



BETRIEBSANLEITUNG



Original

HISCROLL 46

Scrollpumpe Standardausführung | ATEX-Zertifizierung | Korrosivgasausführung



Sehr geehrte Kundin, sehr geehrter Kunde,

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

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

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

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

Haftungsausschluss

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

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

Urheberrechtshinweis (Copyright)

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

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

Inhaltsverzeichnis

1	Zu dieser Anleitung	8
1.1	Gültigkeit	8
1.1.1	Mitgeltende Dokumente	8
1.1.2	Varianten	8
1.2	Zielgruppe	8
1.3	Konventionen	8
1.3.1	Piktogramme	8
1.3.2	Anweisungen im Text	8
1.3.3	Aufkleber auf dem Produkt	9
1.3.4	Abkürzungen	10
2	Sicherheit	11
2.1	Allgemeine Sicherheitshinweise	11
2.2	Sicherheitshinweise	11
2.3	Sicherheitsmaßnahmen	18
2.4	ATEX-Klassifikation und -Schutzmaßnahmen	18
2.5	Einsatzgrenzen des Produkts	20
2.6	Bestimmungsgemäße Verwendung	20
2.7	Vorhersehbarer Fehlgebrauch	20
2.8	Personenqualifikation	21
2.8.1	Personenqualifikation sicherstellen	21
2.8.2	Personenqualifikation bei Wartung und Reparatur	21
2.8.3	Mit Pfeiffer Vacuum weiterbilden	22
3	Produktbeschreibung	23
3.1	Funktion	23
3.1.1	Antrieb	24
3.1.2	Kühlung	24
3.1.3	Wellenlager	24
3.1.4	Gasballast	24
3.1.5	Drucksensor	24
3.2	Anschlüsse	25
3.3	Produkt identifizieren	25
3.4	Produktmerkmale	25
3.5	Lieferumfang	25
4	Transport und Lagerung	26
4.1	Vakuumpumpe transportieren	26
4.2	Vakuumpumpe lagern	27
5	Installation	28
5.1	Vakuumpumpe aufstellen	28
5.2	Vakuumseite anschließen	29
5.3	Auspuffseite anschließen	30
5.4	Externe Gasballastversorgung anschließen	31
5.5	Netzanschluss herstellen	33
6	Schnittstellen	35
6.1	Schnittstellenübersicht	35
6.2	Schnittstelle "remote"	35
6.2.1	Eingänge	36
6.2.2	Ausgänge	36
6.2.3	RS-485	37
6.3	Steuergerät anschließen	37
6.4	Schnittstelle RS-485 verwenden	37
6.5	Pfeiffer Vacuum Protokoll für RS-485-Schnittstelle	38
6.5.1	Telegrammrahmen	38

	6.5.2 Telegrammbeschreibung	38
	6.5.3 Telegramm Beispiel 1	39
	6.5.4 Telegramm Beispiel 2	39
	6.5.5 Datentypen	39
7	Parametersatz	41
	7.1 Allgemeines	41
	7.2 Stellbefehle	41
	7.3 Statusabfragen	43
	7.4 Sollwertvorgaben	43
8	Betrieb	45
	8.1 Vakuumpumpe in Betrieb nehmen	45
	8.2 Vakuumpumpe einschalten	46
	8.3 Anschlüsse mit dem Pfeiffer Vacuum Parametersatz konfigurieren	46
	8.3.1 Digitalausgänge konfigurieren	46
	8.3.2 Digitaleingang konfigurieren	46
	8.3.3 Schnittstellen auswählen	46
	8.3.4 Zubehör konfigurieren	47
	8.4 Betriebsart auswählen	47
	8.5 Geschwindigkeitsmodi	48
	8.5.1 Normalbetrieb	48
	8.5.2 Standby-Betrieb	48
	8.5.3 Drehzahlstellbetrieb	49
	8.5.4 Auto-Standby	49
	8.5.5 Auto-Start	49
	8.6 Druckregelbetrieb	50
	8.7 Effektiven Druck mit Korrekturfaktoren ermitteln	50
	8.8 Gasballast verwenden	51
	8.8.1 Gasballastventil mit Drucksensor steuern	53
	8.8.2 Gasballastventil ohne Drucksensor steuern	54
	8.9 Betriebsanzeige über LED	54
	8.10 Vakuumpumpe ausschalten	55
9	Wartung	56
	9.1 Wartungsinformationen	56
	9.2 Checkliste für Inspektion und Wartung	57
	9.3 Ventile austauschen	58
	9.3.1 Lüfterhaube demontieren	58
	9.3.2 Ventile demontieren	59
	9.3.3 Ventile montieren	60
	9.4 Gasballastventil austauschen	60
	9.4.1 Gasballastventil demontieren	60
	9.4.2 Gasballastventil montieren	62
	9.5 Tip Seal wechseln	63
	9.5.1 Spiralgehäuse demontieren	63
	9.5.2 Tip Seals austauschen	64
	9.5.3 Pumpengehäuse zusammenbauen	65
	9.6 Abschlussprüfung	66
10	Außerbetriebnahme	68
	10.1 Stillsetzen für längere Zeit	68
	10.2 Wiederinbetriebnahme	68
11	Recycling und Entsorgung	69
	11.1 Allgemeine Entsorgungshinweise	69
	11.2 Scrollpumpe entsorgen	69
12	Störungen	70
	12.1 Allgemeines	70

