Vacuum pump switched off
- Vacuum pump vented to atmospheric pressure
- Vacuum pump cooled

Required tools

- Allen key, **WAF 5**

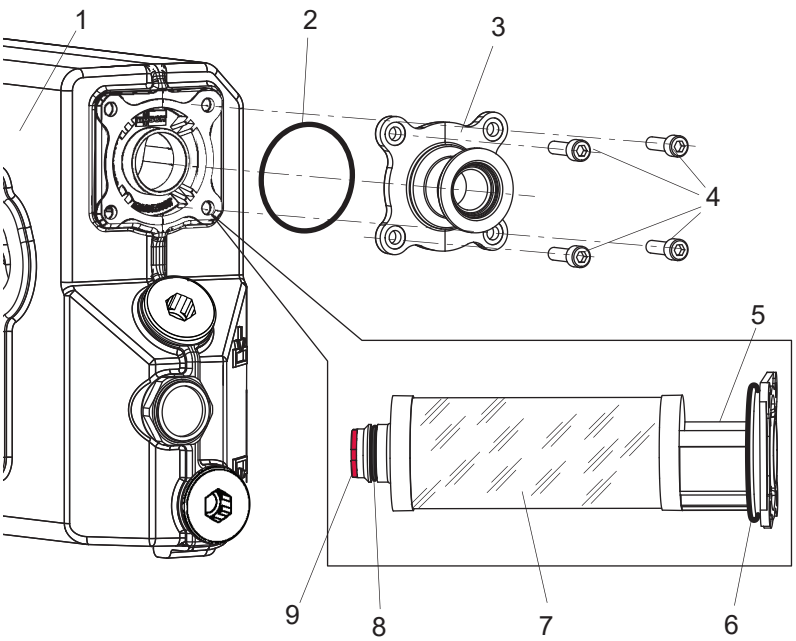


Fig. 16: Dismantling exhaust filters

1	Operating fluid separator	6	O-ring
2	O-ring	7	Exhaust filter
3	Exhaust cover	8	O-ring
4	Screws	9	Orifice (red)
5	Cut-out		

Procedure

1. Remove the exhaust line.
2. Remove exhaust cover.
   – Be careful with the o-ring.
3. Pull the exhaust filter completely out of the operating fluid separator.
4. Dispose of the exhaust filter according to the applicable regulations.

9.4.2 Mounting exhaust filters

Prerequisites

- Vacuum pump switched off
- Vacuum pump vented to atmospheric pressure
- Vacuum pump cooled

Required consumables

- Maintenance kit – Maintenance level 1

Required tools

- Allen key, **WAF 5**
- Calibrated torque wrench (tightening factor ≤ 2.5)

Procedure

1. Check whether the orifice has been installed at the new exhaust filter.
2. Install the exhaust filter.
   – Pay attention to cut-out on sleeve surface.
   – Cut-out must point upwards (↑).
3. Mount exhaust cover with a new o-ring.
4. Tighten screws on exhaust cover uniformly.
   – Tightening torque: **4 Nm**.
5. Assemble the exhaust line.

10 Decommissioning

10.1 Shutting down for longer periods

Before shutting down the vacuum pump, observe the following instructions to adequately protect the interior of the vacuum pump (pumping system) against corrosion:

1. Switch off the vacuum pump.
2. Vent the vacuum pump.
3. Allow the vacuum pump to cool down.
4. Remove the vacuum pump from the vacuum system if necessary.
5. Change the operating fluid.
6. Start the vacuum pump and bring it to operating temperature in order to wet the inside of the vacuum pump with fresh operating fluid.
7. Seal the connections with the original protective covers.
8. Store the vacuum pump in dry, dust-free rooms, within the specified ambient conditions.
9. Pack the vacuum pump together with a drying agent in a plastic bag, and seal the vacuum pump airtight if it is to be stored in rooms with damp or aggressive atmospheres.
10. For longer storage periods (> 2 years), Pfeiffer Vacuum recommends changing the operating fluid again prior to recommissioning.

10.2 Recommissioning

NOTICE

Risk of damage to vacuum pump as a result of operating fluid aging

The operating fluid usability is limited (max. 2 years). Prior to recommissioning, following a shutdown of **2 years or more**, carry out the following work.

