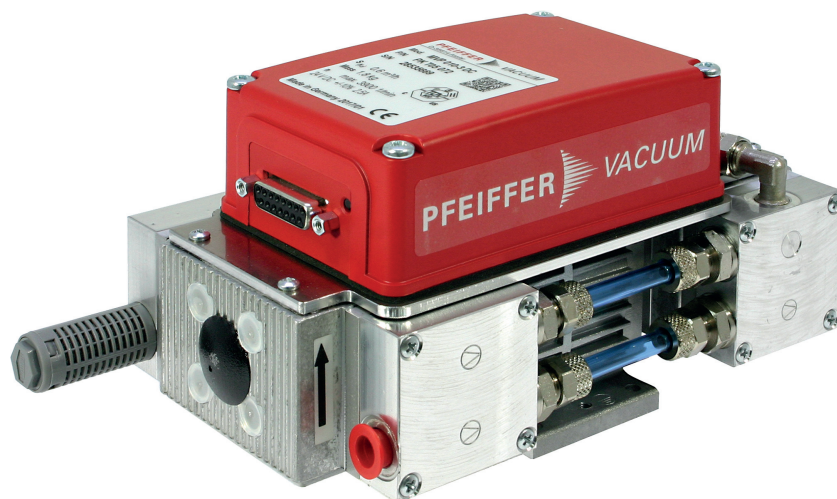




# BETRIEBSANLEITUNG



Original

## MVP 010-3 DC

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](mailto: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

|          |                                                    |           |
|----------|----------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>Zu dieser Anleitung</b>                         | <b>7</b>  |
| 1.1      | Gültigkeit                                         | 7         |
| 1.1.1    | Mitgeltende Dokumente                              | 7         |
| 1.1.2    | Varianten                                          | 7         |
| 1.2      | Zielgruppe                                         | 7         |
| 1.3      | Konventionen                                       | 7         |
| 1.3.1    | Anweisungen im Text                                | 7         |
| 1.3.2    | Piktogramme                                        | 7         |
| 1.3.3    | Aufkleber auf dem Produkt                          | 8         |
| 1.3.4    | Abkürzungen                                        | 8         |
| <b>2</b> | <b>Sicherheit</b>                                  | <b>10</b> |
| 2.1      | Allgemeine Sicherheitshinweise                     | 10        |
| 2.2      | Sicherheitshinweise                                | 10        |
| 2.3      | Sicherheitsmaßnahmen                               | 12        |
| 2.4      | Einsatzgrenzen des Produkts                        | 13        |
| 2.5      | Bestimmungsgemäße Verwendung                       | 13        |
| 2.6      | Vorhersehbarer Fehlgebrauch                        | 14        |
| 2.7      | Personenqualifikation                              | 14        |
| 2.7.1    | Personenqualifikation sicherstellen                | 14        |
| 2.7.2    | Personenqualifikation bei Wartung und Reparatur    | 15        |
| 2.7.3    | Mit Pfeiffer Vacuum weiterbilden                   | 15        |
| <b>3</b> | <b>Produktbeschreibung</b>                         | <b>16</b> |
| 3.1      | Funktion                                           | 16        |
| 3.1.1    | Antrieb                                            | 16        |
| 3.1.2    | Pumpsystem                                         | 16        |
| 3.1.3    | Kühlung                                            | 16        |
| 3.2      | Anschlüsse                                         | 17        |
| 3.3      | Produkt identifizieren                             | 17        |
| 3.4      | Lieferumfang                                       | 17        |
| <b>4</b> | <b>Transport und Lagerung</b>                      | <b>18</b> |
| 4.1      | Vakuumpumpe transportieren                         | 18        |
| 4.2      | Vakuumpumpe lagern                                 | 18        |
| <b>5</b> | <b>Installation</b>                                | <b>19</b> |
| 5.1      | Vakuumpumpe aufstellen                             | 19        |
| 5.2      | Vakuumseite anschließen                            | 19        |
| 5.3      | Auspuffseite anschließen                           | 19        |
| 5.4      | Elektrischen Anschluss herstellen                  | 20        |
| 5.4.1    | Vakuumpumpe erden                                  | 21        |
| 5.4.2    | Elektrischen Anschluss herstellen                  | 21        |
| <b>6</b> | <b>Schnittstellen</b>                              | <b>23</b> |
| 6.1      | Schnittstelle "remote"                             | 23        |
| 6.1.1    | Spannungsversorgung                                | 24        |
| 6.1.2    | Eingänge                                           | 24        |
| 6.1.3    | Ausgänge                                           | 24        |
| 6.1.4    | RS-485                                             | 25        |
| 6.2      | Schnittstelle RS-485                               | 25        |
| 6.3      | Vernetzung über den Anschluss RS-485               | 26        |
| 6.4      | Anschlussmöglichkeiten über Schnittstelle RS-485   | 27        |
| 6.5      | Pfeiffer Vacuum Protokoll für RS-485-Schnittstelle | 27        |
| 6.5.1    | Telegrammrahmen                                    | 27        |
| 6.5.2    | Telegrammbeschreibung                              | 28        |
| 6.5.3    | Telegramm Beispiel 1                               | 28        |

|           |                                                                    |           |
|-----------|--------------------------------------------------------------------|-----------|
|           | 6.5.4 Telegramm Beispiel 2                                         | 28        |
|           | 6.5.5 Datentypen                                                   | 28        |
| <b>7</b>  | <b>Parametersatz</b>                                               | <b>30</b> |
|           | 7.1 Allgemeines                                                    | 30        |
|           | 7.2 Stellbefehle                                                   | 30        |
|           | 7.3 Statusabfragen                                                 | 31        |
|           | 7.4 Sollwertvorgaben                                               | 32        |
| <b>8</b>  | <b>Betrieb</b>                                                     | <b>33</b> |
|           | 8.1 Vakuumpumpe in Betrieb nehmen                                  | 33        |
|           | 8.2 Vakuumpumpe einschalten                                        | 33        |
|           | 8.3 Anschlüsse mit dem Pfeiffer Vacuum Parametersatz konfigurieren | 34        |
|           | 8.3.1 Digitalausgänge konfigurieren                                | 34        |
|           | 8.3.2 Schnittstellen auswählen                                     | 34        |
|           | 8.4 Betriebsarten                                                  | 35        |
|           | 8.4.1 Normalbetrieb                                                | 35        |
|           | 8.4.2 Stand-by-Betrieb                                             | 35        |
|           | 8.4.3 Drehzahlstellbetrieb                                         | 36        |
|           | 8.5 Betriebsüberwachung                                            | 36        |
|           | 8.5.1 Betriebsanzeige über LED                                     | 36        |
|           | 8.5.2 Temperaturüberwachung                                        | 36        |
|           | 8.6 Vakuumpumpe ausschalten                                        | 37        |
| <b>9</b>  | <b>Wartung</b>                                                     | <b>38</b> |
|           | 9.1 Wartungshinweise                                               | 38        |
|           | 9.2 Checkliste für Inspektion und Wartung                          | 39        |
|           | 9.3 Membranen und Ventile wechseln                                 | 40        |
|           | 9.3.1 Membrankopf und Ventile demontieren                          | 40        |
|           | 9.3.2 Membranen und Ventile reinigen und austauschen               | 41        |
|           | 9.3.3 Membrankopf und Ventile montieren                            | 41        |
| <b>10</b> | <b>Außerbetriebnahme</b>                                           | <b>42</b> |
| <b>11</b> | <b>Recycling und Entsorgung</b>                                    | <b>43</b> |
|           | 11.1 Allgemeine Entsorgungshinweise                                | 43        |
|           | 11.2 Membranpumpe entsorgen                                        | 43        |
| <b>12</b> | <b>Störungen</b>                                                   | <b>44</b> |
|           | 12.1 Allgemeines                                                   | 44        |
|           | 12.2 Fehlercodes                                                   | 45        |
| <b>13</b> | <b>Servicelösungen von Pfeiffer Vacuum</b>                         | <b>47</b> |
| <b>14</b> | <b>Ersatzteilpakete</b>                                            | <b>49</b> |
| <b>15</b> | <b>Zubehör</b>                                                     | <b>50</b> |
|           | 15.1 Zubehörinformationen                                          | 50        |
|           | 15.2 Zubehör bestellen                                             | 50        |
| <b>16</b> | <b>Technische Daten und Abmessungen</b>                            | <b>51</b> |
|           | 16.1 Allgemeines                                                   | 51        |
|           | 16.2 Technische Daten                                              | 51        |
|           | 16.3 Medienberührende Werkstoffe                                   | 52        |
|           | 16.4 Abmessungen                                                   | 52        |
|           | <b>EG Konformitätserklärung</b>                                    | <b>53</b> |
|           | <b>UK Konformitätserklärung</b>                                    | <b>54</b> |

