



BETRIEBSANLEITUNG



Original

MVP 015-4 DC NEO

Membranpumpe

Sehr geehrte Kundin, sehr geehrter Kunde,

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

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

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

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

Haftungsausschluss

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

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

Urheberrechtshinweis (Copyright)

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

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

Inhaltsverzeichnis

1	Zu dieser Anleitung	8
1.1	Gültigkeit	8
1.1.1	Mitgeltende Dokumente	8
1.1.2	Varianten	8
1.2	Zielgruppe	8
1.3	Konventionen	8
1.3.1	Anweisungen im Text	8
1.3.2	Piktogramme	9
1.3.3	Aufkleber auf dem Produkt	9
1.3.4	Abkürzungen	10
2	Sicherheit	11
2.1	Allgemeine Sicherheitshinweise	11
2.2	Sicherheitshinweise	11
2.3	Sicherheitsmaßnahmen	13
2.4	Einsatzgrenzen des Produkts	14
2.5	Bestimmungsgemäße Verwendung	14
2.6	Vorhersehbarer Fehlgebrauch	15
2.7	Personenqualifikation	15
2.7.1	Personenqualifikation sicherstellen	15
2.7.2	Personenqualifikation bei Wartung und Reparatur	16
2.7.3	Mit Pfeiffer Vacuum weiterbilden	16
3	Produktbeschreibung	17
3.1	Funktion	17
3.1.1	Antrieb	17
3.1.2	Pumpsystem	17
3.1.3	Kühlung	17
3.1.4	Gasballast	18
3.1.5	Drucksensor	18
3.2	Anschlüsse	18
3.3	Produkt identifizieren	18
3.4	Lieferumfang	18
4	Transport und Lagerung	19
4.1	Vakuumpumpe transportieren	19
4.2	Vakuumpumpe lagern	19
5	Installation	20
5.1	Vakuumpumpe aufstellen	20
5.2	Vakuumseite anschließen	20
5.3	Auspuffseite anschließen	20
5.4	Elektrischen Anschluss herstellen	21
5.4.1	Vakuumpumpe erden	22
5.4.2	Elektrischen Anschluss herstellen	22
6	Schnittstellen	25
6.1	Schnittstelle "remote"	25
6.1.1	Spannungsversorgung	26
6.1.2	Eingänge	26
6.1.3	Ausgänge	26
6.1.4	RS-485	27
6.2	Schnittstelle RS-485	27
6.3	Vernetzung über den Anschluss RS-485	27
6.4	Pfeiffer Vacuum-Protokoll für RS-485-Schnittstelle	28
6.4.1	Telegrammrahmen	28
6.4.2	Telegrammbeschreibung	28

6.4.3	Telegramm Beispiel 1	29
6.4.4	Telegramm Beispiel 2	29
6.4.5	Datentypen	29
7	Parametersatz	31
7.1	Allgemeines	31
7.2	Stellbefehle	31
7.3	Statusabfragen	32
7.4	Sollwertvorgaben	33
8	Betrieb	34
8.1	Vakuumpumpe in Betrieb nehmen	34
8.2	Vakuumpumpe einschalten	34
8.3	Anschlüsse mit dem Pfeiffer Vacuum Parametersatz konfigurieren	35
8.3.1	Digitalausgänge konfigurieren	35
8.3.2	Schnittstellen auswählen	35
8.3.3	Zubehör konfigurieren	36
8.4	Betriebsarten	36
8.4.1	Normalbetrieb	37
8.4.2	Stand-by-Betrieb	37
8.4.3	Drehzahlstellbetrieb	37
8.5	Effektiven Druck mit Korrekturfaktoren ermitteln	37
8.6	Betriebsüberwachung	39
8.6.1	Betriebsanzeige über LED	39
8.6.2	Temperaturüberwachung	39
8.7	Vakuumpumpe ausschalten	40
9	Wartung	41
9.1	Wartungshinweise	41
9.2	Checkliste für Inspektion und Wartung	42
9.3	Membranen und Ventile wechseln	43
9.3.1	Schlauch der Verschaltung demontieren/montieren	43
9.3.2	Membrankopf und Ventile demontieren	44
9.3.3	Membranen und Ventile reinigen und austauschen	44
9.3.4	Membrankopf und Ventile montieren	45
10	Außerbetriebnahme	46
11	Recycling und Entsorgung	47
11.1	Allgemeine Entsorgungshinweise	47
11.2	Membranpumpe entsorgen	47
12	Störungen	48
12.1	Allgemeines	48
12.2	Fehlercodes	49
13	Serviceleistungen von Pfeiffer Vacuum	51
14	Ersatzteilpakete	53
15	Zubehör	54
15.1	Zubehörinformationen	54
15.2	Zubehör bestellen	54
16	Technische Daten und Abmessungen	55
16.1	Allgemeines	55
16.2	Technische Daten	55
16.3	Medienberührende Werkstoffe	56
16.4	Abmessungen	57
	Zertifikat	58

EG Konformitätserklärung	59
UK Konformitätserklärung	60

Tabellenverzeichnis

Tab. 1:	Varianten	8
Tab. 2:	Aufkleber auf dem Produkt	9
Tab. 3:	Verwendete Abkürzungen im Dokument	10
Tab. 4:	Zulässige Umgebungsbedingungen	14
Tab. 5:	Anschlussbeschreibung der Antriebselektronik	18
Tab. 6:	Pinbelegung D-Sub-Buchse, 15-polig	25
Tab. 7:	Ausgang DO1 / Pin 8	26
Tab. 8:	Ausgang DO2 / Pin 9	26
Tab. 9:	Merkmale der Schnittstelle RS-485	27
Tab. 10:	Erläuterung und Bedeutung der Parameter	31
Tab. 11:	Parametersatz Stellbefehle	32
Tab. 12:	Parametersatz Statusabfragen	33
Tab. 13:	Parametersatz Sollwertvorgaben	33
Tab. 14:	Werkseitige Einstellung der Antriebselektronik von Membranpumpen bei Auslieferung	34
Tab. 15:	Parameter [P.019] und [P:024] konfigurieren	35
Tab. 16:	Parameter [P:060] und [P:061]	35
Tab. 17:	Korrekturfaktoren für den Druckbereich < 1 hPa	38
Tab. 18:	Verhalten und Bedeutung der LEDs an der Antriebselektronik	39
Tab. 19:	Typische Lebensdauer bei normaler Beanspruchung	41
Tab. 20:	Wartungsintervalle	43
Tab. 21:	Störungsbehebung bei Membranpumpen	49
Tab. 22:	Fehlermeldungen der Vakuumpumpe	50
Tab. 23:	Warnmeldungen der Vakuumpumpe	50
Tab. 24:	Ersatzteile	53
Tab. 25:	Zubehör MVP 015-4 DC	54
Tab. 26:	Umrechnungstabelle: Druckeinheiten	55
Tab. 27:	Umrechnungstabelle: Einheiten für Gasdurchsatz	55
Tab. 28:	Technische Daten MVP 015-4 DC	56
Tab. 29:	Werkstoffe mit Prozessmedienkontakt	56

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1:	Position der Aufkleber auf dem Produkt	10
Abb. 2:	Aufbau der Membranpumpe	17
Abb. 3:	Erdungskabel anschließen	22
Abb. 4:	Verbindung mit Turbopumpe, Netzteil und Steuergerät	23
Abb. 5:	Verbindung zu Steuergerät mit integriertem Netzteil	23
Abb. 6:	Mehrere MVP anschließen	24
Abb. 7:	Pins der D-Sub-Buchse, 15-polig	25
Abb. 8:	Vernetzung über die RS-485-Schnittstelle	28
Abb. 9:	Belegung Zubehöranschluss	36
Abb. 10:	Angezeigter Druck	38
Abb. 11:	Schlauch der Verschaltung demontieren/montieren	43
Abb. 12:	Membrankopf und Ventile	44
Abb. 13:	Ersatzteile	53
Abb. 14:	Abmessungen MVP 015-4 DC	57

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

Bezeichnung	Nummer
Konformitätserklärung	Bestandteil dieser Anleitung

1.1.2 Varianten

Diese Anleitung gilt für Membranpumpen MVP 015-4 DC.

Artikelnummer	Bezeichnung
PK T05 163	Standardversion
PK T05 164	Version ohne Gummifüße

Tab. 1: Varianten

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.



1.3.3 Aufkleber auf dem Produkt

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

	Typenschild (Beispiel) Das Typenschild befindet sich auf dem Deckel der Elektronik.
	Verschlussiegel Das Produkt ist ab Werk versiegelt. Beschädigung oder Entfernen eines Verschlussiegels führt zum Verlust der Gewährleistung.
	Warnung vor heißen Oberflächen Dieser Aufkleber warnt vor Verletzungen durch hohe Temperaturen bei ungeschützter Berührung während des Betriebs.
	Hinweis Betriebsanleitung Dieser Aufkleber weist darauf hin, vor allen Tätigkeiten diese Betriebsanleitung zu lesen.

Tab. 2: Aufkleber auf dem Produkt

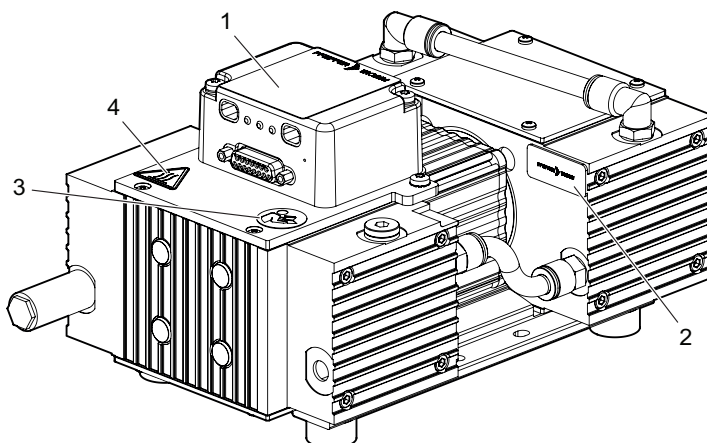


Abb. 1: Position der Aufkleber auf dem Produkt

- | | | | |
|---|------------------------------|---|--------------------------------|
| 1 | Typenschild der Membranpumpe | 3 | Hinweis Betriebsanleitung |
| 2 | Verschlussiegel (4×) | 4 | Warnung vor heißen Oberflächen |

1.3.4 Abkürzungen

Abkürzung	Bedeutung im Dokument
DC	Gleichstrom (direct current)
DN	Nennweite (diamètre nominal)
f	Betrag der Drehzahl einer Vakuumpumpe (frequency, in 1/min oder Hz)
LED	Leuchtdiode (light emitting diode)
MVP	Membranvakuumpumpe
NN	Normalnull
[P:xxx]	Steuerparameter der Antriebselektronik. Fettgedruckt als dreistellige Nummer in eckigen Klammern. Häufig in Verbindung mit einer Kurzbezeichnung angezeigt. Beispiel: [P:312] Softwareversion
PE	Schutzleiter (protective earth)
T	Temperatur in °C
TC	Antriebselektronik der Turbopumpe (turbo controller)
TPS	Spannungsversorgung (turbo power supply)

Tab. 3: Verwendete Abkürzungen im Dokument

2 Sicherheit

2.1 Allgemeine Sicherheitshinweise

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

GEFAHR

Unmittelbar bevorstehende Gefahr

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

- ▶ Anweisung zur Vermeidung der Gefahrensituation

WARNUNG

Möglicherweise bevorstehende Gefahr

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

- ▶ Anweisung zur Vermeidung der Gefahrensituation

VORSICHT

Möglicherweise bevorstehende Gefahr

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

- ▶ Anweisung zur Vermeidung der Gefahrensituation

HINWEIS

Gefahr von Sachschäden

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

- ▶ Anweisung zur Vermeidung von Sachschäden



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

2.2 Sicherheitshinweise

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

Risiken beim Transport

WARNUNG

Gefahr schwerer Verletzungen durch herabfallende Gegenstände

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

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

Risiken bei der Installation

GEFAHR

Lebensgefahr durch elektrischen Schlag

Nicht spezifizierte oder nicht zugelassene Netzteile führen zu schwersten Verletzungen bis hin zum Todesfall.

- ▶ Achten Sie darauf, dass das Netzteil den Anforderungen für doppelte Isolierung zwischen Netzeingangsspannung und Ausgangsspannung gemäß IEC 61010-1, IEC 60950-1 und IEC 62368-1 entspricht.
- ▶ Achten Sie darauf, dass das Netzteil den Anforderungen für Ableitströme gemäß IEC 61010-1, IEC 60950-1 und IEC 62368-1 entspricht.
- ▶ Verwenden Sie möglichst original Netzteile oder ausschließlich Netzteile, die den geltenden Sicherheitsbestimmungen entsprechen.

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 Isolierung. Es besteht Lebensgefahr durch elektrischen Schlag an den Kommunikationsschnittstellen.

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

WARNUNG

Verletzungsgefahr aufgrund nicht sachgerechter Installation

Durch unsichere oder nicht sachgerechte Installation entstehen gefährliche Situationen.

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

VORSICHT

Verletzungsgefahr durch Bersten aufgrund hohen Drucks in der Abgasleitung

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

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

Risiken beim Betrieb

WARNUNG

Vergiftungsgefahr durch Austritt toxischer Prozessmedien aus der Abgasleitung

Die Vakuumpumpe lässt im Betrieb ohne Abgasleitung Abgase 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 Abgasleitung ab.
- ▶ Verwenden Sie zum Abscheiden toxischer Prozessmedien entsprechende Filtereinrichtungen.