- ► Change the operating fluid.
- ► Replace all elastomer parts.
- ► Observe the maintenance instructions – consult Pfeiffer Vacuum if necessary.

11 Recycling and disposal

⚠ WARNING

Health hazard through poisoning from toxic contaminated components or devices

Toxic process media result in contamination of devices or parts of them. During maintenance work, there is a risk to health from contact with these poisonous substances. Illegal disposal of toxic substances causes environmental damage.

- ► Take suitable safety precautions and prevent health hazards or environmental pollution by toxic process media.
- ► Decontaminate affected parts before carrying out maintenance work.
- ► Wear protective equipment.

Environmental protection

You **must** dispose of the product and its components in accordance with all applicable regulations for protecting people, the environment and nature.

- Help to reduce the wastage of natural resources.
- Prevent contamination.

11.1 General disposal information

Pfeiffer Vacuum products contain materials that you must recycle.

- ► Dispose of our products according to the following:
  - Iron
  - Aluminium
  - Copper
  - Synthetic
  - Electronic components
  - Oil and fat, solvent-free
- ► Observe the special precautionary measures when disposing of:
  - Fluoroelastomers (FKM)
  - Potentially contaminated components that come into contact with media

11.2 Disposing of rotary vane pump

Pfeiffer Vacuum rotary vane pump systems contain materials which must be recycled.

1. Fully drain the operating fluid.
2. Decontaminate the components that come into contact with process gases.
3. Separate the components into recyclable materials.
4. Recycle the non-contaminated components.
5. Dispose of the product or components safely according to locally applicable regulations.

12 Malfunctions

12.1 General

⚠ WARNING

Danger to life from electric shock in the event of a fault

In the event of a fault, devices connected to the mains may be live. There is a danger to life from electric shock when making contact with live components.

- ► Always keep the mains connection freely accessible so you can disconnect it at any time.

⚠ CAUTION

Danger of injury from moving parts

After a power failure or a standstill as a result of overheating, the motor restarts automatically. There is a risk of injury to fingers and hands if they enter the operating range of rotating parts.

- ► Safely disconnect motor from the mains.
- ► Secure the motor against reactivation.
- ► Dismantle the vacuum pump for inspection, away from the system if necessary.

⚠ CAUTION

Danger of burns on hot surfaces

In the event of a fault, the surface temperature of the vacuum pump can increase to above 105 °C.

- ► Allow the vacuum pump to cool down before carrying out any work.
- ► Wear personal protective equipment if necessary.

NOTICE

Danger of property damage from improper maintenance

Unprofessional work on the vacuum pump will lead to damage for which Pfeiffer Vacuum accepts no liability.

- ► We recommend taking advantage of our service training offering.
- ► When ordering spare parts, specify the information on the nameplate.

Vacuum pump and electronic drive unit malfunctions always result in a warning or error message. In both cases, you will receive an error code that you can read out via the interfaces of the electronic drive unit. Generally, the LED on the electronic drive unit displays the operating messages.

Problem	Possible causes	Remedy
The vacuum pump will not start up; none of the built-in LEDs on the electronic drive unit light up	• Current supply interrupted	• Check the current supply lines.
	• Incorrect operating voltage	• Supply the correct operating voltage.
	• Electronic drive unit defective	• Contact Pfeiffer Vacuum Service.
	• Pump temperature too low	• Heat the vacuum pump to >15 °C.
	• Pumping system contaminated	• Clean the vacuum pump. • Contact Pfeiffer Vacuum Service.
	• Pumping system damaged	• Clean and maintain the vacuum pump. • Contact Pfeiffer Vacuum Service.
	• Motor or drive defective	• Contact Pfeiffer Vacuum Service.