# Tabellenverzeichnis

|          |                                                                                   |    |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tab. 1:  | Aufkleber auf dem Produkt                                                         | 8  |
| Tab. 2:  | Verwendete Abkürzungen im Dokument                                                | 9  |
| Tab. 3:  | Zulässige Umgebungsbedingungen                                                    | 13 |
| Tab. 4:  | Anschlussbeschreibung der Antriebselektronik                                      | 17 |
| Tab. 5:  | Pinbelegung D-Sub-Buchse, 15-polig                                                | 24 |
| Tab. 6:  | Ausgang DO1 / Pin 8                                                               | 24 |
| Tab. 7:  | Ausgang DO2 / Pin 9                                                               | 25 |
| Tab. 8:  | Merkmale der Schnittstelle RS-485                                                 | 25 |
| Tab. 9:  | Erläuterung und Bedeutung der Parameter                                           | 30 |
| Tab. 10: | Parametersatz   Stellbefehle                                                      | 31 |
| Tab. 11: | Parametersatz   Statusabfragen                                                    | 31 |
| Tab. 12: | Parametersatz   Sollwertvorgaben                                                  | 32 |
| Tab. 13: | Werkseitige Einstellung der Antriebselektronik von Membranpumpen bei Auslieferung | 33 |
| Tab. 14: | Parameter [P.019] und [P:024] konfigurieren                                       | 34 |
| Tab. 15: | Parameter [P:060] und [P:061]                                                     | 35 |
| Tab. 16: | Verhalten und Bedeutung der LED an der Antriebselektronik                         | 36 |
| Tab. 17: | Typische Lebensdauer bei normaler Beanspruchung                                   | 38 |
| Tab. 18: | Wartungsintervalle                                                                | 39 |
| Tab. 19: | Störungsbehebung bei Membranpumpen                                                | 45 |
| Tab. 20: | Fehlermeldungen der Vakuumpumpe                                                   | 45 |
| Tab. 21: | Warnmeldungen der Vakuumpumpe                                                     | 46 |
| Tab. 22: | Ersatzteile                                                                       | 49 |
| Tab. 23: | Zubehör MVP 010-3 DC                                                              | 50 |
| Tab. 24: | Umrechnungstabelle: Druckeinheiten                                                | 51 |
| Tab. 25: | Umrechnungstabelle: Einheiten für Gasdurchsatz                                    | 51 |
| Tab. 26: | Technische Daten MVP 010-3 DC                                                     | 52 |
| Tab. 27: | Werkstoffe mit Prozessmedienkontakt                                               | 52 |

## Abbildungsverzeichnis

|          |                                                     |    |
|----------|-----------------------------------------------------|----|
| Abb. 1:  | Position der Aufkleber auf dem Produkt              | 8  |
| Abb. 2:  | Aufbau der Membranpumpe                             | 16 |
| Abb. 3:  | Erdungskabel anschließen                            | 21 |
| Abb. 4:  | Verbindung mit Turbopumpe, Netzteil und Steuergerät | 22 |
| Abb. 5:  | Verbindung zu Steuergerät mit integriertem Netzteil | 22 |
| Abb. 6:  | Pins der D-Sub-Buchse, 15-polig                     | 23 |
| Abb. 7:  | Vernetzung über die RS-485-Schnittstelle            | 26 |
| Abb. 8:  | Anschlussmöglichkeiten über Schnittstelle RS-485    | 27 |
| Abb. 9:  | Membrankopf und Ventile                             | 40 |
| Abb. 10: | Ersatzteile des Revisionssatzes                     | 49 |
| Abb. 11: | Abmessungen MVP 010-3 DC                            | 52 |

# 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 der DC-Serie:

- MVP 010-3 DC in Standardausführung

## 1.2 Zielgruppe

Diese Betriebsanleitung richtet sich an alle Personen, die das Produkt

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

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

## 1.3 Konventionen

### 1.3.1 Anweisungen im Text

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

#### Einzelner Handlungsschritt

Ein liegendes gefülltes Dreieck kennzeichnet den einzigen Handlungsschritt einer Tätigkeit.

- Dies ist ein einzelner Handlungsschritt.

#### Abfolge von mehreren Handlungsschritten

Die numerische Aufzählung kennzeichnet eine Tätigkeit mit mehreren notwendigen Handlungsschritten.

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

### 1.3.2 Piktogramme

Im Dokument verwendete Piktogramme kennzeichnen nützliche Informationen.



Hinweis



Tipp

### 1.3.3 Aufkleber auf dem Produkt

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

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>PFEIFFER VACUUM</b><br/>D-35614 Asslar<br/>Berliner Strasse 43</p> <p>Mod. MVP 010-3 DC<br/>P/N PK T05 072<br/>S/N xxxxxxxxxx</p> <p>S (N<sub>2</sub>) 0.6m<sup>3</sup>/h<br/>Mass 1.8 kg<br/>n max. 1800 1/min<br/>24 V DC (± 10%) 2.5 A</p> <p>UK CA<br/>UK Authorized Representative:<br/>Pfeiffer Vacuum Ltd.<br/>18 River Street<br/>Newport, Gwent<br/>NP23 5PJ</p> <p>Made in Germany 2023/05</p> <p>CE</p> | <p><b>Typenschild</b><br/>Typenschild der Membranpumpe</p>                                                                                                   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <p><b>Warnung heiße Oberfläche</b><br/>Dieser Aufkleber warnt vor Verletzungen durch hohe Temperaturen bei ungeschützter Berührung während des Betriebs.</p> |

Tab. 1: Aufkleber auf dem Produkt

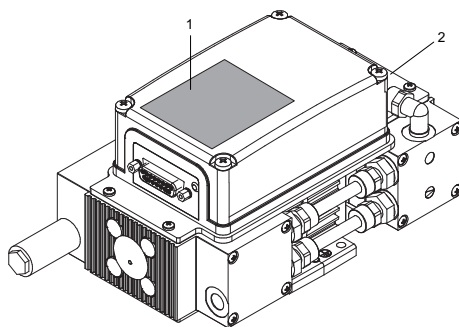


Abb. 1: Position der Aufkleber auf dem Produkt

- 1 Typenschild      2 Warnzeichen heiße Oberfläche

### 1.3.4 Abkürzungen

| Abkürzung | Bedeutung im Dokument                                                                                                                                                                                   |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| DC        | Gleichstrom (direct current)                                                                                                                                                                            |
| DI        | Digitaler Eingang (digital input)                                                                                                                                                                       |
| DN        | Nennweite (diamètre nominal)                                                                                                                                                                            |
| DO        | Digitaler Ausgang (digital output)                                                                                                                                                                      |
| EPDM      | Ethylen-Propylen-Dien-Kautschuk                                                                                                                                                                         |
| f         | Betrag der Drehzahl einer Vakuumpumpe (frequency, in 1/min oder Hz)                                                                                                                                     |
| GND       | Erdung (ground)                                                                                                                                                                                         |
| LED       | Leuchtdiode (light emitting diode)                                                                                                                                                                      |
| MVP       | Membranvakuumpumpe                                                                                                                                                                                      |
| n.c.      | nicht angeschlossen (not connected)                                                                                                                                                                     |
| NN        | Normalnull                                                                                                                                                                                              |
| [P:xxx]   | Steuerparameter der Antriebselektronik. Fettgedruckt als dreistellige Nummer in eckigen Klammern. Häufig in Verbindung mit einer Kurzbezeichnung angezeigt.<br>Beispiel: <b>[P:312]</b> Softwareversion |
| PA        | Polyamid                                                                                                                                                                                                |



| Abkürzung | Bedeutung im Dokument                                  |
|-----------|--------------------------------------------------------|
| PE        | Schutzleiter (protective earth)                        |
| SW        | Schlüsselweite                                         |
| T         | Temperatur (in °C), Eigenschaftskürzel der Vakuumpumpe |
| TC        | Antriebselektronik der Turbopumpe (turbo controller)   |
| TPS       | Spannungsversorgung (turbo power supply)               |
| USB       | Universal Serial Bus                                   |