VORSICHT

Verbrennungsgefahr an heißen Oberflächen

Je nach Betriebs- und Umgebungsbedingungen steigt die Oberflächentemperatur der Vakuumpumpe auf über 70 °C an.

- ▶ Sehen Sie einen geeigneten Berührungsschutz vor.

Risiken bei der Wartung, Außerbetriebnahme und bei 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.

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

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

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

⚠️ GEFAHR**Lebensgefahr durch elektrischen Schlag**

Nicht spezifizierte oder nicht zugelassene Netzteile führen zu schwersten Verletzungen bis hin zum Todesfall.

- ▶ Achten Sie darauf, dass das Netzteil den Anforderungen für doppelte Isolierung zwischen Netzeingangsspannung und Ausgangsspannung gemäß IEC 61010-1, IEC 60950-1 und IEC 62368-1 entspricht.
- ▶ Achten Sie darauf, dass das Netzteil den Anforderungen für Ableitströme gemäß IEC 61010-1, IEC 60950-1 und IEC 62368-1 entspricht.
- ▶ Verwenden Sie möglichst original Netzteile oder ausschließlich Netzteile, die den geltenden Sicherheitsbestimmungen entsprechen.



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

- ▶ Verhindern Sie die Freisetzung von gesundheits- und umweltgefährdenden Prozessgasen und deren Reaktions- und Nebenprodukte, oder entsorgen Sie diese gemäß den einschlägigen Vorschriften.
- ▶ Vermeiden Sie den Kontakt mit gesundheitsgefährdenden Prozessgasen und tragen Sie ggf. persönliche Schutzausrüstung.
- ▶ Prüfen Sie die Medienverträglichkeit der medienberührenden Teile.
- ▶ Beachten Sie alle geltenden Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften.
- ▶ Überprüfen Sie regelmäßig die Einhaltung aller Schutzmaßnahmen.
- ▶ Setzen Sie kein Körperteil dem Vakuum aus.
- ▶ Lösen Sie während des Betriebs keine Steckverbindungen.
- ▶ 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.
- ▶ Halten Sie Leitungen und Kabel von heißen Oberflächen fern.
- ▶ Beachten Sie vor dem Einsenden der Vakuumpumpe die Hinweise im Kapitel Servicelösungen.

2.4 Einsatzgrenzen des Produkts

Aufstellungsort	Innenräume, geschützt vor Staubablagerungen und Witterungseinflüssen in nicht-explosionsfähiger, trockener Umgebung
Schutzart IEC 60529	IP 20
Schutzart UL 50E	NEMA type 1
Aufstellungshöhe	max. 2000 m über NN ¹⁾
Umgebungstemperatur	+5 °C bis +40 °C
Zulässige Ansaugtemperatur Fördermedium	+5 °C bis +40 °C
Relative Luftfeuchte	80 % bei T ≤ 31 °C, bis max. 50 % bei T ≤ 40 °C
Verschmutzungsgrad	2

Tab. 4: Zulässige Umgebungsbedingungen

2.5 Bestimmungsgemäße Verwendung

- ▶ Setzen Sie die Vakuumpumpe nur zur Vakuumerzeugung ein.
- ▶ Halten Sie die Installations-, Inbetriebnahme-, Betriebs- und Instandhaltungsvorschriften ein.
- ▶ Verwenden Sie ausschließlich die von Pfeiffer Vacuum empfohlenen Zubehörteile.

1) an einem Aufstellungsort über 1000 m über NN besteht die Gefahr von unzureichender Kühlung, leiten Sie ggf. Maßnahmen gemäß Richtlinie DIN EN 61010 ein.

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 explosionsfähigen Medien
- Pumpen von radioaktiven oder instabilen Medien
- Pumpen von Gasen, die mit Verunreinigungen wie Partikeln, Stäuben und Kondensat versehen sind
- Pumpen von Flüssigkeiten
- Pumpen von FKM-lösenden Medien
- Pumpen von Dämpfen aus brennbaren Flüssigkeiten
- Pumpen von unter Druck stehenden Medien (> Atmosphärendruck)
- Pumpen von Medien, die haftende Ablagerungen im Schöpfraum bilden oder kondensieren können
- Einsetzen der Vakuumpumpe außerhalb des spezifizierten Einsatzbereichs
- Einsetzen der Vakuumpumpe unter Tage
- Einsetzen der Vakuumpumpe zur Druckerzeugung
- Einsetzen der Vakuumpumpe an 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
- Anschließen an Steckdosen ohne Schutzkontakt
- Verwenden von Rohrleitungen zum Anheben der Vakuumpumpe
- Verwenden von Zubehör oder Ersatzteilen, die nicht in dieser Anleitung genannt wurden
- Verwenden der Vakuumpumpe als Steighilfe
- Verwenden der Verbindungsleitungen zwischen den Membranköpfen als Tragegriff
- Verwenden in Umgebungsbedingungen, die die Grenzen der angegebenen IP-Schutzart überschreiten

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 oder über Pfeiffer Vacuum an entsprechenden Schulungen teilgenommen haben.

Personen schulen

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

2.7.1 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, Inbe-

triebnahme, 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



Weiterbildungskurse

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

Entsprechend ausgebildete Personen sind:

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

2.7.3 Mit Pfeiffer Vacuum weiterbilden

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

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

3 Produktbeschreibung

3.1 Funktion

Membranpumpen sind trocken verdichtende Verdrängerpumpen. Die Bewegung von Membranen erzeugt eine periodische Veränderung des Schöpfraumvolumens. Ventile öffnen und schließen durch die Gasströmung selbsttätig. Das Pumpenaggregat ist direkt mit dem Antriebsmotor verbunden.

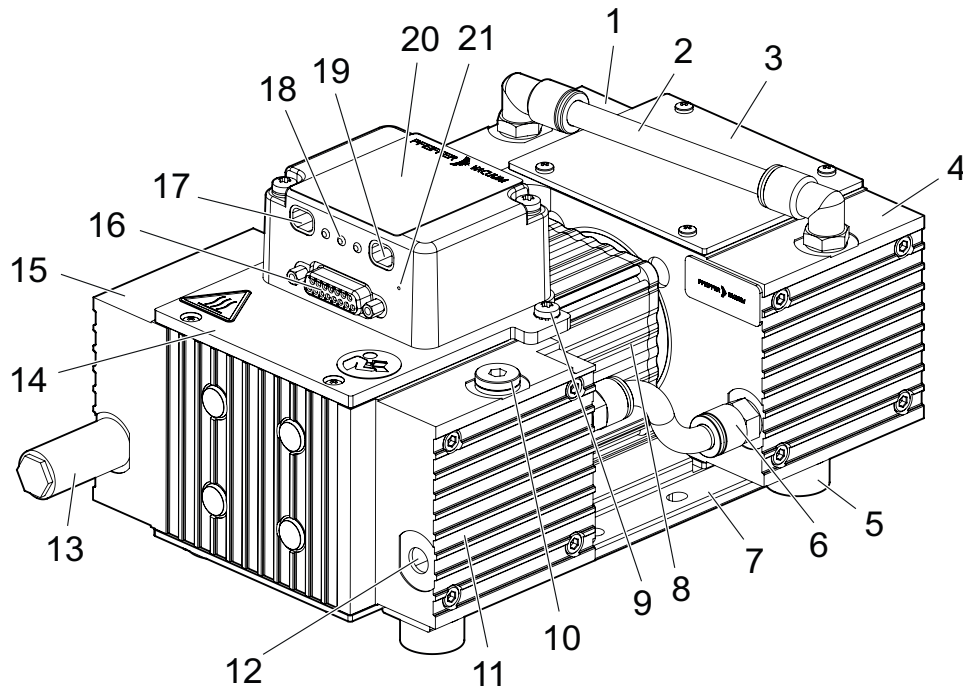


Abb. 2: Aufbau der Membranpumpe

- | | |
|---|------------------------------|
| 1 Membrankopf 3 | 12 Vakuumanschluss, G 1/8" |
| 2 Verschaltungsleitung mit Schlauchverbindung | 13 Auspuff mit Schalldämpfer |
| 3 Deckel | 14 Deckel |
| 4 Membrankopf 2 | 15 Membrankopf 4 |
| 5 Gummifuß | 16 Anschluss "remote" |
| 6 Verschaltungsleitung mit Schlauchverbindung | 17 Zubehörschluss C |
| 7 Fußplatte | 18 3 LED zur Betriebsanzeige |
| 8 Motor | 19 Zubehörschluss D |
| 9 Erdungsanschluss | 20 Antriebselektronik |
| 10 Verschlusschraube 2) | 21 Mikrotaster |
| 11 Membrankopf 1 | |

3.1.1 Antrieb

Die Membranpumpe bildet mit der Antriebselektronik eine kompakte Einheit. Die integrierte Antriebselektronik ermöglicht die Steuerung und Überwachung von Pumpenfunktionen über die Schnittstelle "remote" durch ein Pfeiffer Vacuum Steuergerät.

3.1.2 Pumpsystem

Die Membranpumpe hat 4 Membranköpfe und 4 Pumpstufen.

3.1.3 Kühlung

Die Membranpumpe ist konvektionsgekühlt und hat keinen eigenen Lüfter.

2) Entfernen Sie die Verschlusschraube nur, wenn Sie das optionale Gasballastventil oder die Spülgasdüse aus dem Zubehör montieren möchten.

3.1.4 Gasballast

Ein optionales Gasballastsystem dient der gesteuerten Zufuhr von Umgebungsluft oder Inertgas in den Schöpfraum. Gasballast unterstützt die Verringerung von anfallendem Kondensat im Pumpsystem.

3.1.5 Drucksensor

Der nachrüstbare digitale Drucksensor RPT 010 mit Piezo/Pirani Sensor misst den Ansaugdruck und erweitert die Funktionalität der Vakuumpumpe.

3.2 Anschlüsse

Anschluss	Beschreibung
	remote D-Sub-Buchse mit 15 Polen für den Anschluss und die Konfiguration einer Fernbedienung
	Zubehöranschluss 2 Anschlussbuchsen mit AccessLink für den Betrieb von passenden Pfeiffer Vacuum Zubehörgeräten

Tab. 5: Anschlussbeschreibung der Antriebselektronik

3.3 Produkt identifizieren

- ▶ Halten Sie zur sicheren Produktidentifikation bei der Kommunikation mit Pfeiffer Vacuum immer alle Angaben des Typenschilds bereit.
- ▶ Informieren Sie sich über Zertifizierungen durch Prüfsiegel auf dem Produkt oder unter www.tuev-sued.de.

3.4 Lieferumfang

- Vakuumpumpe mit integrierter Antriebselektronik
- Schalldämpfer
- Betriebsanleitung
- Blindstopfen am Vakuumanschluss

4 Transport und Lagerung

4.1 Vakuumpumpe transportieren

WARNUNG

Gefahr schwerer Verletzungen durch herabfallende Gegenstände

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

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



Verpackung

Wir empfehlen, die Transportverpackung und die original Schutzdeckel aufzubewahren.

Produkt sicher transportieren

- ▶ Achten Sie auf das auf der Verpackung angegebene Gewicht.
- ▶ Transportieren oder versenden Sie das Produkt möglichst in der original Verpackung.
- ▶ Platzieren Sie das Produkt immer auf einer ausreichend großen, ebenen Fläche.

Vakuumpumpe ohne Verpackung transportieren

1. Packen Sie die Vakuumpumpe aus.
2. Lassen Sie zum Schutz des Pumpeninneren während des Transports den Blindstopfen auf dem Vakuumanschluss.
3. Heben Sie die Vakuumpumpe an den beiden Stirnseiten an.
4. Heben Sie die Vakuumpumpe aus der Transportverpackung.
5. Achten Sie darauf, dass keine Kräfte auf die Schlauchverbindungen einwirken.
6. Platzieren Sie die Vakuumpumpe immer auf einer ausreichend großen, ebenen Fläche.

4.2 Vakuumpumpe lagern



Verpackung

Wir empfehlen das Produkt in der original Verpackung zu lagern.

Vakuumpumpe sicher lagern

- ▶ Verschließen Sie den Vakuumanschluss mit dem Blindstopfen.
- ▶ Lagern Sie die Vakuumpumpe nur in trockenen, staubfreien Räumen innerhalb der spezifizierten Umgebungsbedingungen.
- ▶ In Räumen mit feuchter oder aggressiver Atmosphäre: Schweißen Sie die Vakuumpumpe zusammen mit einem Trockenmittel in einen Kunststoffbeutel luftdicht ein.

5 Installation

5.1 Vakuumpumpe aufstellen

Vorgehen

- ▶ Stellen Sie die Vakuumpumpe auf einer ebenen, waagrechten Fläche auf.
- ▶ Schrauben Sie die Vakuumpumpe bei stationärem Einbau direkt auf der Standfläche fest.
 - Demontieren Sie dazu die Fußplatte.
- ▶ Sorgen Sie beim Einbau in geschlossene Gehäuse für ausreichende Luftzirkulation.
- ▶ Halten Sie die Angaben auf dem Typenschild sichtbar und 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 Membranpumpen eine Reihe von speziell abgestimmtem Zubehör an.

- Informationen und Bestellmöglichkeiten zu zugelassenem [Zubehör](#) finden Sie online.
- Beschriebenes Zubehör ist nicht im Lieferumfang enthalten.



Drosselverluste verhindern

Kurze Vakuumleitungen mit großer Nennweite verhindern Drosselverluste.



Kondensatabscheider

Pfeiffer Vacuum empfiehlt den Einbau eines Kondensatabscheiders, falls beim Evakuieren Dämpfe durch Flüssigkeiten entstehen.