Problem	Possible causes	Remedy
Vacuum pump switches off after a while after being started	• Thermal protection of the drive has triggered	• Determine and eliminate the cause of overheating. • Allow the vacuum pump to cool down as required.
	• Exhaust pressure too high	• Ensure that the exhaust line is depressurized.
Vacuum pump does not reach the specified final pressure	• Measurement result distorted	• Check the measurement instrument. • Check the final pressure without system connected.
	• Vacuum pump or connected accessory contaminated	• Clean the vacuum pump. • Check the components for contamination.
	• Operating fluid contaminated	• Change the operating fluid.
	• Operating fluid level too low	• Top up the operating fluid.
	• Leak in system	• Locate and eliminate the leak.
	• Vacuum pump is damaged	• Contact Pfeiffer Vacuum Service.
Pumping speed of vacuum pump too low	• Poor dimensioning of vacuum line	• Make sure that connections are short and cross sections adequately dimensioned.
	• Rotation speed of pump is too low	• Check the signals at the control input.
	• Exhaust pressure too high	• Check the exhaust line for clear passage.
Loss of operating fluid	• Operating fluid separator leaking	• Check for leaks. • Replace the seal as required.
	• Operational loss of operating fluid	• Check the exhaust filter and replace if necessary.
Unusual noises during operation	• Pumping system contaminated or damaged	• Clean and maintain the vacuum pump. • Contact Pfeiffer Vacuum Service.
	• Pump bearing defective	• Contact Pfeiffer Vacuum Service.
Red LED on the electronic drive unit illuminates	• Group error	• Switch the current supply off and back on. • Press ⏻ . • Set the parameter **[P: 010]** to "0" and subsequently acknowledge with "1" via the RS-485 interface. • Set the parameter **[P: 009]** to "1" via the RS-485 interface. • Connect V+ on Pin 13 to "remote". • Carry out a differentiated malfunction analysis with a control unit. • Contact Pfeiffer Vacuum Service.

Tbl. 18: Troubleshooting for rotary vane pumps

12.2 Error codes

Errors (** Error E—— **) always cause the vacuum pump and connected peripheral devices to be switched off.

Warnings (* Warning F —— *) are only displayed and do not cause components to be switched off.

Handling malfunction messages

1. Read out error codes via Pfeiffer Vacuum control units or a PC.
2. Remove the cause of the malfunction.
3. Reset the malfunction message with parameter **[P:009]**.
   – Use preconfigured interfaces or screen tiles on Pfeiffer Vacuum control units.

Error code	Problem	Possible causes	Remedy
Err001	Excess rotation speed	–	• Contact Pfeiffer Vacuum Service • Only acknowledge for rotation speed f = 0
Err002	Excess voltage	• Mains voltage incorrect	• Check the mains input voltage • Only acknowledge for rotation speed f = 0 • Contact Pfeiffer Vacuum Service
Err006	Overload	• Gas throughput too high • Overtemperature • The rotation speed drops • Restricted power	• Reduce the gas throughput
Err021	Pump not recognized		• Contact Pfeiffer Vacuum Service
Err037 Err041	Overcurrent, motor final stage		• Contact Pfeiffer Vacuum Service
Err044	Excess temperature, electronics	• Cooling inadequate	• Check to make sure the fan is working. • Check the fan connecting cable for a correct fit and damage. • Improve the cooling • Check the operating conditions
Err045	Excess temperature, motor	• Cooling inadequate	• Check to make sure the fan is working. • Check the fan connecting cable for correct fit and damage. • Improve the cooling • Check the operating conditions
Err093	Motor temperature evaluation faulty	–	• Contact Pfeiffer Vacuum Service
Err094	Electronics temperature evaluation faulty	–	• Contact Pfeiffer Vacuum Service
Err098	Internal communication error	–	• Contact Pfeiffer Vacuum Service
Err114	Final stage temperature evaluation faulty	–	• Contact Pfeiffer Vacuum Service
Err118	Excess temperature, final stage	• Cooling inadequate	• Check to make sure the fan is working. • Check the fan connecting cable for a correct fit and damage. • Check the operating conditions • Improve the cooling
Err175	PFC excess current	–	• Contact Pfeiffer Vacuum Service
Err176	Flash Program Error	–	• Contact Pfeiffer Vacuum Service
Err825	Internal communication error	–	• Contact Pfeiffer Vacuum Service
Err913	Direction of rotation	• Direction of rotation false	• Contact Pfeiffer Vacuum Service