**Tab. 2:      Verwendete Abkürzungen im Dokument**

## 2 Sicherheit

### 2.1 Allgemeine Sicherheitshinweise

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

#### **GEFAHR**

##### **Unmittelbar bevorstehende Gefahr**

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

- ▶ Anweisung zur Vermeidung der Gefahrensituation

#### **WARNUNG**

##### **Möglicherweise bevorstehende Gefahr**

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

- ▶ Anweisung zur Vermeidung der Gefahrensituation

#### **VORSICHT**

##### **Möglicherweise bevorstehende Gefahr**

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

- ▶ Anweisung zur Vermeidung der Gefahrensituation

#### **HINWEIS**

##### **Gefahr von Sachschäden**

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

- ▶ Anweisung zur Vermeidung von Sachschäden



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

### 2.2 Sicherheitshinweise

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

**⚠ 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 Auspuffleitung**

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

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

## Risiken beim Betrieb

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

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

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

### **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**

#### **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.

#### **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 |
| Aufstellungshöhe     | max. 2000 m über NN <sup>1)</sup>                                                                                   |
| Relative Luftfeuchte | 80 % bei T ≤ 31 °C, bis max. 50 % bei T ≤ 40 °C                                                                     |
| Schutzart IEC 60529  | IP 20                                                                                                               |
| Schutzart UL 50E     | NEMA type 1                                                                                                         |
| Verschmutzungsgrad   | 2                                                                                                                   |
| Umgebungstemperatur  | +5 °C bis +40 °C                                                                                                    |

Tab. 3: 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

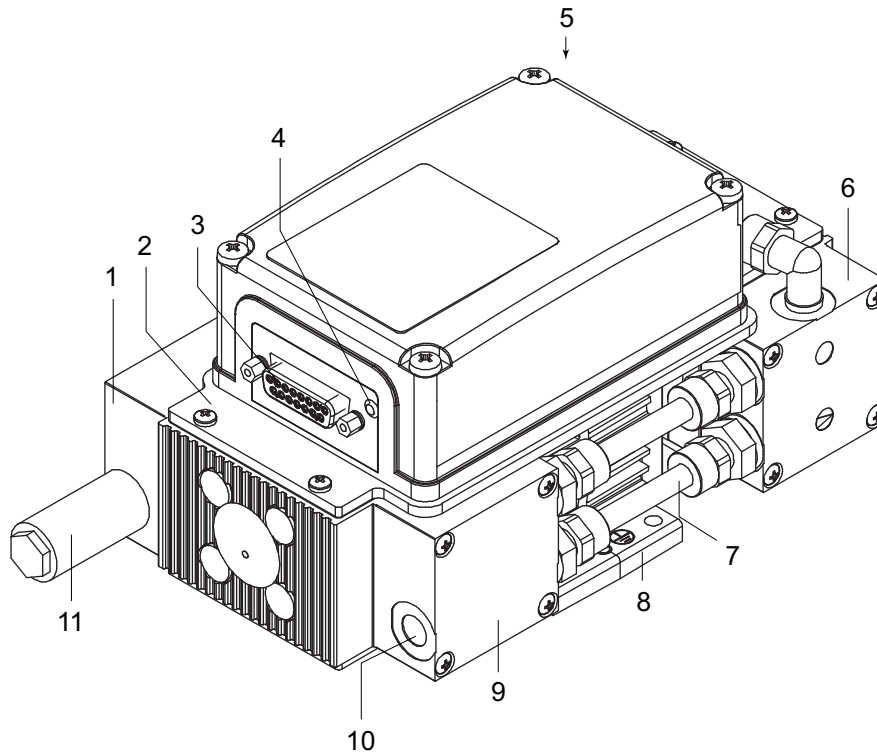
Für die optimale und störungsfreie Nutzung dieses Produkts bietet Pfeiffer Vacuum ein umfangreiches Angebot an Schulungen und technischen Trainings an.

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 4   | 7 Schlauchverbindung mit Holschrauben |
| 2 Deckel          | 8 Befestigungsplatte                  |
| 3 Anschlussbuchse | 9 Membrankopf 1                       |
| 4 LED             | 10 Vakuumanschluss, G 1/8"            |
| 5 Membrankopf 3   | 11 Auspuff mit Schalldämpfer, G 1/8"  |
| 6 Membrankopf 2   |                                       |

#### 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 3 Pumpstufen.

#### 3.1.3 Kühlung

Die Membranpumpe ist konvektionsgekühlt und hat keinen eigenen Lüfter.



## 3.2 Anschlüsse

| Anschluss                                                                         | Beschreibung                                                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <b>remote</b><br>D-Sub-Buchse mit 15 Polen für den Anschluss und die Konfiguration einer Fernbedienung. |

Tab. 4: Anschlussbeschreibung der Antriebselektronik

## 3.3 Produkt identifizieren

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

Kürzest mögliche Vakuumverbindungsleitungen 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 Auspuffleitung**

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

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

### **VORSICHT**

#### **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

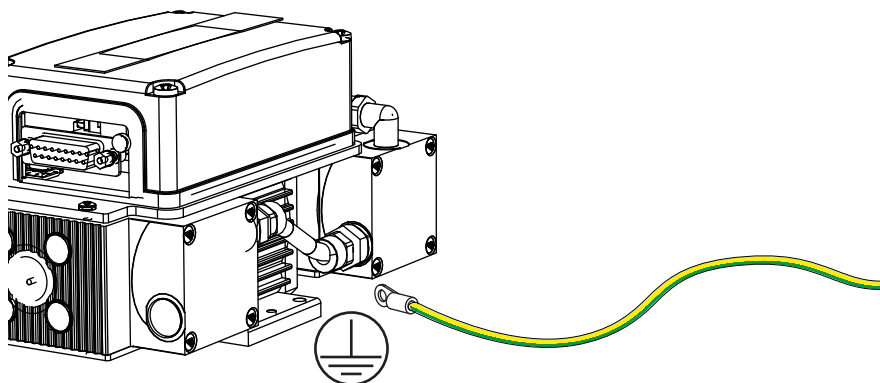


Abb. 3: Erdungskabel anschließen

#### 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

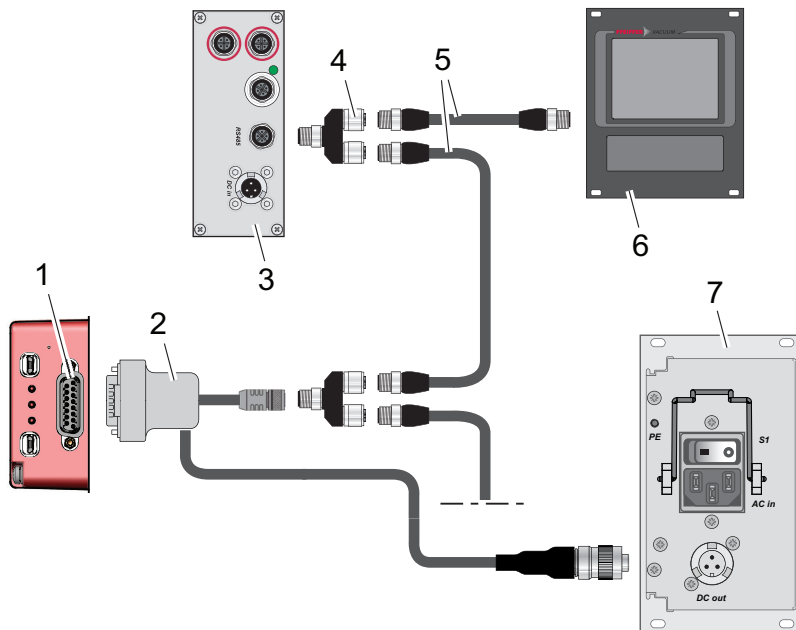
#### ⚠ GEFAHR

##### Lebensgefahr durch elektrischen Schlag

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

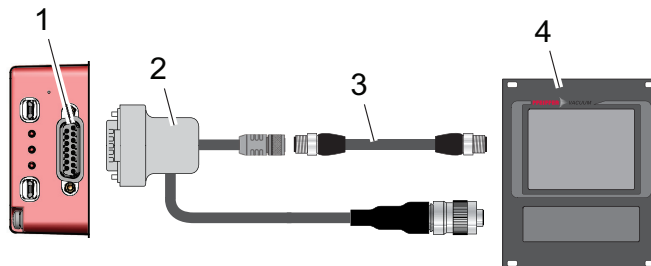
- ▶ Achten Sie darauf, dass das Netzteil den Anforderungen für doppelte Isolierung zwischen Netzeingangsspannung und Ausgangsspannung gemäß IEC 61010-1, IEC 60950-1 und IEC 62368-1 entspricht.
- ▶ Achten Sie darauf, dass das Netzteil den Anforderungen für Ableitströme gemäß IEC 61010-1, IEC 60950-1 und 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 |

#### 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.

## 6 Schnittstellen

### 6.1 Schnittstelle "remote"

#### HINWEIS

##### Sachschäden an der Elektronik

Trennen jeglicher Steckverbindung 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.