Vorgehen

1. Entfernen Sie die Verschlusskappe vom Vakuumanschluss.
2. Stellen Sie eine möglichst kurze Verbindung zwischen Vakuumpumpe und Rezipient her.
3. Wählen Sie den Durchmesser der Vakuumleitung mindestens in der Nennweite des Vakuumanschlusses.
4. Verwenden Sie je nach Pumpentyp PVC- oder Metallschläuche mit Flanschverbindungen aus dem [Pfeiffer Vacuum Komponentenshop](#).
5. Schließen Sie die Vakuumpumpe mit dem Vakuumanschluss an das Vakuumsystem an.

5.3 Auspuffseite anschließen

⚠ WARNUNG

Lebensgefahr durch Vergiftung bei Austritt toxischer Prozessgase ohne Auspuffleitung

Die Vakuumpumpe lässt bei normaler Verwendung Auspuffgase und Dämpfe ungehindert ins Freie entweichen. Bei Prozessen mit toxischen Medien besteht Verletzungs- und Lebensgefahr durch Vergiftung.

- ▶ Beachten Sie die entsprechenden Vorschriften im Umgang mit toxischen Stoffen.
- ▶ Führen Sie toxische Prozessgase sicher über eine Auspuffleitung ab.

⚠ VORSICHT**Verletzungsgefahr durch Bersten aufgrund hohen Drucks in der Abgasleitung**

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

- ▶ Verlegen Sie die Abgasleitung ohne Absperroorgane.
- ▶ Beachten Sie die zulässigen Drücke und Druckdifferenzen des Produkts.
- ▶ Prüfen Sie die Abgasleitung regelmäßig auf ordnungsgemäße Funktion.

⚠ VORSICHT**Gesundheitsgefahr durch erhöhte Geräuschemission**

Der Betrieb ohne Schalldämpfer verursacht eine erhöhte Geräuschemission. Bei längerem Aufenthalt in nächster Nähe der Vakuumpumpe kommt es zu Gehörschäden.

- ▶ Installieren Sie eine geeignete Auspuffleitung.
- ▶ Tragen Sie einen Gehörschutz.

**Kondensatabscheider**

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

Vorgehen

1. Kontrollieren Sie den installierten Schalldämpfer auf Durchgang.
2. Wählen Sie den Durchmesser der Auspuffleitung mindestens in der Nennweite des Anschlussflansches.
3. Verwenden Sie je nach Pumpentyp PVC- oder Metallschläuche mit Flanschverbindungen aus dem [Pfeiffer Vacuum Komponentenshop](#).
4. Option: Montieren Sie bei höheren Gasdurchsätzen eine Auspuffleitung.
5. Verlegen Sie Rohrleitungen von der Vakuumpumpe aus fallend, um Rücklauf von Kondensat zu vermeiden.
6. Stützen oder hängen Sie Rohrleitungen vor der Vakuumpumpe ab, damit keine Kräfte aus dem Rohrleitungssystem auf die Vakuumpumpe wirken.

5.4 Elektrischen Anschluss herstellen

⚠ WARNUNG**Verletzungsgefahr aufgrund nicht sachgerechter Installation**

Durch unsichere oder nicht sachgerechte Installation entstehen gefährliche Situationen.

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

5.4.1 Vakuumpumpe erden

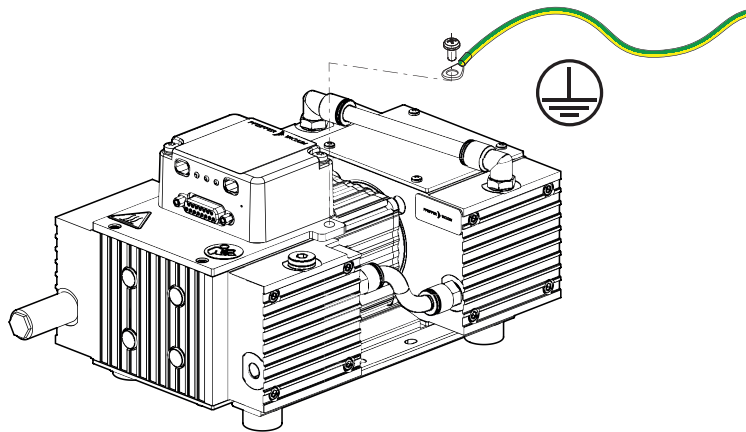


Abb. 3: Erdungskabel anschließen

Vorgehen

1. Verwenden Sie ein geeignetes Erdungskabel, um applikative Störeinflüsse abzuleiten.
2. Führen Sie den Anschluss nach den lokal geltenden Bestimmungen durch.
3. Verwenden Sie den an der Vakuumpumpe vorgesehenen Erdungsanschluss an der Befestigungsplatte (M4 Innengewinde).

5.4.2 Elektrischen Anschluss herstellen

⚠ GEFAHR

Lebensgefahr durch elektrischen Schlag

Nicht spezifizierte oder nicht zugelassene Netzteile führen zu schwersten Verletzungen bis hin zum Todesfall.

- ▶ Achten Sie darauf, dass das Netzteil den Anforderungen für doppelte Isolierung zwischen Netzeingangsspannung und Ausgangsspannung gemäß IEC 61010-1, IEC 60950-1 und IEC 62368-1 entspricht.
- ▶ Achten Sie darauf, dass das Netzteil den Anforderungen für Ableitströme gemäß IEC 61010-1, IEC 60950-1 und IEC 62368-1 entspricht.
- ▶ Verwenden Sie möglichst original Netzteile oder ausschließlich Netzteile, die den geltenden Sicherheitsbestimmungen entsprechen.

Für die Spannungsversorgung der Antriebselektronik stehen original Netzteile (z. B. TPS 110) und Verbindungskabel zur Verfügung.

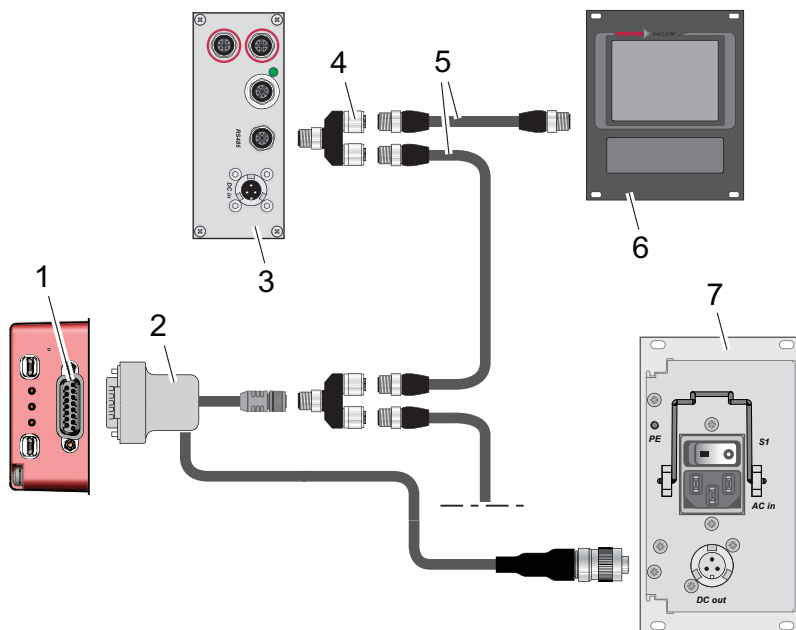


Abb. 4: Verbindung mit Turbopumpe, Netzteil und Steuergerät

- | | |
|---|--------------------------|
| 1 Anschluss "remote" der Antriebselektronik der MVP | 5 Verlängerungskabel M12 |
| 2 Verbindungskabel zum Netzteil mit Schnittstelle RS-485
oder
Verbindungskabel zu Netzteil und Turbopumpe | 6 Steuergerät |
| 3 Antriebselektronik (TC) der Turbopumpe | 7 Netzteil |
| 4 Y-Verteiler M12 für Schnittstelle RS-485 | |

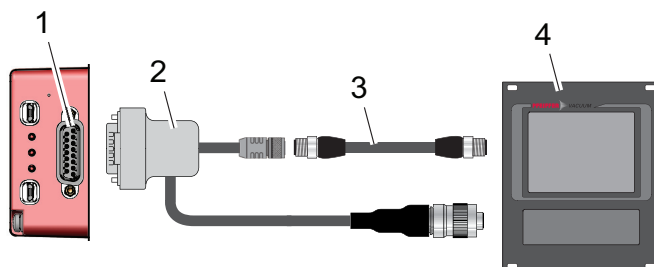


Abb. 5: Verbindung zu Steuergerät mit integriertem Netzteil

- | | |
|---|----------------------------|
| 1 Anschluss "remote" der Antriebselektronik der MVP | 3 Verlängerungskabel M12 |
| 2 Verbindungskabel zum Steuergerät mit Schnittstelle RS-485 | 4 Steuergerät mit Netzteil |

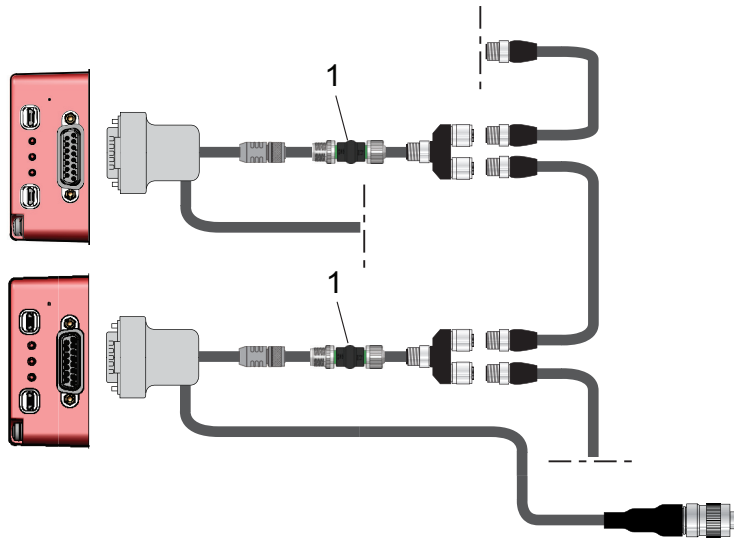


Abb. 6: Mehrere MVP anschließen

1 RS-485 Trennverbinder (PT 348 132 -T)

Antriebselektronik der MVP anschließen

- ▶ Achten Sie auf die gültige Versorgungsspannung.
- ▶ Achten Sie darauf, dass der Hauptschalter des Netzteils vor dem Anschluss ausgeschaltet ist.
- ▶ Verwenden Sie ein passendes Verbindungskabel aus dem Pfeiffer Vacuum Zubehörprogramm.
- ▶ Stecken Sie den 15-poligen Stecker des Verbindungskabels in den Anschluss "remote" an der Antriebselektronik der MVP und sichern Sie ihn.
- ▶ Stecken Sie das Verbindungskabel in den Anschluss "DC out" am Netzteil und schließen Sie die Bajonettverriegelung.
- ▶ **Wenn Sie ein Pfeiffer Vacuum Steuergerät verwenden:** Schließen Sie den Anschluss "RS-485" mit passendem Verlängerungskabel an das Steuergerät an.
- ▶ **Wenn Sie mehrere MVP im Verbund über die RS-485-Schnittstelle anschließen:** Installieren Sie vor jeder MVP einen RS-485 Trennverbinder.

6 Schnittstellen

6.1 Schnittstelle "remote"

HINWEIS

Sachschäden an der Elektronik

Trennen jeglicher Steckverbindungen innerhalb des Bussystems bei eingeschalteter Spannungsversorgung führt möglicherweise zur Zerstörung von elektronischen Bauteilen.

- ▶ Unterbrechen Sie immer die Spannungsversorgung, bevor Sie den Anschlussstecker ziehen.
- ▶ Warten Sie nach dem Ausschalten des Netzteils, bis die Restladung vollständig abgebaut ist, bevor Sie die Steckverbindung trennen.

HINWEIS

Beeinträchtigung elektrischer Verbindungen durch externe Störeinflüsse

Externe Störeinflüsse durch elektromagnetische Emissionen verursachen Fehlfunktionen.

- ▶ Verwenden Sie aufgrund der elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV) ein abgeschirmtes Kabel.
- ▶ Schließen Sie die Abschirmung beidseitig an die Steckergehäuse an.

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.

Schnittstelle "remote" konfigurieren

- ▶ Verwenden Sie abgeschirmte Stecker und Kabel.
- ▶ Konfigurieren Sie die Ein- und Ausgänge mittels des Pfeiffer Vacuum Parametersatzes.

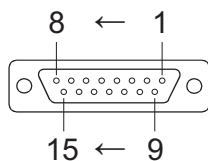


Abb. 7: Pins der D-Sub-Buchse, 15-polig

Pin	Funktion	Beschreibung Werkseinstellung
1	+24 VDC Eingang	Spannungsversorgung für Antrieb und Schnittstelle
2	DI access request	V+: Steuerung über DIs, --> GND/offen: Steuerung entsperrt
3	DI1	V+: Drehzahlstellbetrieb, --> GND/offen: kein Drehzahlstellbetrieb
4	DI2	Nur gültig bei Vakuumpumpen mit Magnetventil, dann gilt: V+: Ventil freigegeben, --> GND/offen: Ventil zu
5	DI pumping station	V+: Vakuumpumpe ein, --> GND/offen: Vakuumpumpe aus
6	DI standby	V+: standby, --> GND/offen: kein standby
7	V+	24 V Ausgang
8	DO1	GND: Fehler, V+: kein Fehler
9	DO2	GND: Vakuumpumpe aus, V+: Vakuumpumpe ein
10, 11, 12	n.c.	-
13	RS-485	D+
14	RS-485	D-
15	Masse (GND)	Masseanschluss der Spannungsversorgung; Bezugsmasse für alle digitalen Eingänge und alle Ausgänge

Tab. 6: Pinbelegung D-Sub-Buchse, 15-polig

6.1.1 Spannungsversorgung

Eingang/Pin 1

Der elektrische Anschluss erfolgt durch Verbindungskabel aus dem Pfeiffer Vacuum Zubehör oder kundenseitig auf Pin 1 und Pin 15.