Tbl. 19: Error messages of the electronic drive unit

Error code	Problem	Possible causes	Remedy
Wrn007	Undervoltage or power failure	• Mains failure	• Check the mains input voltage
Wrn037	Auto standby inactive	• Control set to remote	• Deactivate the remote priority
Wrn040	Note	Maintenance level 1 recommended	• Regularly check the performance data of the vacuum pump • If necessary, perform maintenance • To reset the message, press and for 5 s at the same time
Wrn042	Maintenance required	Have maintenance performed	• Contact Pfeiffer Vacuum Service
Wrn044	Electronics high tempera-ture	• Cooling inade-quate	• Check to make sure the fan is working. • Check the fan connecting cable for correct fit and damage. • Check the operating conditions • Improve the cooling
Wrn045	Motor high temperature	• Cooling inade-quate	• Check to make sure the fan is working. • Check the fan connecting cable for correct fit and damage. • Check the operating conditions • Improve the cooling
Wrn118	High power electronics temperature	• Cooling inade-quate	• Check to make sure the fan is working. • Check the fan connecting cable for correct fit and damage. • Improve the cooling • Check the operating conditions

Tbl. 20: Warning messages of the electronic drive unit

13 Service solutions by Pfeiffer Vacuum

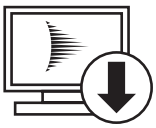
We offer first-class service
High vacuum component service life, in combination with low downtime, are clear expectations that you place on us. We meet your needs with efficient products and outstanding service.

We are always focused on perfecting our core competence – servicing of vacuum components. Once you have purchased a product from Pfeiffer Vacuum, our service is far from over. This is often exactly where service begins. Obviously, in proven Pfeiffer Vacuum quality.

Our professional sales and service employees are available to provide you with reliable assistance, worldwide. Pfeiffer Vacuum offers an entire range of services, from original replacement parts to service contracts.

Make use of Pfeiffer Vacuum service
Whether preventive, on-site service carried out by our field service, fast replacement with mint condition replacement products, or repair carried out in a Service Center near you – you have various options for maintaining your equipment availability. You can find more detailed information and addresses on our homepage, in the Pfeiffer Vacuum Service section.

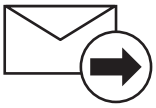
You can obtain advice on the optimal solution for you, from your Pfeiffer Vacuum representative.
For fast and smooth service process handling, we recommend the following:



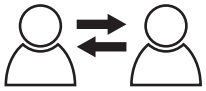
1. Download the up-to-date form templates.
   - Explanations of service requests
   - Service requests
   - Contamination declaration

a) Remove and store all accessories (all external parts, such as valves, protective screens, etc.).
b) If necessary, drain operating fluid/lubricant.
c) If necessary, drain coolant.

2. Complete the service request and contamination declaration.

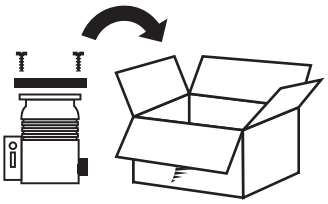


3. Send the forms by email, fax, or post to your local Service Center.

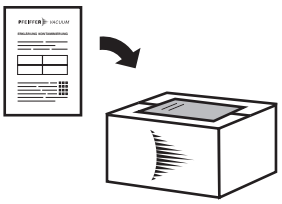


4. You will receive an acknowledgment from Pfeiffer Vacuum.

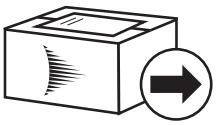
Submission of contaminated products
No microbiological, explosive, or radiologically contaminated products will be accepted. Where products are contaminated, or the contamination declaration is missing, Pfeiffer Vacuum will contact you before starting service work. Depending on the product and degree of pollution, **additional decontamination costs** may be incurred.



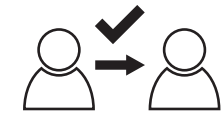
5. Prepare the product for transport in accordance with the provisions in the contamination declaration.
a) Neutralize the product with nitrogen or dry air.
b) Seal all openings with blind flanges, so that they are airtight.
c) Shrink-wrap the product in suitable protective foil.
d) Package the product in suitable, stable transport containers only.
e) Maintain applicable transport conditions.



6. Attach the contamination declaration to the **outside** of the packaging.



7. Now send your product to your local Service Center.



8. You will receive an acknowledgment/quotation, from Pfeiffer Vacuum.

Our sales and delivery conditions and repair and maintenance conditions for vacuum devices and components apply to all service orders.