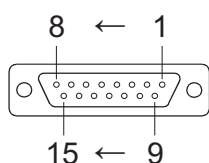


Abb. 6: Pins der D-Sub-Buchse, 15-polig

| 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:<br>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  | n.c.               |                                                                                                              |
| 11  | n.c.               |                                                                                                              |
| 12  | n.c.               |                                                                                                              |
| 13  | RS-485             | D+                                                                                                           |

| Pin | Funktion    | Beschreibung Werkseinstellung                                                                     |
|-----|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 14  | RS-485      | D-                                                                                                |
| 15  | Masse (GND) | Masseanschluss der Spannungsversorgung; Bezugsmasse für alle digitalen Eingänge und alle Ausgänge |

Tab. 5: 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

|               |                                                                                         |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>V+:</b>    | Vakuumpumpe ein<br>Ansteuern aller angeschlossenen Komponenten und Störungsquittierung. |
| <b>offen:</b> | Vakuumpumpe aus                                                                         |

### Eingang DI Stand-by / Pin 6

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

## 6.1.3 Ausgänge

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

|            |                                                                                                                               |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>V+:</b> | kein Fehler<br>Nach Anlegen der Spannungsversorgung gibt der Digitalausgang DO1 dauerhaft V+ mit der Bedeutung "kein Fehler". |
| <b>GND</b> | Fehler<br>"Active low" bedeutet "Fehler" (Sammelfehlermeldung).                                                               |

Tab. 6: Ausgang DO1 / Pin 8



|            |                                                                                                                                                                          |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>V+:</b> | Vakuumpumpe ein<br>"Active high" bedeutet "Vakuumpumpe ein" und dreht mit Solldrehzahl.<br>Beispiel: Nutzen Sie das Signal für die Meldung Vakuumpumpe "betriebsbereit". |
| <b>GND</b> | Vakuumpumpe aus                                                                                                                                                          |

Tab. 7: Ausgang DO2 / Pin 9

## 6.1.4 RS-485

### RS-485 über D-Sub anschließen

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

## 6.2 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 Isolationsmaßnahmen. Es besteht Lebensgefahr durch elektrischen Schlag an den Kommunikationsschnittstellen.

- Schließen Sie nur geeignete Geräte an das Bussystem an.

Die Schnittstelle mit der Bezeichnung "RS-485" ist für den Anschluss eines Pfeiffer Vacuum 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. 8: Merkmale der Schnittstelle RS-485

### Pfeiffer Vacuum Steuergeräte oder PC anschließen

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

### Vernetzung als RS-485 Bus

Die Gruppenadresse der Antriebselektronik ist **961**.

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

## 6.3 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 Isolationsmaßnahmen. Es besteht Lebensgefahr durch elektrischen Schlag an den Kommunikationsschnittstellen.

- Schließen Sie nur geeignete Geräte an das Bussystem an.

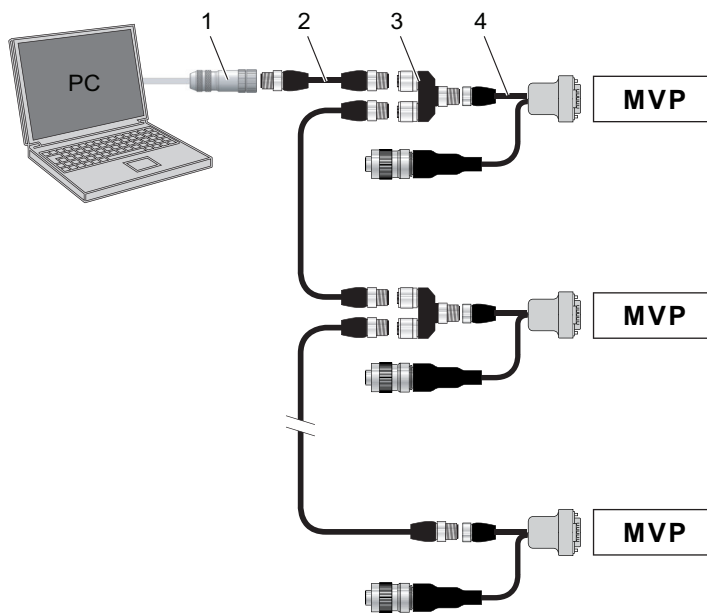


Abb. 7: Vernetzung über die RS-485-Schnittstelle

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

## 6.4 Anschlussmöglichkeiten über Schnittstelle RS-485

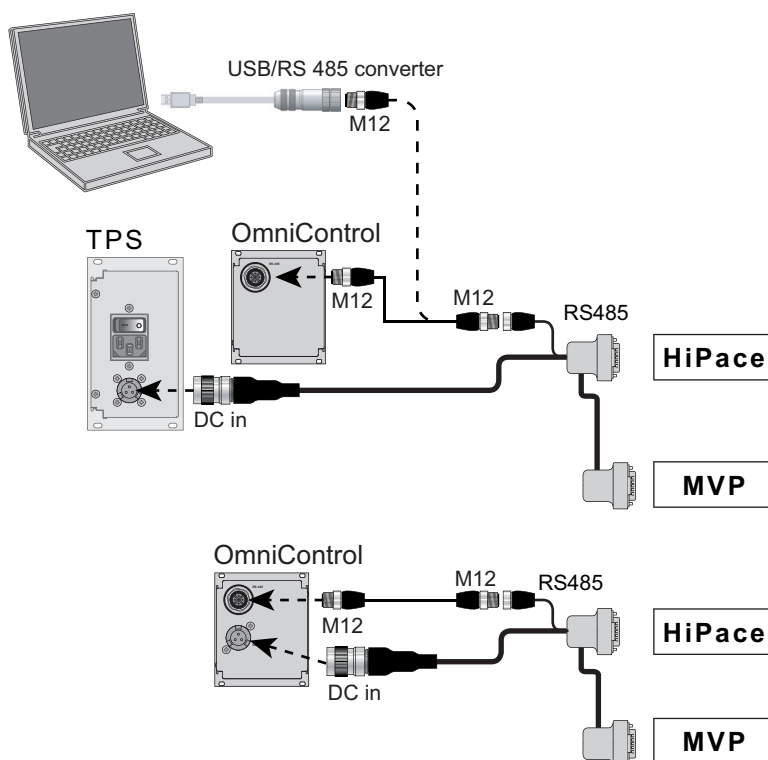


Abb. 8: Anschlussmöglichkeiten über Schnittstelle RS-485

### Pfeiffer Vacuum Steuergeräte oder PC anschließen

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

## 6.5 Pfeiffer Vacuum Protokoll für RS-485-Schnittstelle

### 6.5.1 Telegrammrahmen

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

| a2      | a1 | a0 | * | 0 | n2                                                                                                                                                                                                                                          | n1 | n0 | l1 | l0 | dn | ... | d0 | c2 | c1 | c0 | $C_R$ |
|---------|----|----|---|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|----|----|----|-----|----|----|----|----|-------|
| a2 – a0 |    |    |   |   | Geräteadresse device ○                                                                                                                                                                                                                      |    |    |    |    |    |     |    |    |    |    |       |
|         |    |    |   |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einzeladresse des Geräts ["001";"255"]</li> <li>• Gruppenadresse "9xx" für alle gleichen Geräte (keine Antwort)</li> <li>• globale Adresse "000" für alle Geräte am Bus (keine Antwort)</li> </ul> |    |    |    |    |    |     |    |    |    |    |       |
| *       |    |    |   |   | 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 28).                                                                                                                                                                        |    |    |    |    |    |     |    |    |    |    |       |
| c2 – c0 |    |    |   |   | Prüfsumme (Summe der ASCII-Werte der Zellen a2 bis d0) modulo 256                                                                                                                                                                           |    |    |    |    |    |     |    |    |    |    |       |
| $C_R$   |    |    |   |   | carriage return (ASCII 13)                                                                                                                                                                                                                  |    |    |    |    |    |     |    |    |    |    |       |

## 6.5.2 Telegrammbeschreibung

**Datenabfrage**  -->  ?

|    |    |    |   |   |    |    |    |   |   |   |   |    |    |    |                |
|----|----|----|---|---|----|----|----|---|---|---|---|----|----|----|----------------|
| a2 | a1 | a0 | 0 | 0 | n2 | n1 | n0 | 0 | 2 | = | ? | c2 | c1 | c0 | c <sub>R</sub> |
|----|----|----|---|---|----|----|----|---|---|---|---|----|----|----|----------------|

**Stellbefehl**  -->  !

|    |    |    |   |   |    |    |    |    |    |    |     |    |    |    |    |                |
|----|----|----|---|---|----|----|----|----|----|----|-----|----|----|----|----|----------------|
| a2 | a1 | a0 | 1 | 0 | n2 | n1 | n0 | l1 | l0 | dn | ... | d0 | c2 | c1 | c0 | c <sub>R</sub> |
|----|----|----|---|---|----|----|----|----|----|----|-----|----|----|----|----|----------------|