+24 V DC* Ausgang/Pin 7

Eine Verbindung mit +24 V DC an Pin 7 (active high) aktiviert die Eingänge 2 bis 6. Alternativ erfolgt die Ansteuerung über eine externe SPS. "SPS-High-Pegel" aktiviert und "SPS-Low-Pegel" deaktiviert die Funktionen.

- SPS-High-Pegel: +13 V bis +33 V
- SPS-Low-Pegel: -33 V bis +7 V
- Ri: 7 kΩ
- $I_{\max} < 200 \text{ mA}$ (mit RS-485, wenn vorhanden)

6.1.2 Eingänge

Die digitalen Eingänge 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.

Eingang DI Remote Vorrang / Pin 2

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

offen: Remote Vorrang "inaktiv"

Eingang DI1 Drehzahlstellbetrieb / Pin 3

V+: Drehzahlstellbetrieb "aktiv"

offen: Drehzahlstellbetrieb "inaktiv"

Eingang DI Pumpstand / Pin 5

V+:	Vakuumpumpe ein Ansteuern aller angeschlossenen Komponenten und Störungsquittierung.
offen:	Vakuumpumpe aus

Eingang DI Stand-by / Pin 6

V+:	Stand-by aktiviert Die Standby-Drehzahl ist wählbar im Bereich 30 bis 100 % der Nominaldrehzahl.
GND/offen:	Stand-by aus

6.1.3 Ausgänge

Die digitalen Ausgänge haben eine Belastungsgrenze von maximal 24 V/50 mA pro Ausgang.

V+:	kein Fehler Nach Anlegen der Spannungsversorgung gibt der Digitalausgang DO1 dauerhaft V+ mit der Bedeutung "kein Fehler".
GND	Fehler "Active low" bedeutet "Fehler" (Sammelfehlermeldung).

Tab. 7: Ausgang DO1 / Pin 8

V+:	Vakuumpumpe ein "Active high" bedeutet "Vakuumpumpe ein" und dreht mit Solldrehzahl. Beispiel: Nutzen Sie das Signal für die Meldung Vakuumpumpe "betriebsbereit".
GND	Vakuumpumpe aus

Tab. 8: Ausgang DO2 / Pin 9

6.1.4 RS-485

RS-485 über D-Sub anschließen

- Über Pin 13 und Pin 14 am D-sub Anschluss der Antriebselektronik jeweils ein Pfeiffer Vacuum Bediengerät oder einen externen PC anschließen.

6.2 Schnittstelle RS-485

⚠ 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 Isolierung. 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 Steuergerätes 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. 9: Merkmale der Schnittstelle RS-485

Bedieneinheiten für Pfeiffer Vacuum bzw. PC anschließen

- Beiliegendes Anschlusskabel der Bedieneinheit bzw. Kabel aus dem Zubehörsortiment von Pfeiffer Vacuum nutzen.
- Bedieneinheit an die RS-485-Schnittstelle anschließen.
- Einen PC über den USB/RS-485-Umformer anschließen.

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. Alle Geräte mit RS-485 D+ und RS-485 D- an den Bus anschließen.

6.3 Vernetzung über den Anschluss RS-485

⚠ 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 Isolierung. Es besteht Lebensgefahr durch elektrischen Schlag an den Kommunikationsschnittstellen.

- Schließen Sie nur geeignete Geräte an das Bussystem an.

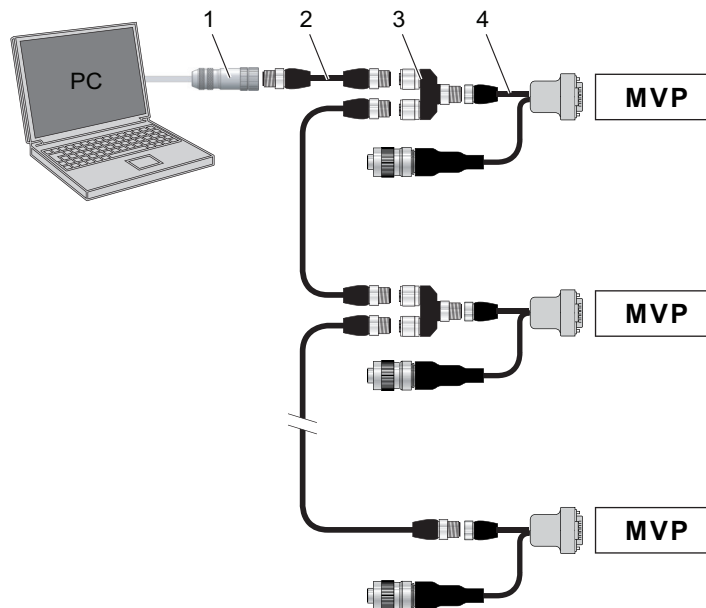


Abb. 8: Vernetzung über die RS-485-Schnittstelle

- | | |
|----------------------------------|-------------------------------|
| 1 USB RS-485 Konverter | 3 Y-Verteiler für RS-485 |
| 2 Verlängerungskabel M12 auf M12 | 4 Verbindungskabel mit RS-485 |

6.4 Pfeiffer Vacuum-Protokoll für RS-485-Schnittstelle

6.4.1 Telegrammrahmen

Der Telegrammrahmen des Pfeiffer Vacuum-Protokolls enthält nur ASCII-Zeichen [32; 127] mit Ausnahme des Telegrammendezeichens C_R . Grundsätzlich sendet ein Host (z. B. ein PC) ein Telegramm, welches von einem Gerät (z. B. Antriebselektronik oder Transmitter) beantwortet wird.

a2	a1	a0	*	0	n2	n1	n0	l1	l0	dn	...	d0	c2	c1	c0	C_R
a2 – a0					Geräteadresse ○											
					- Einzeladresse des Gerätes [„001“; „255“] - Gruppenadresse „9xx“ für alle identischen Geräte (keine Antwort) - globale Adresse „000“ für alle Geräte auf dem 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 29).											
c2 – c0					Prüfsumme (Summe der ASCII-Werte der Zellen a2 bis d0) modulo 256											
C_R					Zeilenumbruch (ASCII 13)											

6.4.2 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
										–	Rot	A	N	G	E				
										–	L	O	G	I	C				

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

6.4.3 Telegramm Beispiel 1

Datenabfrage

Aktuelle Drehzahl (Parameter **[P:309]**, Geräteadresse: „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: „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

6.4.4 Telegramm Beispiel 2

Stellbefehl

Pumpstand einschalten (Parameter **[P:010]**, Geräteadresse: „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: „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

6.4.5 Datentypen

Nr.	Datentyp	Beschreibung	Länge l1 – l0	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	Festkommazahl (ohne Vorzeichen)	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 $1,0 \cdot 10^{-20}$

Nr.	Datentyp	Beschreibung	Länge l1 – l0	Beispiel
11	string16	Beliebige Zeichenkette mit 16 Zeichen. ASCII-Codes zwischen 32 und 127	16	BrezelBier&Wurst
12	string8	Beliebige Zeichenkette mit 8 Zeichen. AS- CII-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 Antriebselektronik ist werkseitig vorprogrammiert. Dadurch ist ein direkter, sicherer Betrieb der Vakuumpumpe ohne zusätzliche Konfiguration möglich.

Folgende Parameter lassen sich prozessspezifisch konfigurieren:

- **[P:026]**: Drehzahlstellbetrieb ein/aus.
- **[P:707]**: Vorgabe Drehzahlstellbetrieb mit 30 bis 170 % der Nenndrehzahl.
- **[P:002]**: Standby-Betrieb ein/aus.

#	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. 10: 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	✓
009	ErrorAckn	Störungsquittierung	-	0	W		1	1	-	✓
010	PumpgStatn	Pumpe	0 = aus 1 = ein	0	RW		0	1	0	✓
019	Cfg DO2	Konfiguration Ausgang DO2	1 = kein Fehler 2 = Fehler 5 = Solldrehzahl erreicht 6 = Pumpe ein 9 = "0" 10 = "1" 11 = Remote Vorrang aktiv	7	RW		0	20	5	✓
024	Cfg DO1	Konfiguration Ausgang DO1	Einstellungen siehe [P:019]	7	RW		0	20	1	✓
026	SpdSetMode	Drehzahlstellbetrieb	0 = aus 1 = ein	7	RW		0	1	0	✓

#	Anzeige	Bezeichnungen	Funktionen	Datentyp	Zugriffsart	Einheit	min.	max.	default	
030	ValveMode	Konfiguration Spülgas ³⁾	0 = auto 1 = geschlossen 2 = offen	7	RW		0	2	0	✓
050	PurgeGas	Spülgas ⁴⁾	0 = aus 1 = ein	0	RW		0	1	1	✓
060	CtrlVialnt	Bedienung über Schnittstelle	1 = remote 2 = RS-485 4 = PV.can 255 = Schnittstellenauswahl	7	RW		1	255	1	✓
061	IntSelLckd	Schnittstellenauswahl verriegelt	0 = aus 1 = ein	0	RW		0	1	0	✓
068	Cfg Acc C	Konfiguration Zubehöranschluss C ⁵⁾	5 = Gasballastventil 6 = Ausgang immer "0" 7 = Ausgang immer "1" 17 = Drucksensor 18 = Vakuumsicherheitsventil	7	RW		1	7	1	✓
069	Cfg Acc D	Konfiguration Zubehöranschluss D ⁶⁾	5 = Gasballastventil 6 = Ausgang immer "0" 7 = Ausgang immer "1" 17 = Drucksensor 18 = Vakuumsicherheitsventil	7	RW		1	7	1	✓
095	FactoryReset	Werkseinstellungen	0 = nein 1 = ja, nur im Stillstand möglich	0	RW		0	1	0	-

Tab. 11: Parametersatz | Stellbefehle

7.3 Statusabfragen

#	Anzeige	Bezeichnungen	Funktionen	Datentyp	Zugriffsart	Einheit	min.	max.	default	
303	Error code	Fehlercode		4	R					-
309	ActualSpd	Istdrehzahl (Hz)		1	R	Hz				-
310	DrvCurrent	Antriebsstrom	Antriebsstrom in A	2	R	A	0	9999.99		-
311	OpHrsPump	Betriebsstunden Pumpe		1	R	h				✓
312	Fw version	Softwareversion Schnittstellenplatine		4	R					-
313	DrvVoltage	Versorgungsspannung	Spannung in V	2	R	V				-
314	OpHrsElec	Betriebsstunden Antriebselektronik		1	R	h				✓
315	Nominal Spd	Nenndrehzahl (Hz)		1	R	Hz				-

3) falls vorhanden

4) falls vorhanden

5) Erkennung durch Schnittstelle

6) Erkennung durch Schnittstelle

#	Anzeige	Bezeichnungen	Funktionen	Datentyp	Zugriffsart	Einheit	min.	max.	default	
316	DrvPower	Antriebsleistung	Leistung in W	1	R	W				-
326	TempElec	Temperatur Elektronik		1	R	°C	0	9999		-
330	TempPump	Temperatur Pumpe		1	R	°C	0	999999		-
349	ElecName	Bezeichnung Gerätemame		4	R					-
354	HW Version	Hardwareversion Schnittstellenplatine		4	R					-
355	Seriennummer	Beispiel: 12345678		11	R					-
388	Bestellnummer	Beispiel: PK T05 1xx		11	R					-
398	ActualSpd	Istdrehzahl (1/min)		1	R	rpm				--
399	NominalSpd	Nenn-drehzahl (1/min)		1	R	rpm				-

Tab. 12: Parametersatz | Statusabfragen

7.4 Sollwertvorgaben

#	Anzeige	Bezeichnungen	Funktionen	Datentyp	Zugriffsart	Einheit	min.	max.	default	
707	SpdSVal	Vorgabe im Drehzahlstellbetrieb	Solldrehzahl in % der Nenn-drehzahl	2	RW	%	30	170	75	✓
717	StdbySVal	Vorgabe Drehzahl im Standby		2	RW	%	30	100	66,7	✓
721	SlgVlvTime	Vorgabe Spülgas aktiv		1	RW	s	5	255	60	✓
739	PrsSn1Name	Name Sensor 1		4	R					-
740	Pressure 1	Druckwert 1		10	R	hPa	$1 \cdot 10^{-5}$	1200.0		✓
742	PrsCorrPi 1	Korrekturfaktor 1		2	RW		0,1	8,0	-	✓
749	PrsSn2Name	Name Sensor 2		4	R					-
750	Pressure 2	Druckwert 2		10	R	hPa	$1 \cdot 10^{-5}$	1200.0		✓
752	PrsCorrPi 2	Korrekturfaktor 2		2	RW		0,1	8,0	-	✓
797	RS485Adr	RS-485 Schnittstellenadresse		1	RW		1	255	2	✓

Tab. 13: Parametersatz | Sollwertvorgaben

8 Betrieb

8.1 Vakuumpumpe in Betrieb nehmen

WARNUNG

Vergiftungsgefahr durch Austritt toxischer Prozessmedien aus der Abgasleitung

Die Vakuumpumpe lässt im Betrieb ohne Abgasleitung Abgase 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 Abgasleitung ab.
- ▶ Verwenden Sie zum Abscheiden toxischer Prozessmedien entsprechende Filtereinrichtungen.