14 Accessories

View the range of accessories for rotary vane pumps on our website.

14.1 Accessory information

Control units
Control units are used to check and adjust operating parameters.

Cable and adapter
Mains, interface, connection, and extension cables provide a secure and suitable connection. Different lengths on request

Dust separator
Protects the pump against particles from the processes

Activated carbon filter
Protects the vacuum pump and the operating fluid against gaseous contaminants with assembly on the intake side and lowers the concentration of damaging exhaust products with assembly on the exhaust side

14.2 Ordering accessories

Description	Order number
FAK 040, activated carbon filter	PK Z30 008
SAS 40, dust separator	PK Z60 510
Mains cable 230 V AC, CEE 7/7 to C15, 3 m	PK 050 343
Mains cable 115 V AC, NEMA 5-15 to C15, 3 m	PK 050 344
Y-connector M12 for RS-485	P 4723 010
Adapter RS-485 M12	PE 100 150 -X
OmniControl 001 Mobile, control units	PE D20 000 0
OmniControl 001, rack unit without integrated power supply pack	PE D40 000 0
RJ 45 interface cable on M12	PM 051 726 -T
USB RS-485 converter	PM 061 207 -T
Interface cable, M12 m straight / M12 m straight, 3 m	PM 061 283 -T

Tbl. 21: Accessories

Description	Order number
H1, 1 l	PK 001 210 -T
F4, Perfluoropolyether, 0.25 l	PK 005 885 -T
F4, Perfluoropolyether, 0.5 l	PK 005 886 -T
F4, Perfluoropolyether, 1 l	PK 005 887 -T

Tbl. 22: Operating fluid

15 Technical data and dimensions

15.1 General

Basis for the technical data of Pfeiffer Vacuum rotary vane pumps:

- Specifications according to PNEUROP committee PN5
- ISO 21360-1: 2016: “Vacuum technology - Standard methods for measuring vacuum-pump performance - Part 1: General description”
- Leak test to ascertain the integral leakage rate according to EN 1779: 1999 technique A1; with 20 % helium concentration, 10 s measurement duration
- Sound pressure level according to ISO 3744, class 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 Pa = 1 N/m^2						

Tbl. 23: Conversion table: Pressure units

	mbar l/s	Pa m^3/s	sccm	Torr l/s	atm cm^3/s
mbar l/s	1	0.1	59.2	0.75	0.987
Pa m^3/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 cm^3/s	1.01	0.101	59.8	0.76	1

Tbl. 24: Conversion table: Units for gas throughput

15.2 Technical data

Type designation	SmartVane 55	SmartVane 55	SmartVane 70	SmartVane 70
Part number	PK D80 000	PK D80 001	PK D81 000	PK D81 001
Connection flange (in)	DN 40 ISO-KF	DN 40 ISO-KF	DN 40 ISO-KF	DN 40 ISO-KF
Connection flange (out)	DN 25 ISO-KF	DN 25 ISO-KF	DN 25 ISO-KF	DN 25 ISO-KF
Nominal pumping speed	31 – 50 m³/h	31 – 50 m³/h	31 – 70 m³/h	31 – 70 m³/h
Final pressure without gas ballast	$\leq 2 \cdot 10^{-1}$ hPa	$\leq 2 \cdot 10^{-1}$ hPa	$\leq 2 \cdot 10^{-1}$ hPa	$\leq 2 \cdot 10^{-1}$ hPa
Continuous inlet pressure, max.	15 hPa	15 hPa	15 hPa	15 hPa
Exhaust pressure, min.	Atmospheric pressure	Atmospheric pressure	Atmospheric pressure	Atmospheric pressure
Exhaust pressure, max.	Atmospheric pressure	Atmospheric pressure	Atmospheric pressure	Atmospheric pressure
Leak rate non-return valve	$\leq 1 \cdot 10^{-2}$ Pa m³/s	$\leq 1 \cdot 10^{-2}$ Pa m³/s	$\leq 1 \cdot 10^{-2}$ Pa m³/s	$\leq 1 \cdot 10^{-2}$ Pa m³/s