**Datenantwort / Stellbefehl verstanden**  --> 

|    |    |    |   |   |    |    |    |    |    |    |     |    |    |    |    |                |
|----|----|----|---|---|----|----|----|----|----|----|-----|----|----|----|----|----------------|
| a2 | a1 | a0 | 1 | 0 | n2 | n1 | n0 | l1 | l0 | dn | ... | d0 | c2 | c1 | c0 | c <sub>R</sub> |
|----|----|----|---|---|----|----|----|----|----|----|-----|----|----|----|----|----------------|

**Fehlermeldung**  --> 

|    |    |    |   |   |    |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |                |
|----|----|----|---|---|----|----|----|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----------------|
| a2 | a1 | a0 | 1 | 0 | n2 | n1 | n0 | 0 | 6 | N | O | – | D | E | F | c2 | c1 | c0 | c <sub>R</sub> |
|    |    |    |   |   |    |    |    |   |   | – | R | A | N | G | E |    |    |    |                |
|    |    |    |   |   |    |    |    |   |   | – | L | O | G | I | C |    |    |    |                |

NO\_DEF            Parameternummer n2–n0 existiert nicht

\_RANGE           Daten dn–d0 außerhalb des erlaubten Bereichs

\_LOGIC            logischer Zugriffsfehler

## 6.5.3 Telegramm Beispiel 1

**Datenabfrage**

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

|                                                                                                                                                                               |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----------------|
|  -->  ? | 1  | 2  | 3  | 0  | 0  | 3  | 0  | 9  | 0  | 2  | =  | ?  | 1  | 1  | 2  | c <sub>R</sub> |
| ASCII                                                                                                                                                                         | 49 | 50 | 51 | 48 | 48 | 51 | 48 | 57 | 48 | 50 | 61 | 63 | 49 | 49 | 50 | 13             |

**Datenantwort: 633 Hz**

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

|                                                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----------------|
|  -->  | 1  | 2  | 3  | 1  | 0  | 3  | 0  | 9  | 0  | 6  | 0  | 0  | 0  | 6  | 3  | 3  | 0  | 3  | 7  | c <sub>R</sub> |
| ASCII                                                                                                                                                                       | 49 | 50 | 51 | 49 | 48 | 51 | 48 | 57 | 48 | 54 | 48 | 48 | 48 | 54 | 51 | 51 | 48 | 51 | 55 | 13             |

## 6.5.4 Telegramm Beispiel 2

**Stellbefehl**

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

|                                                                                                                                                                               |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----------------|
|  -->  ! | 0  | 4  | 2  | 1  | 0  | 0  | 1  | 0  | 0  | 6  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 2  | 0  | c <sub>R</sub> |
| ASCII                                                                                                                                                                         | 48 | 52 | 50 | 49 | 48 | 48 | 49 | 48 | 48 | 54 | 49 | 49 | 49 | 49 | 49 | 49 | 48 | 50 | 48 | 13             |

**Stellbefehl verstanden**

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

|                                                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----------------|
|  -->  | 0  | 4  | 2  | 1  | 0  | 0  | 1  | 0  | 0  | 6  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 2  | 0  | c <sub>R</sub> |
| ASCII                                                                                                                                                                       | 48 | 52 | 50 | 49 | 48 | 48 | 49 | 48 | 48 | 54 | 49 | 49 | 49 | 49 | 49 | 49 | 48 | 50 | 48 | 13             |

## 6.5.5 Datentypen

| Nr. | Datentyp    | Beschreibung                   | Länge<br>l1 – l0 | Beispiel                                           |
|-----|-------------|--------------------------------|------------------|----------------------------------------------------|
| 0   | boolean_old | Logischer Wert (falsch / wahr) | 06               | 000000 entspricht falsch<br>111111 entspricht wahr |
| 1   | u_integer   | Positive ganze Zahl            | 06               | 000000 bis 999999                                  |

| Nr. | Datentyp    | Beschreibung                                                                                   | Länge<br>l1 – l0 | Beispiel                                                                     |
|-----|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| 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<br>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 $1,0 \cdot 10^3$<br>100000 entspricht $1,0 \cdot 10^{-20}$ |
| 11  | string16    | Beliebige Zeichenkette mit 16 Zeichen. ASCII-Codes zwischen 32 und 127                         | 16               | BrezelBier&Wurst                                                             |
| 12  | string8     | Beliebige Zeichenkette mit 8 Zeichen. ASCII-Codes zwischen 32 und 127                          | 08               | beispiel                                                                     |

## 7 Parametersatz

### 7.1 Allgemeines

Wichtige Einstellwerte und funktionsrelevante Kenngrößen sind als Parameter werkseitig in der Antriebselektronik programmiert. Jeder Parameter besitzt eine dreistellige Nummer und eine Benennung. Die Verwendung der Parameter ist über Pfeiffer Vacuum Steuergeräte oder über RS-485 extern mittels Pfeiffer Vacuum Protokoll möglich. Die 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. 9: Erläuterung und Bedeutung der Parameter

### 7.2 Stellbefehle

| #   | Anzeige    | Bezeichnungen                                 | Funktionen                                                                                                                         | Daten-<br>typ | Zu-<br>griffs-<br>art | Ein-<br>heit | min. | max. | de-<br>fault |  |
|-----|------------|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------------------|--------------|------|------|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 002 | Standby    | Standby                                       | 0 = aus<br>1 = ein                                                                                                                 | 0             | RW                    |              | 0    | 1    | 0            | ✓                                                                                     |
| 009 | ErrorAckn  | Störungsquittie-<br>rung                      |                                                                                                                                    | 0             | W                     |              | 1    | 1    |              |                                                                                       |
| 010 | PumpgStatn | Pumpe                                         | 0 = aus<br>1 = ein                                                                                                                 | 0             | RW                    |              | 0    | 1    | 0            | ✓                                                                                     |
| 019 | Cfg DO2    | Konfiguration<br>Ausgang DO2                  | 1 = kein Fehler<br>2 = Fehler<br>5 = Solldrehzahl erreicht<br>6 = Pumpe ein<br>9 = "0"<br>10 = "1"<br>11 = Remote Vorrang<br>aktiv | 7             | RW                    |              | 0    | 21   | 5            | ✓                                                                                     |
| 024 | Cfg DO1    | Konfiguration<br>Ausgang DO1                  | Einstellungen siehe<br><b>[P:019]</b>                                                                                              | 7             | RW                    |              | 0    | 21   | 1            | ✓                                                                                     |
| 026 | SpdSetMode | Drehzahlstellbe-<br>trieb                     | 0 = aus<br>1 = ein                                                                                                                 | 7             | RW                    |              | 0    | 1    | 0            | ✓                                                                                     |
| 030 | ValveMode  | Konfiguration<br>Spülgas (falls<br>vorhanden) | 0 = auto<br>1 = geschlossen<br>2 = offen                                                                                           | 7             | RW                    |              | 0    | 2    | 0            | ✓                                                                                     |

| #   | Anzeige    | Bezeichnungen                    | Funktionen                                                            | Daten-<br>typ | Zu-<br>griffs-<br>art | Ein-<br>heit | min. | max. | de-<br>fault |  |
|-----|------------|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|---------------|-----------------------|--------------|------|------|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 050 | PurgeGas   | Spülgas (falls vorhanden)        | 0 = aus<br>1 = ein                                                    | 0             | RW                    |              | 0    | 1    | 1            | ✓                                                                                   |
| 060 | CtrlVialnt | Bedienung über Schnittstelle     | 1 = remote<br>2 = RS-485<br>4 = PV.can<br>255 = Schnittstellenauswahl | 7             | RW                    |              | 1    | 255  | 1            | ✓                                                                                   |
| 061 | IntSelLckd | Schnittstellenauswahl verriegelt | 0 = aus<br>1 = ein                                                    | 0             | RW                    |              | 0    | 1    | 0            | ✓                                                                                   |