HINWEIS

Beschädigung der Vakuumpumpe durch Überdruck

Bei Verwechslung der Anschlüsse entsteht eine unzulässige Überdruckbelastung. Die Vakuumpumpe darf nur gegen max. 1 bar Differenzdruck zwischen Einlass und Auslass gestartet werden, da sonst der Motor blockiert und Schaden nimmt.

- ▶ Stellen Sie sicher, dass die Verteiler korrekt an den Membranköpfen montiert sind, bevor Sie die Vakuumpumpe an die Apparatur anschließen.
- ▶ Stellen Sie vor Inbetriebnahme unbedingt sicher, dass sich auf der Druckseite kein unzulässig hoher Druck aufbaut.

Parameter	Name	Bezeichnung	Einstellung
[P:707]	SpdSVal	Vorgabe Drehzahlstellbetrieb	75 %

Tab. 14: Werkseitige Einstellung der Antriebselektronik von Membranpumpen bei Auslieferung

Vorgehen

1. Vergleichen Sie die Spannungsangaben auf dem Typenschild mit der vorliegenden Versorgungsspannung.
2. Prüfen Sie den Auspuffanschluss auf freien Durchgang (max. zulässigen Druck: 1100 hPa absolut).
3. Betätigen Sie Absperrorgane so, dass die Absperrorgane vor oder gleichzeitig mit dem Pumpenstart öffnen.

8.2 Vakuumpumpe einschalten

Beim Abpumpen von trockenen Gasen sind keine besonderen Vorkehrungen zu treffen.

VORSICHT

Verbrennungsgefahr an heißen Oberflächen

Je nach Betriebs- und Umgebungsbedingungen steigt die Oberflächentemperatur der Vakuumpumpe auf über 70 °C an.

- ▶ Sehen Sie einen geeigneten Berührungsschutz vor.



Warmlaufzeit der Vakuumpumpe

Die Warmlaufzeit ist abhängig von der Umgebungstemperatur und beträgt mindestens 30 Minuten.

Voraussetzung

- erforderliche Kabelverbindungen hergestellt

Vakuumpumpe einschalten

1. Schalten Sie die Vakuumpumpe bei Bedarf in jedem Druckbereich auf eine der möglichen 3 Arten ein:
 - mittels Netzschalter am Netzteil bei entsprechenden Brücken an 15-poliger D-Sub-Buchse
 - über ein Steuergerät, z. B. OmniControl oder PC
 - mittels SPS-Steuerung an 15-poliger D-Sub-Buchse
2. Lassen Sie die Vakuumpumpe vor dem Prozessstart bei geschlossenem Vakuumanschluss warmlaufen.

Die Vakuumpumpe erreicht die angegebenen Werte für Saugleistung und Enddruck erst bei erreichter Betriebstemperatur.

8.3 Anschlüsse mit dem Pfeiffer Vacuum Parametersatz konfigurieren

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

8.3.1 Digitalausgänge konfigurieren

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

Tab. 15: Parameter [P:019] und [P:024] konfigurieren

Vorgehen

- Nehmen Sie die Konfiguration gemäß der Tabelle vor.

8.3.2 Schnittstellen auswählen

Option [P:060]	Beschreibung
1 = remote	Bedienung über Anschluss "remote"
2 = RS-485	Bedienung über Anschluss "RS-485"
4 = PV.can	Nur zu Servicezwecken
Option [P:061]	
0 = aus	Schnittstellenauswahl über [P:060] einstellbar
1 = ein	Schnittstellenauswahl verriegelt

Tab. 16: Parameter [P:060] und [P:061]

Vorgehen

- Wählen Sie die Schnittstelle gemäß der Tabelle aus.

8.3.3 Zubehör konfigurieren

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 Zubehöranschlüsse mit AccessLink dienen dem Anschluss von jeweils einem Zubehör. Die Software der Antriebselektronik erkennt an den Schnittstellen angeschlossenes Zubehör automatisch.

Zugelassenes Zubehör

- Drucksensor
- Magnetventil für Gasballast

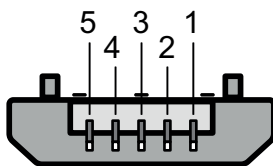


Abb. 9: Belegung Zubehöranschluss

- | | |
|----------------------------------|---|
| 1 + 5 V (blau) | 4 + 24 V (je nach Software-Konfiguration) |
| 2 Sensor Rx/D / host Tx/D (weiß) | 5 GND (schwarz) |
| 3 Sensor Tx/D / host Rx/D (grün) | |

Zubehör konfigurieren

- Konfigurieren Sie angeschlossenes Zubehör mit den Parametern **[P:068]** und **[P:069]**, falls notwendig.
 - Die manuelle Konfiguration überschreibt den automatisch erkannten Wert.

8.4 Betriebsarten

- Betrieb ohne Bediengerät
- Betrieb über externe Steuerung
- Betrieb über RS-485 und Pfeiffer Vacuum Steuergerät oder PC

Der Anschluss eines Pfeiffer Vacuum Steuergeräts ermöglicht die Steuerung der Vakuumpumpe über die in der Antriebselektronik verankerten Parameter.



Automatischer Anlauf

Nach Überbrücken der Kontakte Pin 2, 7, 5 am Anschlussstecker oder bei Verwendung eines Verbindungskabels mit entsprechenden Brücken und Anlegen der Versorgungsspannung läuft die Vakuumpumpe sofort an. Pfeiffer Vacuum empfiehlt, die Spannungsversorgung erst unmittelbar vor dem Betrieb einzuschalten.

Vakuumpumpe ohne Bediengerät betreiben

1. Schließen Sie entsprechendes Verbindungskabel mit Brücken am Anschluss "remote" der Antriebselektronik an.
2. Stellen Sie die Stromversorgung für das Netzteil bereit.
3. Schalten Sie die Stromversorgung am Netzteil ein.

Nach dem Anlegen der Betriebsspannung führt die Vakuumpumpe einen Selbsttest zur Überprüfung der Versorgungsspannung durch. Nach erfolgreich abgeschlossenem Selbsttest startet die Vakuumpumpe.

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 Steuergerät betreiben

1. Beachten Sie die Betriebsanleitung des Steuergeräts.
2. Schließen Sie das jeweilige Steuergerät am Anschluss "remote" an.
3. Schalten Sie die Stromversorgung am Netzteil oder am Steuergerät ein.
4. Nehmen Sie die gewünschten Einstellungen über die RS-485 mittels Steuergerät vor.

8.4.1 Normalbetrieb

Die Vakuumpumpe startet im Boostbetrieb für max. 5 Min. mit der Maximaldrehzahl. Gleichzeitig wird der Strom überwacht. Liegt der Strom unterhalb eines Schwellwertes wird die Drehzahl auf Nenndrehzahl heruntergeregt. Falls die Stromaufnahme wieder zunimmt, erfolgt kein automatischer Anstieg der Drehzahl. Ein Drehzahlanstieg wird erst wieder nach Vakuumpumpe Stopp/Start erreicht.

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:309]** oder **[P:398]**).

8.4.2 Stand-by-Betrieb

Pfeiffer Vacuum empfiehlt den Stand-by-Betrieb der Vakuumpumpe während Prozess- oder Betriebspausen.

- Die Werkseinstellung beträgt 66,7 % der Nominaldrehzahl.
- Stand-by-Betrieb hat Vorrang vor Drehzahlstellbetrieb.
- Bei aktiviertem Standby-Betrieb reduziert die Antriebselektronik die Drehzahl der Vakuumpumpe im Bereich von **30 bis 100 %** der Nominaldrehzahl.

Stand-by-Drehzahl aktivieren

1. Stellen Sie den Parameter **[P:717]** auf den gewünschten Wert in % ein.
2. Stellen Sie den Parameter **[P:026]** auf "0".
3. Stellen Sie den Parameter **[P:002]** auf "1".
4. Kontrollieren Sie die Solldrehzahlen (Parameter **[P:309]** oder **[P:398]**).

8.4.3 Drehzahlstellbetrieb



Zulässiger Drehzahlbereich der Vakuumpumpe

Die Parametrierung im Drehzahlstellbetrieb unterliegt dem zulässigen Drehzahlbereich der jeweiligen Vakuumpumpe. Die Antriebselektronik regelt automatisch auf den nächst gültigen Wert.

Die Solldrehzahl wird über den Parameter **[P:707]** im Bereich **30 bis 170 %** der Nominaldrehzahl gewählt. Ab einer Drehzahl höher als die Nominaldrehzahl (> 100 %) ist ein erhöhter Pumpenverschleiß möglich.

Drehzahlstellbetrieb hat Vorrang vor Standby-Modus.

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. Fragen Sie die Solldrehzahlen über Parameter **[P:309]** oder **[P:398]** ab.

8.5 Effektiven Druck mit Korrekturfaktoren ermitteln



Gas- und Dampfgemische

Prozessgase sind häufig Gas- und Dampfgemische. Eine genaue Erfassung von Gas- und Dampfgemischen ist nur mit Partialdruck-Messgeräten möglich, z. B. mit einem Quadrupol-Massenspektrometer.

Das Messsignal des Drucksensors ist im Pirani-Bereich gasartabhängig. Der voreingestellte Korrekturfaktor = 1 gilt für Stickstoff (N₂), Sauerstoff (O₂), trockene Luft und Kohlenstoffmonoxid (CO).

Gasart	Korrekturfaktor (C)
Luft, Sauerstoff (O ₂), Kohlenstoffmonoxid (CO), Stickstoff (N ₂)	1,0
Wasserstoff (H ₂)	0,5
Kohlenstoffdioxid (CO ₂)	0,9
Wasserdampf	0,5
Helium (He)	0,8
Neon (Ne)	1,4
Argon (Ar)	1,7
Krypton (Kr)	2,4
Xenon (Xe)	3,0
Dichlordifluormethan (CCl ₂ F ₂ , R12)	0,7
Die angeführten Korrekturfaktoren sind Mittelwerte.	

Tab. 17: Korrekturfaktoren für den Druckbereich < 1 hPa

p [hPa]

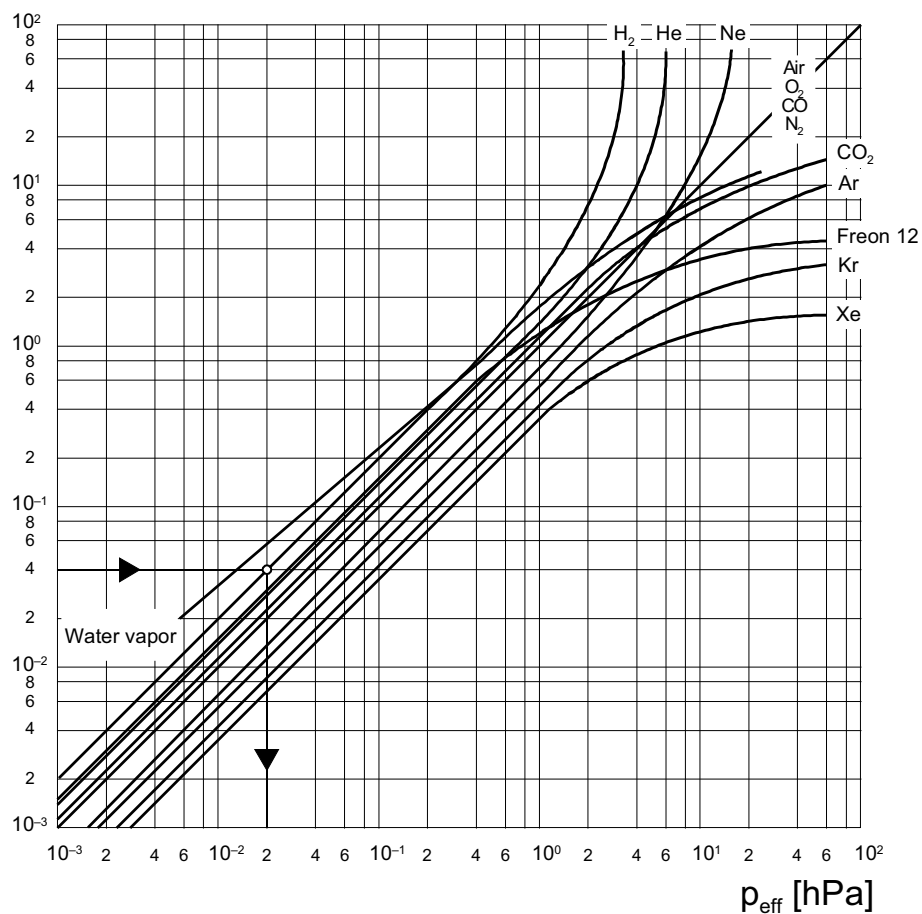


Abb. 10: Angezeigter Druck

Im Druckbereich < 1 hPa ist die Anzeige linear.

Korrekturfaktor in der Antriebselektronik einstellen

- Geben Sie den Korrekturfaktor mit [P:742] zur Korrektur des angezeigten Messwertes ein.

Alternativ: Druck für andere Gase als Luft berechnen

1. Lassen Sie den in der Antriebselektronik eingestellten Korrekturfaktor = 1
2. Berechnen Sie den effektiven Druck nach folgender Formel:

$$P_{\text{eff}} = C \times p$$

- P_{eff} = effektiver Druck
- C = Korrekturfaktor des zu messenden Gases
- p = angezeigter Druck (Transmitter abgeglichen für Luft)

8.6 Betriebsüberwachung

8.6.1 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 Steuergerät oder PC möglich.