Type designation	SmartVane 55	SmartVane 55	SmartVane 70	SmartVane 70
Emission sound pressure level (EN ISO 2151) with connected exhaust line	≤ 60 dB(A)	≤ 60 dB(A)	≤ 60 dB(A)	≤ 60 dB(A)
Gas ballast	No	No	No	No
Cooling method	Air, Forced convection	Air, Forced convection	Air, Forced convection	Air, Forced convection
Mains cable	No, C16-plug inside the terminal box	No, C16-plug inside the terminal box	No, C16-plug inside the terminal box	No, C16-plug inside the terminal box
Switch	Yes, with control input	Yes, with control input	Yes, with control input	Yes, with control input
Motor protection	Internal	Internal	Internal	Internal
Protection degree	IP20	IP20	IP20	IP20
Input voltage(s)	100 – 127 / 200 – 240 V AC (±10 %), 50/60 Hz	100 – 127 / 200 – 240 V AC (±10 %), 50/60 Hz	100 – 127 / 200 – 240 V AC (±10 %), 50/60 Hz	100 – 127 / 200 – 240 V AC (±10 %), 50/60 Hz
Rotation speed	800 – 1 350 rpm	800 – 1 350 rpm	800 – 1 800 rpm	800 – 1 800 rpm
Rated power at max. rotation speed	0.75 kW	0.75 kW	1 kW	1 kW
I/O interfaces	RS-485	RS-485	RS-485	RS-485
Operating fluid	H1	F4	H1	F4
Operating fluid amount	1.75 l	1.75 l	1.75 l	1.75 l
Continuous gas input temperature, max.	40 °C	40 °C	40 °C	40 °C
Ambient temperature	15 – 45 °C	15 – 45 °C	15 – 45 °C	15 – 45 °C
Shipping and storage temperature	-25 – 55 °C	-25 – 55 °C	-25 – 55 °C	-25 – 55 °C
Operating altitude, max.	4000 m	4000 m	4000 m	4000 m
Weight	36 kg	36 kg	37 kg	37 kg