Tab. 10: Parametersatz | Stellbefehle

## 7.3 Statusabfragen

| #   | Anzeige     | Bezeichnungen                         | Funktionen                                                            | Daten-<br>typ | Zugriffs-<br>art | Ein-<br>heit | min. | max.    | de-<br>fault |  |
|-----|-------------|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|---------------|------------------|--------------|------|---------|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 303 | Error code  | Fehlercode                            |                                                                       | 4             | R                |              |      |         |              |                                                                                     |
| 309 | ActualSpd   | Istdrehzahl (Hz)                      |                                                                       | 1             | R                | Hz           |      |         |              |                                                                                     |
| 310 | DrvCurrent  | Antriebsstrom                         | Antriebs-<br>strom in x.xx<br>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 x.xx V                                                    | 2             | R                | V            |      |         |              |                                                                                     |
| 314 | OpHrsElec   | Betriebsstunden Antriebselektronik    |                                                                       | 1             | R                | h            |      |         |              | ✓                                                                                   |
| 315 | Nominal Spd | Nenndrehzahl (Hz)                     |                                                                       | 1             | R                | Hz           |      |         |              |                                                                                     |
| 316 | DrvPower    | Antriebsleistung                      | Leistung in W als Produkt der Spannung [P:313] und des Stroms [P:310] | 1             | R                | W            |      |         |              |                                                                                     |
| 330 | TempPump    | Temperatur Pumpe                      |                                                                       | 1             | R                | °C           | 0    | 999999  |              |                                                                                     |
| 349 | ElecName    | Bezeichnung Gerätemame                |                                                                       | 4             | R                |              |      |         |              |                                                                                     |
| 354 | HW Version  | Hardwareversion Schnittstellenplatine |                                                                       | 4             | R                |              |      |         |              |                                                                                     |
| 398 | ActualSpd   | Istdrehzahl (1/min)                   |                                                                       | 1             | R                | rpm          |      |         |              |                                                                                     |
| 399 | NominalSpd  | Nenndrehzahl (1/min)                  |                                                                       | 1             | R                | rpm          |      |         |              |                                                                                     |

Tab. 11: Parametersatz | Statusabfragen

## 7.4 Sollwertvorgaben

| #   | Anzeige    | Bezeichnungen                        | Funktionen                                     | Daten-<br>typ | Zugriffs-<br>art | Ein-<br>heit | min. | max. | de-<br>fault |  |
|-----|------------|--------------------------------------|------------------------------------------------|---------------|------------------|--------------|------|------|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 707 | SpdSVal    | Vorgabe im Dreh-<br>zahlstellbetrieb | Solldrehzahl in<br>x.x % der Nenn-<br>drehzahl | 2             | RW               | %            | 30   | 170  | 75           |  |
| 717 | StdbySVal  | Vorgabe Drehzahl im<br>Standby       | Solldrehzahl in<br>x.x % der Nenn-<br>drehzahl | 2             | RW               | %            | 30   | 100  | 66,7         |  |
| 721 | SlgVlvTime | Vorgabe Spülgas aktiv                |                                                | 1             | RW               | s            | 5    | 255  | 60           |  |
| 797 | RS485Adr   | RS-485 Schnittstellen-<br>adresse    |                                                | 1             | RW               |              | 1    | 255  | 2            |  |

**Tab. 12: Parametersatz | Sollwertvorgaben**



## 8 Betrieb

### 8.1 Vakuumpumpe in Betrieb nehmen

#### **WARNUNG**

##### **Vergiftungsgefahr durch Austritt toxischer Prozessmedien aus dem Auspuff**

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

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

#### **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.

#### **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.

Wichtige Einstellwerte und funktionsrelevante Kenngrößen sind als Parameter werkseitig in der Antriebselektronik der Vakuumpumpe programmiert. Jeder Parameter besitzt eine dreistellige Nummer und eine Benennung. Betrieb und Steuerung durch Parameter ist über Pfeiffer Vacuum Anzeige- und Bediengeräte oder über RS-485 extern mittels Pfeiffer Vacuum Protokoll möglich.

| Parameter | Name    | Bezeichnung                  | Einstellung |
|-----------|---------|------------------------------|-------------|
| [P:707]   | SpdSVal | Vorgabe Drehzahlstellbetrieb | 100 %       |

**Tab. 13: 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. 14: 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             |
| 32 = Tasten an der Frontplatte | manuelle Bedienung                |
| <b>Option [P:061]</b>          |                                   |

| Option [P:060] | Beschreibung                                   |
|----------------|------------------------------------------------|
| 0 = aus        | Schnittstellenauswahl über [P:060] einstellbar |
| 1 = ein        | Schnittstellenauswahl verriegelt               |

**Tab. 15: Parameter [P:060] und [P:061]**

#### Vorgehen

- Wählen Sie die Schnittstelle gemäß der Tabelle aus.

## 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

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 Betriebsüberwachung

### 8.5.1 Betriebsanzeige über LED

Die LED an der Antriebselektronik zeigt die grundlegenden Betriebszustände an. Eine differenzierte Fehler- und Warnungsanzeige ist nur bei Betrieb mit einem Pfeiffer Vacuum Steuergerät möglich.

| Anzeige | Aktivität          | Bedeutung                                                                                                                           |
|---------|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|         | keine              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• keine ausreichende Spannungsversorgung</li> </ul>                                          |
|         | 10 % aktiv, 1 Hz   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• kein Fehler</li> <li>• Vakuumpumpe "AUS"</li> <li>• Vakuumpumpe steht</li> </ul>           |
|         | 50 % aktiv, 1 Hz   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• kein Fehler</li> <li>• Vakuumpumpe "AUS"</li> <li>• Vakuumpumpe dreht noch</li> </ul>      |
|         | 90 % aktiv, 1 Hz   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• kein Fehler</li> <li>• Vakuumpumpe "EIN"</li> <li>• Solldrehzahl nicht erreicht</li> </ul> |
|         | 100 % aktiv        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• kein Fehler</li> <li>• Vakuumpumpe "EIN"</li> <li>• Solldrehzahl erreicht</li> </ul>       |
|         | 50 % aktiv, 10, Hz | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fehler</li> </ul>                                                                          |

Tab. 16: Verhalten und Bedeutung der LED an der Antriebselektronik

### 8.5.2 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.

**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.

## 8.6 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 Ihnen das Angebot zur Serviceausbildung wahrzunehmen.
- ▶ Geben Sie bei einer Ersatzteilbestellung die Angaben des Typenschildes 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. 17: 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**

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

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

**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;<br>mindestens<br>halbjährlich | nach Bedarf;<br>mind. alle 2 Jahre |                                               |
| Schalldämpfer auf Verschmutzung prüfen <sup>2)</sup> | ■                                          |                                    |                                               |
| Vakuumpumpe optisch und akustisch prüfen             | ■                                          |                                    |                                               |
| Pumpendaten auslesen und analysieren <sup>3)</sup>   |                                            | ■                                  |                                               |
| Vakuumpumpe reinigen                                 |                                            | ■                                  |                                               |
| Membranen und Ventile wechseln                       |                                            | ■                                  | Revisionssatz                                 |
| Schalldämpfer wechseln <sup>4)</sup>                 |                                            | ■                                  | Schalldämpfer                                 |
| Funktionstest durchführen                            |                                            | ■                                  |                                               |
| Eingangsprüfung durchführen                          |                                            | ■                                  |                                               |
| Vakuumpumpe kpl. reinigen                            |                                            | ■                                  |                                               |
| Filter Gasballast wechseln <sup>5)</sup>             |                                            | ■                                  | Filter                                        |
| Verschleißteile austauschen                          |                                            | ■                                  | Membranen, Ventile, Dichtringe, Schalldämpfer |

**Tab. 18: Wartungsintervalle**

- 2) sofern vorhanden  
 3) nur bei DC-Pumpen  
 4) sofern vorhanden  
 5) sofern vorhanden

## 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 Membrankopf und Ventile demontieren

#### Benötigte Werkzeuge

- Gabelschlüssel, SW 14
- Torx Schraubendreher, T 10

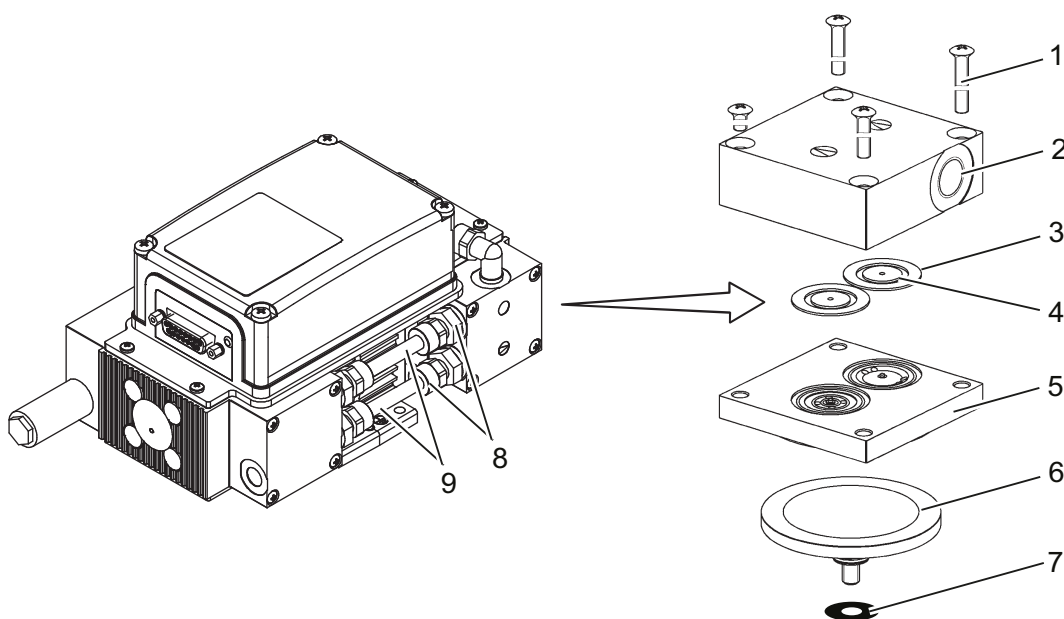


Abb. 9: Membrankopf und Ventile

- |                                 |                      |
|---------------------------------|----------------------|
| 1 Torxschraube (4×)             | 6 Membran            |
| 2 Membrankopfdeckel             | 7 Distanzscheiben    |
| 3 Dichtring auf der Ansaugseite | 8 Hohlsschrauben     |
| 4 Ventilplatte (2×)             | 9 Schlauchverbindung |
| 5 Zwischenplatte                |                      |