LED	Symbol	LED Status	Anzeige	Bedeutung
Grün 	I	Aus	—	stromlos
		Ein, blitzend		"Pumpstand AUS", Drehzahl $\leq 60 \text{ min}^{-1}$
		Ein, blinkend		"Pumpstand AUS", Drehzahl $> 60 \text{ min}^{-1}$
		Ein, invers blitzend		"Pumpstand EIN", Solldrehzahl nicht erreicht
		Ein, konstant		"Pumpstand EIN", Solldrehzahl erreicht Standby ein
		Ein, invers doppelt blitzend		gewählte Drehzahl durch einen Auto-speedmode temporär überschrieben
Gelb 		Aus	—	keine Warnung
		Ein, kurzzeitig blinkend		Hinweis ⁷⁾
		Ein, konstant		Warnung
		Ein, flackernd 1s		Bestätigung, Befehlsannahme
Rot 		Aus	—	kein Fehler
		Ein, konstant		Fehler

Tab. 18: Verhalten und Bedeutung der LEDs an der Antriebselektronik

8.6.2 Temperaturüberwachung

Bei Überschreiten von Schwellenwerten überführen Ausgabesignale von Temperatursensoren die Vakuumpumpe in einen sicheren Zustand. Abhängig vom Typ sind Temperaturschwellenwerte für Warnungen und Fehlermeldungen unveränderlich in der Antriebselektronik gespeichert. Zu Informationszwecken sind im Parametersatz verschiedene Statusabfragen eingerichtet.

- Bei einer Pumpentemperatur $T > 75 \text{ °C}$ reduziert die Antriebselektronik den Motor auf Nenndrehzahl, um eine Überhitzung der Vakuumpumpe zu vermeiden.
 - Es erscheint eine "**Warnung**".
 - Nach dem Abkühlen ($< 72 \text{ °C}$) läuft die Vakuumpumpe wieder mit Solldrehzahl.
- Bei Überschreiten der Fehlerschwelle für Übertemperatur $T > 85 \text{ °C}$ schaltet die Vakuumpumpe sofort ab.
 - Es erscheint eine "**Fehlermeldung**".

Fehler quittieren

1. Beseitigen Sie die Ursache der Störung.
2. Schalten Sie die Vakuumpumpe aus und wieder ein.

7) Überprüfen Sie die Leistungsdaten der Vakuumpumpe.

Fehler alternativ über ein Steuergerät quittieren

- ▶ Setzen Sie Parameter **[P:010]** auf den Wert "0/1".
- ▶ Setzen Sie die Fehlermeldung mit Parameter **[P:009]** oder über das Steuergerät zurück.
- ▶ Schalten Sie die laufende Vakuumpumpe über das Steuergerät aus und wieder ein.

8.7 Vakuumpumpe ausschalten

Vorgehen

1. Lassen Sie die Vakuumpumpe bei offenem Vakuumanschluss noch 5 bis 10 Minuten nachlaufen, um eventuelles Kondensat aus der Vakuumpumpe zu entfernen.
2. Schalten Sie die Vakuumpumpe bei Bedarf in jedem Druckbereich aus.
3. Trennen Sie die Spannungsversorgung am Netzteil.

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.

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

Beschädigung durch ungeeignete Reinigungsmittel

Ungeeignete Reinigungsmittel beschädigen die Pumpenteile.

- ▶ Verwenden Sie zur Reinigung der Pumpenteile nur zugelassene Reinigungsmittel.
- ▶ Verwenden Sie zur Reinigung der Membranen und Ventilen nur ein sauberes, trockenes Tuch.
- ▶ Verwenden Sie zur Reinigung der Membranen und Ventilen keinen Alkohol oder andere Reinigungsmittel.

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, das Angebot zur Serviceausbildung wahrzunehmen.
- ▶ Geben Sie bei einer Ersatzteilbestellung die auf dem Typenschild gezeigten Informationen an.

Die folgenden Arbeiten beziehen sich auf das Reinigen und die Wartung der Vakuumpumpe.

Die Ventile und Membranen sind Verschleißteile.

Bauteil	Betriebsstunden
Membranen	17 500
Ventile	17 500

Tab. 19: Typische Lebensdauer bei normaler Beanspruchung

Voraussetzungen

- Vakuumpumpe ausgeschaltet
- Vakuumpumpe aus Atmosphärendruck geflutet
- Vakuumpumpe abgekühlt

Benötigte Materialien

- Tuch (sauber, fusselfrei)
- Wasser oder milde Seifenlauge

Vakuumpumpe warten

1. Trennen Sie die Vakuumpumpe von der Spannungsversorgung.
2. Sichern Sie den Motor gegen Einschalten.
3. Entfernen Sie äußerliche Verschmutzungen der Vakuumpumpe mit einem leicht mit Wasser oder milder Seifenlauge angefeuchteten Tuch.
4. Lassen Sie alle gereinigten Teile gut trocknen.
5. Demontieren Sie bei Wartungsarbeiten die Vakuumpumpe nur soweit wie nötig.
6. Reinigen Sie Schöpfraum, Membranen und Ventile mit einem trockenen Tuch.
7. Untersuchen Sie Membranen und Ventile auf Risse spätestens, wenn die erreichten Druckwerte nachlassen.

9.2 Checkliste für Inspektion und Wartung

**Wartungsintervalle und Standzeiten**

Die Wartungsintervalle und Standzeiten sind prozessabhängig. Chemische und thermische Belastungen bzw. Verunreinigungen vermindern die empfohlenen Richtwerte.

- Legen Sie die spezifischen Standzeiten während des ersten Betriebsintervalls fest.
- Bitte wenden Sie sich an den Pfeiffer Vacuum Kundendienst, wenn Sie die Wartungsintervalle verkürzen möchten.

**Gelbe LED blinkt: Leistungsdaten prüfen**

Die blinkende gelbe LED gibt den Hinweis auf eine möglicherweise anstehende Wartung. Verschleiß und Lebensdauer hängen im Wesentlichen von der Applikation ab. Falls die Pumpleistung nicht mehr ausreicht, empfehlen wir eine Wartung durchzuführen.

- Beobachten Sie regelmäßig die Leistungsdaten der Vakuumpumpe.
- Drücken Sie den Mikrotaster um die Meldung zurückzusetzen.

**Wartung durch den Pfeiffer Vacuum Service**

Für die Durchführung von Wartungsarbeiten empfehlen wir den Pfeiffer Vacuum Service. Bei Überschreiten der genannten Intervalle oder bei unsachgemäß ausgeführten Wartungsarbeiten, entfallen jegliche Gewährleistungs- und Haftungsansprüche gegenüber Pfeiffer Vacuum. Dies gilt auch, wenn Sie keine Originalersatzteile verwenden.

Tätigkeit	Inspektion	Wartung	Benötigtes Material
Intervall	nach Bedarf; mindestens halbjährlich	nach Bedarf; mind. alle 2 Jahre	
Schalldämpfer auf Verschmutzung prüfen ⁸⁾	■		
Vakuumpumpe optisch und akustisch prüfen	■		
Pumpendaten auslesen und analysieren ⁹⁾		■	
Vakuumpumpe reinigen		■	
Membranen und Ventile wechseln		■	Revisionssatz
Schalldämpfer wechseln ¹⁰⁾		■	Schalldämpfer
Funktionstest durchführen		■	
Eingangsprüfung durchführen		■	
Vakuumpumpe kpl. reinigen		■	

8) sofern vorhanden

9) nur bei DC-Pumpen

10) sofern vorhanden

Tätigkeit	Inspektion	Wartung	Benötigtes Material
Intervall	nach Bedarf; mindestens halbjährlich	nach Bedarf; mind. alle 2 Jahre	
Filter Gasballast wechseln ¹¹⁾		■	Filter
Verschleißteile austauschen		■	Membranen, Ventile, Dichtringe, Schalldämpfer

Tab. 20: Wartungsintervalle

9.3 Membranen und Ventile wechseln

HINWEIS

Sachschäden durch fehlerhafte Montage

Verändertes Totvolumen durch falsche Montage der original Distanzscheiben verschlechtert das Endvakuum oder führt zum Lagerschaden.

- ▶ Bewahren Sie bei der Demontage die vorhandenen Distanzscheiben je Einbauort getrennt auf.
- ▶ Bauen Sie die gleiche Anzahl der original Distanzscheiben je Membrankopf ein.

9.3.1 Schlauch der Verschaltung demontieren/montieren



IQS-Steckverbindungen

Die IQS-Steckanschlüsse haben 2 Druckpunkte: Haltekralle und Dichtung.
Der Schlauch ist richtig angeschlossen, wenn beide Druckpunkte überwunden sind.

Voraussetzungen

- Membranpumpe ausgeschaltet
- Spannungsversorgung getrennt
- Membranpumpe auf Atmosphärendruck geflutet
- Membranpumpe abgekühlt

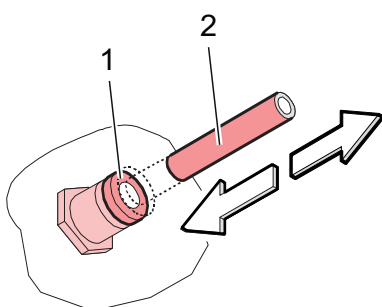


Abb. 11: Schlauch der Verschaltung demontieren/montieren

- 1 Lösering 2 Schlauch

Schlauch demontieren

1. Drücken Sie den Lösering auf beiden Seiten gleich fest herunter, um die Haltekralle gleichmäßig zu öffnen und Kratzer auf dem Schlauch zu verhindern.
2. Ziehen Sie den Schlauch gerade aus der IQS-Steckverbindung.

Schlauch montieren

1. Stecken Sie den Schlauch gerade in die IQS-Steckverbindung, um Kratzer auf dem Schlauch zu verhindern.
2. Drücken Sie den Schlauch in die IQS-Steckverbindung, bis Sie beide Druckpunkte überwunden haben.

11) sofern vorhanden

9.3.2 Membrankopf und Ventile demontieren

Voraussetzung

- Schlauch der Verschaltung demontiert

Benötigtes Werkzeug

- Innensechskantschlüssel, **SW 4**

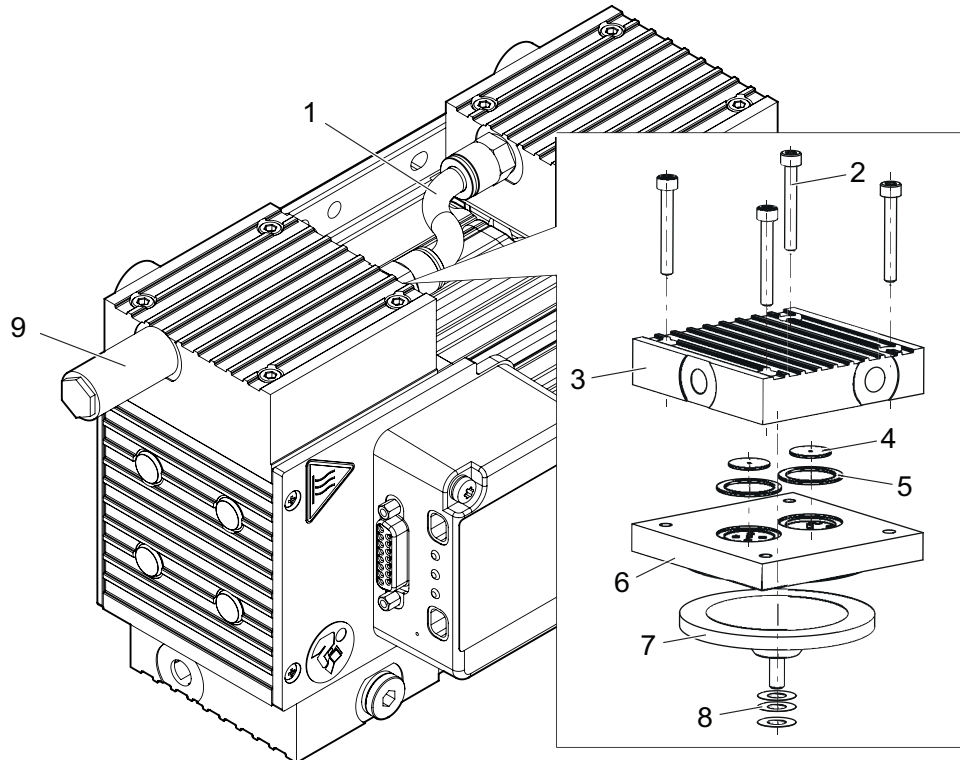


Abb. 12: Membrankopf und Ventile

- | | |
|-----------------------------|-------------------|
| 1 Schlauch der Verschaltung | 6 Zwischenplatte |
| 2 Zylinderschrauben | 7 Membran |
| 3 Membrankopfdeckel | 8 Distanzscheiben |
| 4 Ventilplatte | 9 Schalldämpfer |
| 5 Dichtring | |

Vorgehen

1. Stellen Sie die Membranpumpe auf den gegenüberliegenden Membrankopf.
2. Schrauben Sie die Schrauben aus dem Membrankopfdeckel heraus.
3. Nehmen Sie den Membrankopfdeckel ab.
 - Achten Sie auf den Dichtring auf der Ansaugseite.
4. Nehmen Sie die Zwischenplatte ab.
5. Lösen Sie die Ventile und den Dichtring von der Zwischenplatte.
6. Heben Sie die Membran am Rand leicht an.
7. Schrauben Sie die Membran von Hand aus dem Pleuel heraus.
 - Die Membran hat ein Rechtsgewinde.
 - Achten Sie auf die Distanzscheiben.