Tbl. 25: Technical data of SmartVane 55 | SmartVane 70

15.3 Dimensions

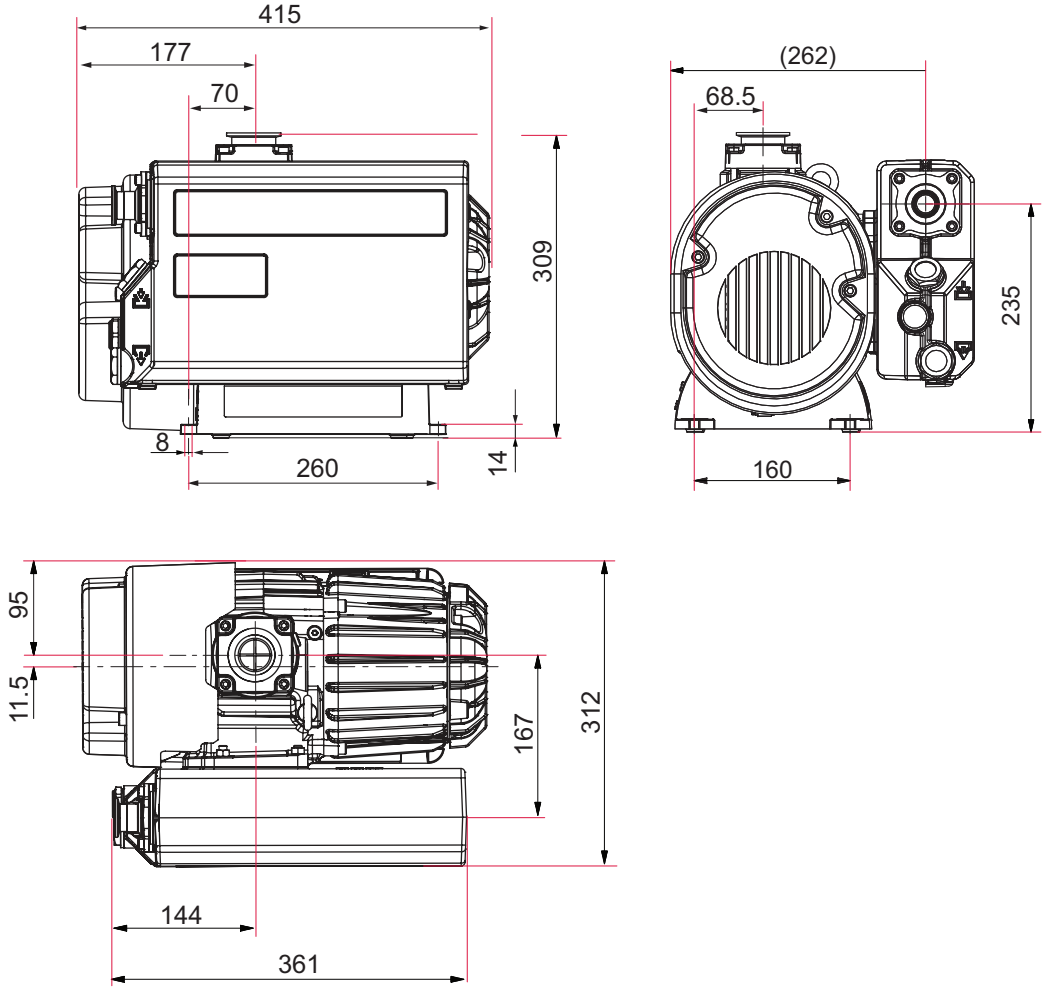


Fig. 17: Dimensions of SmartVane 55

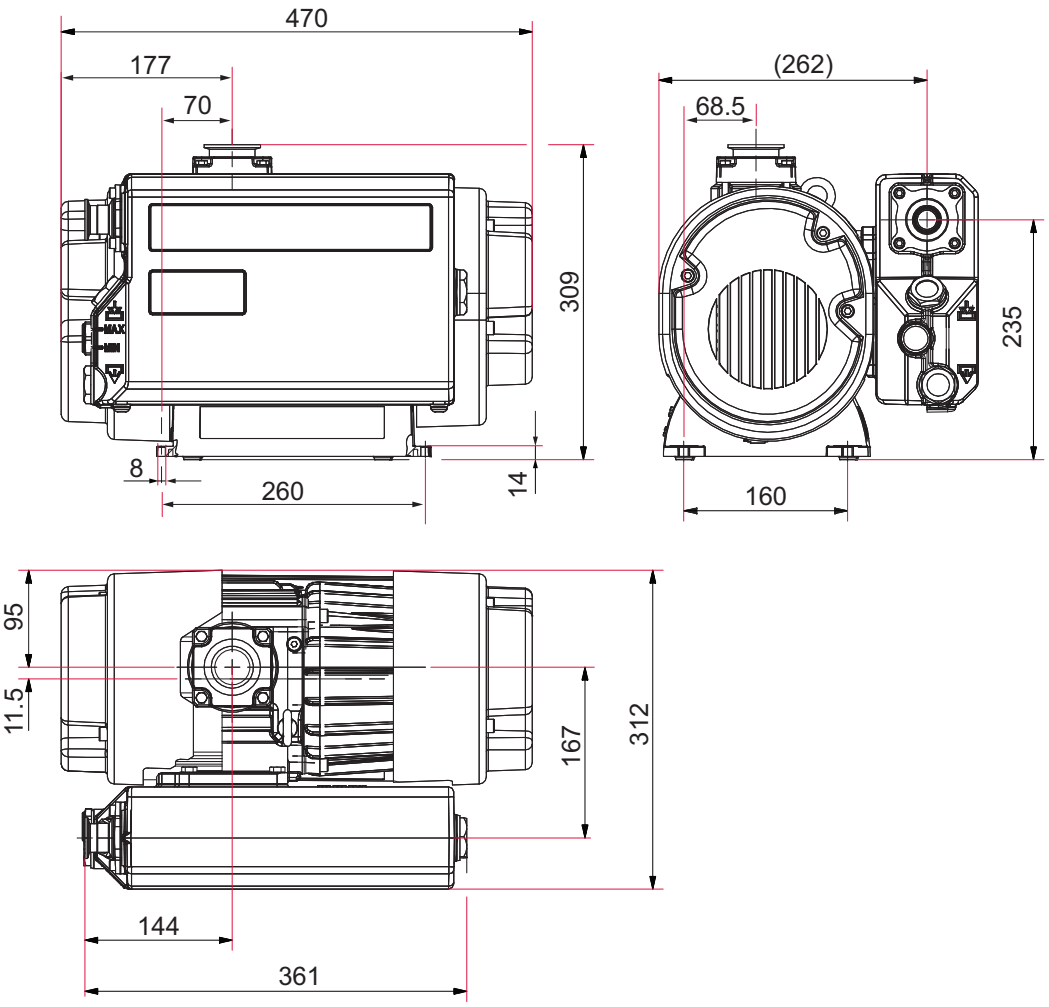


Fig. 18: Dimensions of SmartVane 70
Dimensions in mm

EC Declaration of Conformity

Declaration for product(s) of the type:

Rotary vane pump
SmartVane 55
SmartVane 70

We hereby declare that the listed product satisfies all relevant provisions of the following **European Directives**.

Machinery 2006/42/EC (Annex II, no. 1 A)
Electromagnetic compatibility 2014/30/EU
Restriction of the use of certain hazardous substances 2011/65/EU
Restriction of the use of certain hazardous substances, delegated directive 2015/863/EU

Harmonized standards and applied national standards and specifications:

DIN EN ISO 12100: 2011
EN ISO 13857: 2019
DIN EN 1012-2: 2011
DIN EN ISO 2151: 2009
DIN EN 61010-1: 2020
DIN EN IEC 61000-6-2: 2019
DIN EN IEC 61000-6-4: 2020
EN 61000-3-2: 2019
DIN EN 13849-1: 2016
DIN EN 61326-1: 2013
DIN ISO 21360-1: 2016
ISO 21360-2: 2012

The authorized representative for the compilation of technical documents is
Dr. Adrian Wirth, Pfeiffer Vacuum GmbH, Berliner Straße 43, 35614 Asslar, Germany.

Signature:

Pfeiffer Vacuum GmbH
Berliner Straße 43
35614 Asslar
Germany

(Daniel Sälzer)
Managing Director

Asslar, 2021-08-05

PFEIFFER VACUUM

UK Declaration of Conformity

This declaration of conformity has been issued under the sole responsibility of the manufacturer.

Declaration for product(s) of the type:

Rotary vane pump

SmartVane 55

SmartVane 70

We hereby declare that the listed product satisfies all relevant provisions of the following **British Directives**.

Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008

Electrical Equipment (Safety) Regulations 2016

Electromagnetic Compatibility Regulations 2016

The Restriction of the Use of Certain Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment Regulations 2012

Harmonized standards and applied national standards and specifications

ISO 12100: 2010

ISO 13857: 2019

EN 1012-1: 2010
EN 1012-2+A1: 1996

EN ISO 2151: 2008

IEC 61010-1: 2010

EN IEC 61000-6-2: 2019

EN IEC 61000-6-4: 2019

EN ISO 13849-1: 2016

EN 61326-1: 2013

ISO 21360-1: 2020

ISO 21360-1: 2020

IEC 61000-3-2: 2018

The manufacturer's authorized representative in the United Kingdom and the authorized agent for compiling the technical documentation is Pfeiffer Vacuum Ltd, 16 Plover Close, Interchange Park, MK169PS Newport Pagnell.

Signature:

Pfeiffer Vacuum GmbH
Berliner Straße 43
35614 Asslar
Germany

(Daniel Sälzer)
Managing Director

Asslar, 2022-08-24

UK CA

PFEIFFER VACUUM

Notizen / Notes:

VACUUM SOLUTIONS FROM A SINGLE SOURCE

Pfeiffer Vacuum stands for innovative and custom vacuum solutions worldwide, technological perfection, competent advice and reliable service.

COMPLETE RANGE OF PRODUCTS

From a single component to complex systems:
We are the only supplier of vacuum technology that provides a complete product portfolio.

COMPETENCE IN THEORY AND PRACTICE

Benefit from our know-how and our portfolio of training opportunities!
We support you with your plant layout and provide first-class on-site service worldwide.

ed. A - Date 2303 - P/N:PD0114BN

Are you looking for a perfect vacuum solution? Please contact us

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

www.pfeiffer-vacuum.com

PFEIFFER VACUUM