#### Vorgehen

1. Demontieren Sie die Hohlsschrauben und die Schlauchverbindung.
2. Drehen Sie die Membranpumpe, dass der zu demontierende Membrankopf nach oben zeigt.
3. Schrauben Sie die Schrauben aus dem Membrankopfdeckel heraus.
4. Nehmen Sie den Membrankopfdeckel ab.
  - Achten Sie auf den Dichtring auf der Ansaugseite.
5. Nehmen Sie die Zwischenplatte ab.
6. Lösen Sie die Ventile und den Dichtring von der Zwischenplatte.
7. Heben Sie die Membran am Rand leicht an.
8. Schrauben Sie die Membran von Hand aus dem Pleuel heraus.
  - Die Membran hat ein Rechtsgewinde.
  - Achten Sie auf die Distanzscheiben.



### 9.3.2 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.

### 9.3.3 Membrankopf und Ventile montieren



#### Distanzscheiben

Es gibt 3 Größen von Distanzscheiben:

- $8,0 \times 4,0 \times 0,1 \text{ mm}$
- $8,0 \times 4,0 \times 1,0 \text{ mm}$
- $8,0 \times 4,2 \times 0,3 \text{ mm}$

Anzahl und Größe der Distanzscheiben variieren zwischen den Membranköpfen.

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

#### Benötigte Werkzeuge

- Gabelschlüssel, **SW 14**
- Torx Schraubendreher, **T 10**

#### 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.
  - Anziehdrehmoment: **0,8 Nm +/- 0,1 Nm**
7. Montieren Sie die Schlauchverbindung mit den Hohlsschrauben.

## 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 Ihnen das Angebot zur Serviceausbildung wahrzunehmen.
- ▶ Geben Sie bei einer Ersatzteilbestellung die Angaben des Typenschilds an.

Störungen an Vakuumpumpe und Antriebselektronik führen immer zu einer Warn- oder Fehlermeldung. In beiden Fällen erhalten Sie einen Fehlercode, den Sie über die 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:

| 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 und; 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.                                   |
| Vakuumpumpe schaltet nach dem Starten nach einiger Zeit ab | • Thermischer Schutz des Motors hat angesprochen                         | • Ermitteln und beseitigen Sie die Ursache und; lassen Sie ggf. die Vakuumpumpe abkühlen. |
|                                                            | • Auspuffdruck zu hoch                                                   | • Kontrollieren Sie die Austrittsöffnung von Auspuffleitung und auspuffseitigem Zubehör.  |

| Problem                                                | Mögliche Ursachen                             | Behebung                                                                         |
|--------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| 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 <a href="#">Pfeiffer Vacuum Service</a> .                 |

Tab. 19: 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.

| Fehlercode | Problem                                                                  | mögliche Ursachen     | Behebung                                                                |
|------------|--------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| Err042     | Software inkonsistent                                                    | Prüfsummenfehler      | • Verständigen Sie den <a href="#">Pfeiffer Vacuum Service</a>          |
| Err091     | Hardware unbekannt                                                       | -                     | • Verständigen Sie den Pfeiffer Vacuum Service                          |
| Err098     | Interner Kommunikationsfehler zwischen Schnittstellenplatine und Antrieb | –                     | • Verständigen Sie den Pfeiffer Vacuum Service                          |
| Err117     | Übertemperatur Vakuumpumpe (> 85 °C)                                     | unzureichende Kühlung | • Verbessern Sie die Kühlung<br>• Überprüfen Sie die Einsatzbedingungen |
| Err173     | Überstrom Pumpe                                                          | -                     | • Verständigen Sie den Pfeiffer Vacuum Service                          |
| Err174     | Vakuumpumpe blockiert                                                    | –                     | • Verständigen Sie den Pfeiffer Vacuum Service                          |

Tab. 20: Fehlermeldungen der Vakuumpumpe

| Fehlercode | Problem                               | mögliche Ursachen                                                         | Behebung                                                                                                                        |
|------------|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Wrn117     | Hohe Temperatur Vakuumpumpe (> 75 °C) | <ul style="list-style-type: none"> <li>• unzureichende Kühlung</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verbessern Sie die Kühlung</li> <li>• Überprüfen Sie die Einsatzbedingungen</li> </ul> |

**Tab. 21: 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.

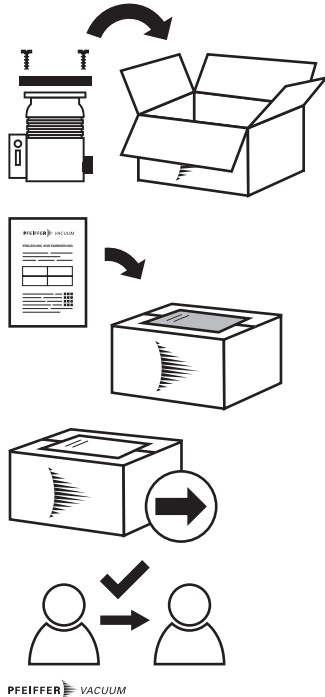


4. Sie erhalten eine Rückmeldung von Pfeiffer Vacuum.

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.

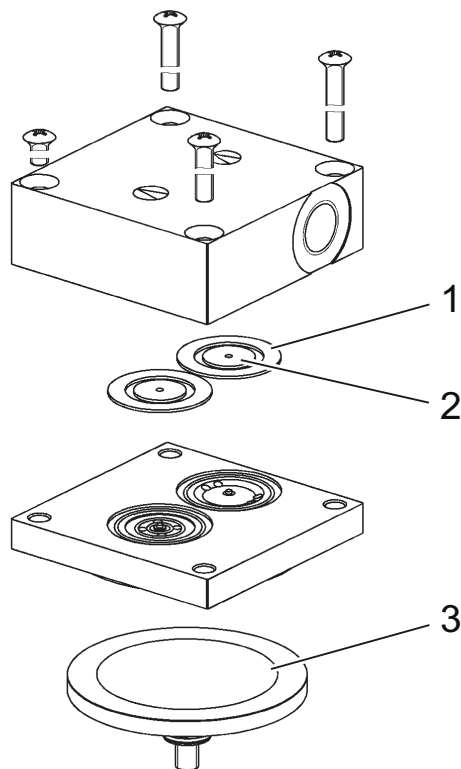
Für alle Serviceaufträge gelten unsere Verkaufs- und Lieferbedingungen sowie die Reparatur- und Wartungsbedingungen für Vakuumgeräte und -komponenten.



## 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. 10: Ersatzteile des Revisionssatzes**

- |                                 |           |
|---------------------------------|-----------|
| 1 Ventilplatte                  | 3 Membran |
| 2 Dichtring auf der Ansaugseite |           |

| Ersatzteile   | Bestellnummer | Beschreibung                         |
|---------------|---------------|--------------------------------------|
| Revisionssatz | PU E22 030 -T | Ventilplatten, Dichtringe, Membranen |
| Schalldämpfer | P 0920 567 E  | -                                    |

**Tab. 22: Ersatzteile**

## 15 Zubehör

### 15.1 Zubehörinformationen

#### Steuergeräte

Steuergeräte dienen der Kontrolle und Einstellung von Betriebsparametern.

#### 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

#### Fussplatte mit Gummifüssen

Die Fussplatte mit Gummifüssen dient der Schwingungsreduzierung.