9.3.3 Membranen und Ventile reinigen und austauschen

Voraussetzung

- Membran und Ventile demontiert

Benötigte Ersatzteile

- Revisionssatz

Benötigtes Verbrauchsmaterial

- sauberes, trockenes Tuch
- Isopropanol

Vorgehen

1. Reinigen Sie Membranen und Ventile mit einem sauberen, trockenen Tuch.
 - Verwenden Sie für Membranen und Ventile kein Isopropanol oder andere Reinigungsmittel.
2. Reinigen Sie Ventilsitze, Zwischenplatte und Kopfdeckel mit Isopropanol.
3. Prüfen Sie Ventilsitze, Zwischenplatte und Kopfdeckel auf Verschleiß.
4. Tauschen Sie alle Verschleißteile gemäß Revisionssatz aus.

9.3.4 Membrankopf und Ventile montieren**Distanzscheiben**

Es gibt 3 Größen von Distanzscheiben:

- 13,0 × 6,4 × 0,5 mm
- 13,0 × 6,4 × 0,1 mm
- 16,0 × 6,4 × 0,05 mm

Anzahl und Größe der Distanzscheiben variieren zwischen den Membranköpfen.

Bauen Sie die gleiche Anzahl und Größe der original Distanzscheiben je Membrankopf ein.

Benötigtes Werkzeug

- Innensechskantschlüssel, **SW 4**

Vorgehen

1. Drehen Sie die Membranpumpe, dass der zu montierende Membrankopf nach oben zeigt.
2. Schrauben Sie die Membran von Hand in das Pleuel.
 - Die Membran hat ein Rechtsgewinde.
 - Achten Sie auf die Distanzscheiben.
3. Legen Sie die Ventile und den Dichtring in die Zwischenplatte ein.
4. Positionieren Sie die Zwischenplatte.
5. Setzen Sie den Membrankopfdeckel auf.
 - Achten Sie auf den Dichtring auf der Ansaugseite.
6. Schrauben Sie die Schrauben in den Membrankopfdeckel.
7. Montieren Sie den Schlauch der Verschaltung.

10 Außerbetriebnahme

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

Vorgehen für kurzfristiges Stillsetzen der Vakuumpumpe

1. Lassen Sie die Vakuumpumpe bei offenem Vakuumanschluss noch 5 bis 10 Minuten nachlaufen, um eventuelles Kondensat aus der Vakuumpumpe zu entfernen.
2. Reinigen Sie das Innere der Pumpenköpfe, falls Medien in die Vakuumpumpe gelangt sind, die die Pumpenwerkstoffe angreifen oder Ablagerungen bilden.

Vorgehen für längeres Stillsetzen der Vakuumpumpe

1. Trennen Sie die Vakuumpumpe vom Vakuumsystem.
2. Bauen Sie die Vakuumpumpe ggf. aus dem Vakuumsystem aus.
3. Verschließen Sie den Vakuumanschluss mit dem original Verschlussstopfen.
4. Lagern Sie die Vakuumpumpe in trockenen, staubfreien Räumen innerhalb der spezifizierten Umgebungsbedingungen.
5. Packen Sie die Vakuumpumpe zusammen mit einem Trockenmittel in einen Kunststoffbeutel, und schweißen Sie die Vakuumpumpe luftdicht ein in Räumen mit feuchter oder aggressiver Atmosphäre.

11 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 recyceln müssen.

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

11.2 Membranpumpe entsorgen

Pfeiffer Vacuum Membranpumpen enthalten Werkstoffe, die Sie recyceln müssen.

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

12 Störungen

12.1 Allgemeines

⚠ 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 Störfall steigt die Oberflächentemperatur der Vakuumpumpe auf über 70 °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, das Angebot zur Serviceausbildung wahrzunehmen.
- ▶ Geben Sie bei einer Ersatzteilbestellung die auf dem Typenschild gezeigten Informationen an.

Störungen an Vakuumpumpe und Antriebselektronik führen immer zu einer Warn- oder Fehlermeldung. In beiden Fällen erhalten Sie einen Fehlercode, den Sie über die Schnittstelle der Antriebselektronik auslesen können. Durch auftretende Fehler schaltet die Vakuumpumpe ab. Bei auftretenden Störungen finden Sie hier Hinweise auf mögliche Ursachen und deren Behebung.

Benötigtes Werkzeug

- Dünner Stift zum Drücken des Mikrotasters

Fehler zurücksetzen

1. Ermitteln Sie die potentielle Fehlerursache.
2. Beheben Sie den Fehler.
3. Setzen Sie den Fehler am Steuergerät oder am Mikrotaster der Vakuumpumpe zurück.

Problem	Mögliche Ursachen	Behebung
Vakuumpumpe läuft nicht an	• Versorgungsspannung fehlt oder stimmt nicht mit den Motordaten überein	• Prüfen Sie die Versorgungsspannung.
	• Pumpentemperatur zu niedrig	• Erwärmen Sie die Vakuumpumpe auf eine Temperatur > 5 °C.
	• Thermischer Schutz des Motors hat angesprochen	• Ermitteln und beseitigen Sie die Ursache. • Lassen Sie ggf. die Vakuumpumpe abkühlen.
	• Membrane oder Ventile verschmutzt	• Reinigen Sie die Vakuumpumpe.
	• Überdruck in der Abgasleitung	• Kontrollieren und Reinigen Sie ggf. die Abgasleitung.

Problem	Mögliche Ursachen	Behebung
Vakuumpumpe schaltet nach dem Starten nach einiger Zeit ab	• Thermischer Schutz des Motors hat angesprochen	• Ermitteln und beseitigen Sie die Ursache. • Lassen Sie ggf. die Vakuumpumpe abkühlen.
	• Auspuffdruck zu hoch	• Kontrollieren Sie die Austrittsöffnung von Auspuffleitung und auspuffseitigem Zubehör.
Vakuumpumpe erreicht nicht den spezifizierten Enddruck	• Kondensat in der Vakuumpumpe	• Betreiben Sie die Vakuumpumpe für längere Zeit unter Atmosphärendruck.
	• Ventile oder Membranen verschmutzt	• Reinigen oder wechseln Sie ggf. Ventile und Membranen.
	• Leck im System	• Lokalisieren und beseitigen Sie das Leck.
Saugvermögen der Vakuumpumpe ist zu niedrig	• Die Saugleitung ist ungünstig dimensioniert	• Achten Sie auf kurze Verbindungen und ausreichend dimensionierte Querschnitte.
	• Der Auspuffdruck ist zu hoch	• Austrittsöffnung von Auspuffleitung und auspuffseitigem Zubehör kontrollieren.
Ungewöhnliche Betriebsgeräusche	• Ventile oder Membranen defekt	• Reinigen oder wechseln Sie ggf. Ventile und Membranen.
	• Der Schöpfraum ist verschmutzt	• Reinigen Sie den Schöpfraum.
	• Der Schalldämpfer ist lose oder fehlt	• Prüfen oder tauschen Sie ggf. den Schalldämpfer.
	• Ventile verschmutzt oder defekt	• Reinigen oder wechseln Sie ggf. Ventile und Membranen.
	• Pleuel oder Motorlager defekt	• Verständigen Sie den Pfeiffer Vacuum Service.

Tab. 21: Störungsbehebung bei Membranpumpen

12.2 Fehlercodes

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

Warnungen (* Warning F— *) führen nicht zum Abschalten der Vakuumpumpe.

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 Schnellasten oder Bildschirm-Kacheln an Pfeiffer Vacuum Steuergeräten.

Fehler-code	Problem	mögliche Ursachen	Behebung
Err021	Vakuumpumpe unbekannt	Softwarefehler	• Verständigen Sie den Pfeiffer Vacuum Service
Err042	Software inkonsistent	Prüfsummenfehler	• Verständigen Sie den Pfeiffer Vacuum Service
Err044	Übertemperatur Elektronik ($\geq 80^\circ\text{C}$)	unzureichende Kühlung	• Verbessern Sie die Kühlung • Überprüfen Sie die Einsatzbedingungen
Err091	Hardware unbekannt	-	• Verständigen Sie den Pfeiffer Vacuum Service
Err094	Elektroniktemperatur unzulässig	Temperatur $< 25^\circ\text{C}$ oder $> 125^\circ\text{C}$	• Überprüfen Sie die Einsatzbedingungen
Err098	Interner Kommunikationsfehler zwischen Prozesseinheit MVP und Antrieb	-	• Verständigen Sie den Pfeiffer Vacuum Service

Fehler-code	Problem	mögliche Ursachen	Behebung
Err117	Übertemperatur Vakuumpumpe (> 85 °C)	unzureichende Kühlung	• Verbessern Sie die Kühlung • Überprüfen Sie die Einsatzbedingungen
Err173	Überstrom Vakuumpumpe	-	• Verständigen Sie den Pfeiffer Vacuum Service
Err174	Vakuumpumpe blockiert	-	• Verständigen Sie den Pfeiffer Vacuum Service
Err698	Kommunikationsfehler Prozesseinheit MVP	-	• Verständigen Sie den Pfeiffer Vacuum Service

Tab. 22: Fehlermeldungen der Vakuumpumpe

Fehler-code	Problem	mögliche Ursachen	Behebung
Wrn042	Wartung	-	• Warten Sie die Vakuumpumpe. • Setzen Sie den Zähler am Mikrotaster der Vakuumpumpe zurück.
Wrn044	Hohe Temperatur Elektronik (≥ 70 °C)	• unzureichende Kühlung	• Verbessern Sie die Kühlung • Überprüfen Sie die Einsatzbedingungen
Wrn117	Hohe Temperatur Vakuumpumpe (≥ 75 °C)	• unzureichende Kühlung	• Verbessern Sie die Kühlung • Überprüfen Sie die Einsatzbedingungen

Tab. 23: Warnmeldungen der Vakuumpumpe

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:



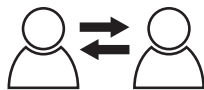
1. Laden Sie die aktuellen Formularvorlagen herunter.
 - Erklärungen über die Service-Anforderungen
 - Service-Anforderungen
 - Erklärung zur Kontaminierung



- 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.

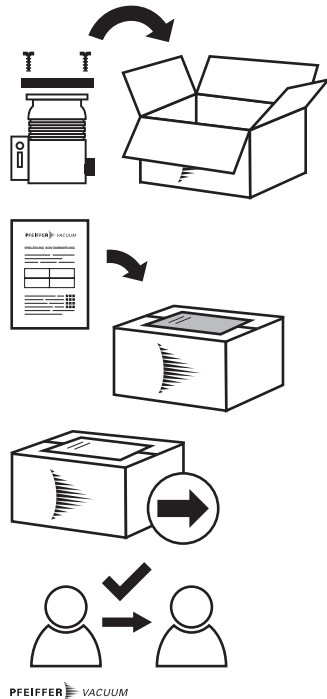


4. Sie erhalten eine Rückmeldung von Pfeiffer Vacuum.

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 Ersatzteilpakete

Ersatzteilpakete bestellen

- ▶ Halten Sie die Artikelnummer der Vakuumpumpe und ggf. noch weitere Angaben des Typenschildes bereit.
- ▶ Setzen Sie nur original Ersatzteile ein.
- ▶ Achten Sie bei der Bestellung des Revisionssatzes auf die jeweilige Artikelnummer der Vakuumpumpe.

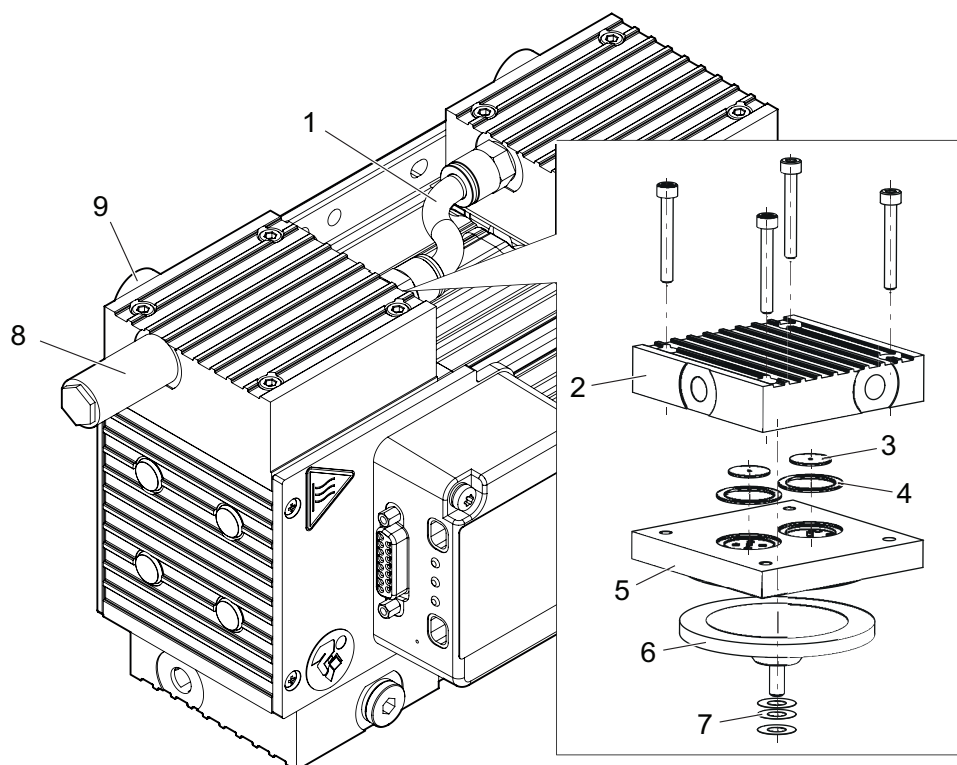


Abb. 13: Ersatzteile

- | | |
|-----------------------------|-------------------|
| 1 Verschaltungsleitung (2×) | 6 Membran |
| 2 Kopfdeckel | 7 Distanzscheiben |
| 3 Ventilplatte | 8 Schalldämpfer |
| 4 Dichtring | 9 Gummifüße |
| 5 Zwischenplatte | |

Ersatzteile	Bestellnummer	bestehend aus den Teilen
Revisionssatz für MVP 015-4 DC Strukturmembran Typ 2	PU E22 031 -T	3, 4, 6 (komplett)
Schalldämpfer für MVP Neo R 1/8"	PK 050 368	8
Ersatzteilpaket Kopfdeckel für MVP 015-4 DC Neo	PU E22 040 -T	2
Ersatzteilpaket Zwischenplatte für MVP 015-4 DC Neo	PU E22 033 -T	5
Ersatzteilpaket Gummifüße für MVP 015-4 DC Neo	PU E22 041 -T	9
Verschaltungsleitung für MVP 015 G 1/8" Serie NPQH	PK 050 327	Verschaltungsleitung, Winkel
Verschaltungsleitung für MVP 015-4 DC G 1/8" Serie NPQH	PK 050 336	Verschaltungsleitung, gerade

Tab. 24: Ersatzteile

15 Zubehör

15.1 Zubehörinformationen

Steuergerät

Universelles Steuergerät für alle Produkte mit Pfeiffer Vacuum RS-485-Protokoll.