### 15.2 Zubehör bestellen



#### OmniControl-Varianten

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

| Auswahlfeld                                                                                | Bestellnummer |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| OmniControl 200, Rackgerät mit integriertem Netzteil                                       | PE D50 000 0  |
| OmniControl 200, Tischgerät mit integriertem Netzteil                                      | PE E50 000 0  |
| TPS 110, Netzteil für Wand-/Normschienenmontage                                            | PM 061 340 -T |
| TPS 111, Netzteil 19" Teileinschub 3HE                                                     | PM 061 344 -T |
| Verbindungsschlauch DN 6 x 400 mm mit Geradverschraubung G 1/8" und G 1/4" inkl. Dichtung  | P 0920 739    |
| Verbindungsschlauch DN 6 x 1000 mm mit Geradverschraubung G 1/8" und G 1/4" inkl. Dichtung | P 0920 817    |
| Schlauch DN 6; (ø 8/6 mm) Polyäthylen                                                      | P 0991 939    |
| Steckverschraubung G 1/8" inklusive Dichtung für Schlauchanschluss (8/6 mm)                | P 4131 029    |
| T-Steckverschraubung G 1/8" inklusive Dichtung für Schlauchanschluss (8/6 mm)              | P 4131 030    |
| Netzkabel 230 V AC, CEE 7/7 auf C13, 3 m                                                   | P 4564 309 ZA |
| Netzkabel 115 V AC, NEMA 5-15 auf C13, 3 m                                                 | P 4564 309 ZE |
| Netzkabel 115/230 V ohne Stecker, Kaltgerätedose (gerade), 3 m                             | P 4564 309 ZH |
| Y-Verteiler M12 für RS-485                                                                 | P 4723 010    |
| Verbindungskabel MVP-TC-TPS, 3 m                                                           | PE 100 013 -T |
| Einschraubflansch DN 16 ISO-KF / G 1/8" inkl. Dichtung                                     | PK 050 108 -T |
| Fussplatte mit Gummifüssen                                                                 | PK 050 273    |
| USB RS-485 Konverter                                                                       | PM 061 207 -T |
| Schnittstellenkabel, M12 m gerade / M12 m gerade, 3 m                                      | PM 061 283 -T |
| Verbindungskabel von Netzteil 24V/48V zu Antriebselektronik. Mit Schnittstelle RS-485      | PM 061 350 -T |
| Verbindungskabel für HiPace mit TC 110/120                                                 | PM 061 543 -T |

**Tab. 23: Zubehör MVP 010-3 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. 24: 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. 25: Umrechnungstabelle: Einheiten für Gasdurchsatz

### 16.2 Technische Daten

| Typbezeichnung             | MVP 010-3                                      | MVP 010-3                                 |
|----------------------------|------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| Bestellnummer              | PK T05 072                                     | PK T05 073                                |
| Anschlussflansch (Eingang) | G 1/8"                                         | G 1/8"                                    |
| Anschlussflansch (Ausgang) | G 1/8" mit Schalldämpfer (Beipack)             | G 1/8"                                    |
| Saugvermögen               | 0,6 m³/h                                       | 0,6 m³/h                                  |
| Enddruck                   | 1 hPa                                          | 1 hPa                                     |
| Ansaugdruck max.           | 1100 hPa                                       | 1100 hPa                                  |
| Auspuffdruck, max.         | 1300 hPa                                       | 1300 hPa                                  |
| Integrale Leckrate         | $\leq 5 \cdot 10^{-4} \text{ Pa m}^3/\text{s}$ | $5 \cdot 10^{-4} \text{ Pa m}^3/\text{s}$ |
| Betriebsspannung: DC       | 24 V                                           | 24 V                                      |
| Eingangsspannung: Toleranz | ±10 %                                          | ±10 %                                     |
| Nennstromaufnahme          | 1,3 A                                          | 1,3 A                                     |
| Strom max.                 | 2,5 A                                          | 2,5 A                                     |
| Drehzahl                   | 540 – 3 000 rpm                                | 540 – 3 000 rpm                           |
| E/A Schnittstellen         | RS-485                                         | RS-485                                    |
| Kühlart                    | Natürliche Konvektion                          | Luft (Erzwungene Konvektion)              |

| Typbezeichnung       | MVP 010-3 | MVP 010-3 |
|----------------------|-----------|-----------|
| Betriebshöhe, max.   | 2000 m    | 2000 m    |
| Schutzart            | IP20      | IP20      |
| Umgebungstemperatur  | 5 – 40 °C | 5 – 40 °C |
| Temperatur: Lagerung | 5 – 40 °C | 5 – 40 °C |
| Schalldruckpegel     | 50 dB(A)  | 50 dB(A)  |
| Gewicht              | 2 kg      | 2 kg      |

Tab. 26: Technische Daten MVP 010-3 DC

### 16.3 Medienberührende Werkstoffe

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

Tab. 27: Werkstoffe mit Prozessmedienkontakt

### 16.4 Abmessungen

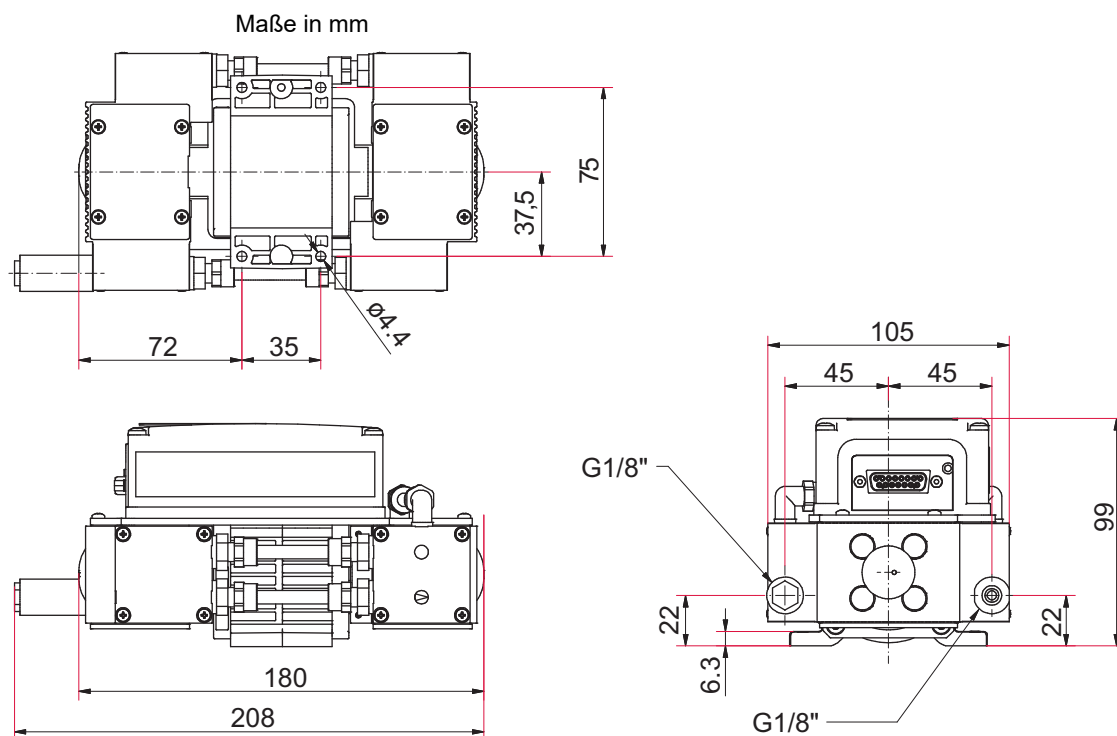


Abb. 11: Abmessungen MVP 010-3 DC

# EG Konformitätserklärung

Erklärung für Produkt(e) vom Typ:

## **Membranpumpe**

MVP 010-3 DC

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 ISO 12100:2010

EN IEC 55014-2:2021

EN 1012-2:1996+A1:2009

EN IEC 61000-3-2:2019

EN 61010-1:2010 + A1:2019 + A1:2019/AC:2019; EN 61000-3-3:2013 + A1:2019 +  
Berichtigung 2 A2:2021 + A2:2021/AC:2022

EN IEC 55014-1:2021

EN IEC 63000:2018

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, 2019-09-25



# UK Konformitätserklärung

Diese Konformitätserklärung wurde unter der alleinigen Verantwortung des Herstellers ausgestellt.

Erklärung für Produkt(e) vom Typ:

## **Membranpumpe**

MVP 010-3 DC

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 ISO 12100:2010

EN IEC 55014-2:2021

EN 1012-2:1996+A1:2009

EN IEC 61000-3-2:2019

EN 61010-1:2010 + A1:2019 + A1:2019/AC:2019; EN 61000-3-3:2013 + A1:2019 +  
Berichtigung 2 A2:2021 + A2:2021/AC:2022

EN IEC 55014-1:2021

EN IEC 63000:2018

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

Unterschrift:



(Daniel Sälzer)  
Geschäftsführer

Pfeiffer Vacuum GmbH  
Berliner Straße 43  
35614 Aßlar  
Deutschland

Aßlar, 2023-05-15

**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. E - Date 2404 - P/N:PU0071BDE



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