Netzteile

Netzteile zur Wand- und Normschienenbefestigung bzw. zur Rackmontage dienen der Spannungsversorgung.

Kabel und Adapter

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

Verbindungsschläuche

Verbindungsschläuche mit Adaptern zum Anschluss an eine Turbopumpe

Einschraubflansch

Einschraubflansch inkl. Dichtung für die Saugseite der Vakuumpumpe

15.2 Zubehör bestellen



OmniControl-Varianten

Sie finden weitere OmniControl-Varianten auf der [Pfeiffer Vacuum-Webseite](#).

Bestellnummer	Auswahlfeld
P 0920 739	Verbindungsschlauch DN 6 x 400 mm mit Geradverschraubung G 1/8" und G 1/4" inkl. Dichtung
P 0920 817	Verbindungsschlauch DN 6 x 1000 mm mit Geradverschraubung G 1/8" und G 1/4" inkl. Dichtung
P 0991 939	Schlauch DN 6; (ø 8/6 mm) Polyäthylen
P 4131 026	L-Steckverschraubung G 1/8" inklusive Dichtung für Schlauchanschluss (8/6 mm)
P 4131 029	Steckverschraubung G 1/8" inklusive Dichtung für Schlauchanschluss (8/6 mm)
P 4131 030	T-Steckverschraubung G 1/8" inklusive Dichtung für Schlauchanschluss (8/6 mm)
P 4723 010	Y-Verteiler M12 für RS-485
PE 100 013 -T	Verbindungskabel MVP-TC-TPS, 3 m
PE D20 000 0	OmniControl 001 Mobile, Steuergeräte ohne Data ohne Gauge/IO
PE D40 000 0	OmniControl 001, Rackgerät ohne integriertes Netzteil, 24 V DC
PE D50 000 0	OmniControl 200, Rackgerät mit integriertem Netzteil, ohne Data, ohne Gauge/IO Option
PK 050 108 -T	Einschraubflansch DN 16 ISO-KF / G 1/8" inkl. Dichtung
PK 050 304 -U	Spülgasdüse mit Filter für MVP 015-4 / MVP 020-3 / MVP 030-3
PK 050 363 -U	Automatisiertes Gasballastventil, 24 V DC, G 1/8"
PM 061 207 -T	USB RS-485 Konverter
PT 348 132 -T	Trennverbinder für RS-485
PM 061 283 -T	Schnittstellenkabel, M12 m gerade / M12 m gerade, 3 m
PM 061 341 -T	TPS 180, Netzteil für Wand/Normschienenmontage
PM 061 345 -T	TPS 181, Netzteil 19" Teileinschub 3HE
PM 061 350 -T	Verbindungskabel von Netzteil 24V/48V zu Antriebselektronik. Mit Schnittstelle RS-485
PM 061 543 -T	Verbindungskabel für HiPace mit TC 110/120

Tab. 25: Zubehör MVP 015-4 DC

16 Technische Daten und Abmessungen

16.1 Allgemeines

Grundlagen für die technischen Daten von Pfeiffer Vacuum Membranpumpen:

- Vorgaben nach PNEUROP Komitee PN5
- ISO 21360:2012: "Vakuumtechnik - Standardverfahren zur Messung der Leistungsdaten von Vakuumpumpen - Allgemeine Beschreibung"

Die folgenden harmonisierten Normen werden erfüllt:

- IEC 61010-1
- UL 61010-1
- CSA 61010-1

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

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

Tab. 26: 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. 27: Umrechnungstabelle: Einheiten für Gasdurchsatz

16.2 Technische Daten

Typbezeichnung	MVP 015-4 DC Neo	MVP 015-4 DC Neo
Bestellnummer	PK T05 163	PK T05 164
Anzahl Pumpstufen	Vierstufig	Vierstufig
Anschlussflansch (Eingang)	G 1/8"	G 1/8"
Anschlussflansch (Ausgang)	G 1/8" mit Schalldämpfer	G 1/8" mit Schalldämpfer
Saugvermögen	0,8 m³/h	0,8 m³/h
Gasballast	Als Zubehör verfügbar	Als Zubehör verfügbar
Enddruck	$5 \cdot 10^{-1}$ hPa	$5 \cdot 10^{-1}$ hPa
Ansaugdruck max.	1100 hPa	1100 hPa
Auspuffdruck, max.	1100 hPa	1100 hPa
Integrale Leckrate	$5 \cdot 10^{-4}$ Pa m³/s	$5 \cdot 10^{-4}$ Pa m³/s
E/A Schnittstellen	RS485	RS485
Eingangsspannung(en)	24 V DC (± 10 %)	24 V DC (± 10 %)
Nennstromaufnahme	3,3 A	3,3 A
Strom max.	6,8 A	6,8 A
Kurzschlussstrom der Spannungsquelle, max.	45 A	45 A

Typbezeichnung	MVP 015-4 DC Neo	MVP 015-4 DC Neo
Nenndrehzahl	1500 rpm	1500 rpm
Drehzahl	750 – 1800 rpm	750 – 1800 rpm
Kühlart	Natürliche Konvektion	Natürliche Konvektion
Betriebshöhe, max.	2000 m	2000 m
Schutzart	IP20	IP20
Umgebungstemperatur	5 – 40 °C	5 – 40 °C
Temperatur: Lagerung	5 – 40 °C	5 – 40 °C
Temperatur: Versand	-10 – 60 °C	-10 – 60 °C
Emissions-Schalldruckpegel (EN ISO 2151)	49 dB(A)	49 dB(A)
Schalter	Nein	Nein
Netzkabel enthalten	Nein	Nein
Gewicht	4,4 kg	4,4 kg

Tab. 28: Technische Daten MVP 015-4 DC

16.3 Medienberührende Werkstoffe

Pumpeneinzelteile	Medienberührende Werkstoffe
Membrane	EPDM
Ventile	EPDM
Kopfdeckel	Aluminium
Schlauchverbindung	PVC
Steckverschraubung	CuZn, vernickelt
Gerade Verschraubung am Ansaugschlauch	CuZn, vernickelt
Ansaugschlauch	PE
Auspuff, Schalldämpfer	PA

Tab. 29: Werkstoffe mit Prozessmedienkontakt

16.4 Abmessungen

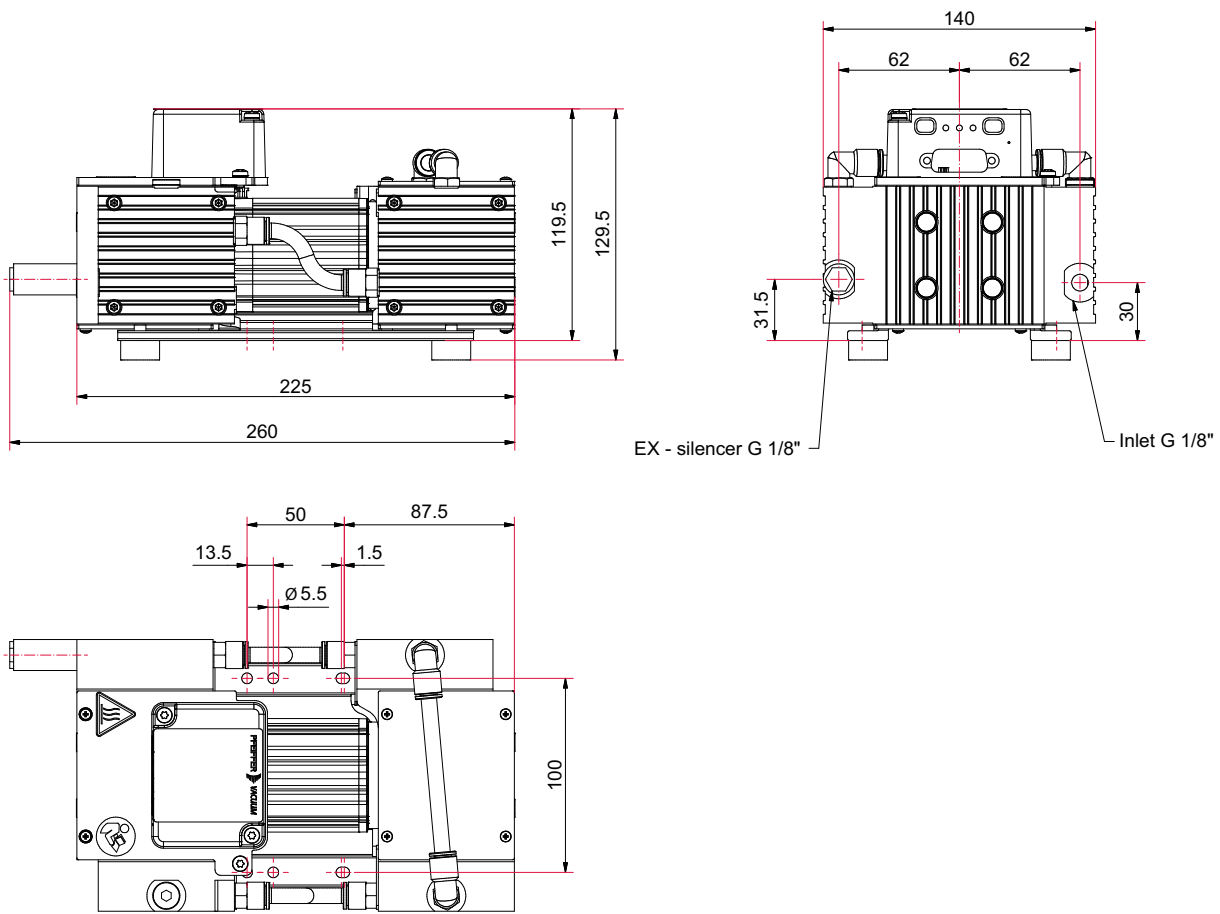
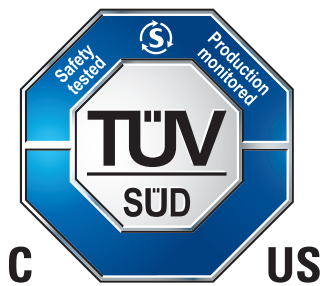


Abb. 14: Abmessungen MVP 015-4 DC
Maße in mm



The product MVP 015-4 DC

- conforms to the UL standards

UL 61010-1:2012/R:2015-07

Safety requirements for electrical equipment for measurement, control and laboratory use
Part 1: General requirements

- is certified to the CAN/CSA standards

CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1:2012/U1:2015-07

Safety requirements for electrical equipment for measurement, control and laboratory use
Part 1: General requirements

EG Konformitätserklärung

Erklärung für Produkt(e) vom Typ:

Membranpumpe

MVP 015-4 DC Neo

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:

EN 61010-1:2010 + A1:2019 + A1:2019/AC:2019

EN IEC 61000-6-2:2019

EN 1012-2:1996 + A1:2009

EN IEC 61000-6-3:2021

EN ISO 12100:2010

EN IEC 63000:2018

EN IEC 61326-1:2021 class A

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

Unterschrift:



(Daniel Sälzer)
Geschäftsführer

Pfeiffer Vacuum GmbH
Berliner Straße 43
35614 Aßlar
Deutschland

Aßlar, 2024-03-04



UK Konformitätserklärung

Diese Konformitätserklärung wurde unter der alleinigen Verantwortung des Herstellers ausgestellt.

Erklärung für Produkt(e) vom Typ:

Membranpumpe

MVP 015-4 DC Neo

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

Lieferung von Maschinen (Sicherheit) Verordnung 2008

Elektromagnetische Verträglichkeit Vorschriften 2016

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

Angewendete Normen und Spezifikationen:

EN 61010-1:2010 + A1:2019 + A1:2019/AC:2019

EN IEC 61000-6-2:2019

EN 1012-2:1996 + A1:2009

EN IEC 61000-6-3:2021

EN ISO 12100:2010

EN IEC 63000:2018

EN IEC 61326-1:2021 class A

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:



(Daniel Sälzer)
Geschäftsführer

Pfeiffer Vacuum GmbH
Berliner Straße 43
35614 Aßlar
Deutschland

Aßlar, 2024-03-04

**UK
CA**



VAKUUMLÖSUNGEN AUS EINER HAND

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

KOMPLETTES PRODUKTSORTIMENT

Vom einzelnen Bauteil bis hin zum komplexen System:

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

KOMPETENZ IN THEORIE UND PRAXIS

Nutzen Sie unser Know-how und unsere Schulungsangebote!

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

ed. B - Date 2510 - P/N:PU0107BDE



Sie suchen eine perfekte
Vakuumlösung?
Sprechen Sie uns an:

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

www.pfeiffer-vacuum.de