12.2	Fehlercodes	71
12.3	Warn- und Fehlermeldungen bei Betrieb mit Steuergeräten	73
13	Servicelösungen von Pfeiffer Vacuum	74
14	Ersatzteile	76
15	Zubehör	78
15.1	Zubehörinformationen	78
15.2	Zubehör bestellen	78
16	Technische Daten und Abmessungen	80
16.1	Allgemeines	80
16.2	Technische Daten	80
16.3	Medienberührende Werkstoffe	81
16.4	Abmessungen	82
	EG Konformitätserklärung	83
	UK Konformitätserklärung	84

Tabellenverzeichnis

Tab. 1:	Verwendete Abkürzungen	10
Tab. 2:	ATEX-Bezeichnungen allgemein	19
Tab. 3:	Zulässige Umgebungsbedingungen	20
Tab. 4:	Schnittstellen der Antriebselektronik	25
Tab. 5:	Merkmale der Scrollpumpen	25
Tab. 6:	Anschlussbelegung des 15-poligen Anschlusses "remote"	36
Tab. 7:	Merkmale der Schnittstelle RS-485	37
Tab. 8:	Erläuterung und Bedeutung der Parameter	41
Tab. 9:	Stellbefehle	42
Tab. 10:	Statusabfragen	43
Tab. 11:	Sollwertvorgaben	44
Tab. 12:	Parameter [P:019] und [P:024] konfigurieren	46
Tab. 13:	Parameter [P:063] konfigurieren	46
Tab. 14:	Parameter [P:060]	47
Tab. 15:	Korrekturfaktoren für den Druckbereich < 1 hPa	50
Tab. 16:	Schalterstellungen Gasballastventil HiScroll	53
Tab. 17:	Verhalten und Bedeutung der LEDs an der Antriebselektronik	55
Tab. 18:	Verhalten und Bedeutung der LED Standby	55
Tab. 19:	Instandhaltungsintervalle	57
Tab. 20:	Störungsbehebung bei Scrollpumpen	71
Tab. 21:	Fehlermeldungen der Antriebselektronik	72
Tab. 22:	Warnmeldungen der Antriebselektronik	73
Tab. 23:	Warn- und Fehlermeldungen	73
Tab. 24:	Ersatzteilpaket	76
Tab. 25:	Ersatzteilpaket	77
Tab. 26:	Zubehör für HiScroll 46	79
Tab. 27:	Umrechnungstabelle: Druckeinheiten	80
Tab. 28:	Umrechnungstabelle: Einheiten für Gasdurchsatz	80
Tab. 29:	Technische Daten für HiScroll 46	81
Tab. 30:	Werkstoffe mit Prozessmedienkontakt	81

Abbildungsverzeichnis

Abb. 2:	Position der Aufkleber auf dem Produkt	10
Abb. 3:	Schematischer Verdichtungszyklus von Scrollpumpen	23
Abb. 4:	Aufbau HiScroll	24
Abb. 5:	Anschlagpunkte für den Transport der Scrollpumpe	27
Abb. 6:	Mindestabstände und zulässige Neigung	28
Abb. 7:	Beispiel für den Vakuumanschluss	30
Abb. 8:	Beispiel für den Auspuffanschluss	31
Abb. 9:	Externe Gasballastversorgung anschließen	32
Abb. 10:	Netzanschluss herstellen	34
Abb. 11:	Schnittstellen der Antriebselektronik	35
Abb. 12:	Anschlussdiagramm des 15-poligen Anschlusses "remote"	35
Abb. 13:	Anschluss eines Steuergeräts über Anschluss "remote"	37
Abb. 14:	Vernetzung über Anschluss RS-485 mit Verbindungskabeln und Zubehör	38
Abb. 15:	Belegung Zubehöranschluss	47
Abb. 16:	Geschwindigkeitsmodi	48
Abb. 17:	Angezeigter Druck	51
Abb. 18:	Druckabhängige Gasballastventilsteuerung im Automatikmodus	53
Abb. 19:	Gasballastventilsteuerung im Automatikmodus	54
Abb. 20:	Zylinderschrauben herausschrauben	58
Abb. 21:	Lüfterstecker entfernen	58
Abb. 22:	Lüfterhaube abnehmen	59
Abb. 23:	Ventile demontieren	59
Abb. 24:	Ventile montieren	60
Abb. 25:	Gasballastventil demontieren	61
Abb. 26:	Gasballastventil demontieren	61
Abb. 27:	Gasballastventil zusammenbauen	62
Abb. 28:	Gasballastventil montieren	62
Abb. 29:	Spiralgehäuse abnehmen	63
Abb. 30:	Tip Seals der Scrollpumpe austauschen	64
Abb. 31:	Spiralgehäuse Übersicht	65
Abb. 32:	Gehäuseteile zusammenbauen	66
Abb. 33:	HiScroll 46 Wartungssatz Tip Seal	76
Abb. 34:	HiScroll Ventilsatz	77
Abb. 35:	Abmessungen HiScroll 46	82

1 Zu dieser Anleitung



WICHTIG

Vor Gebrauch sorgfältig lesen.
Aufbewahren für späteres Nachschlagen.

1.1 Gültigkeit

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

1.1.1 Mitgeltende Dokumente

Dokument	Nummer
Betriebsanleitung Gasballastventil, automatisiert	PU 0104 BN
Konformitätserklärung	Bestandteil dieser Anleitung

Sie finden dieses Dokument im [Pfeiffer Vacuum Download Center](#).

1.1.2 Varianten

- HiScroll 46, Scrollpumpe, Standard, Korrosivgasausführung, inklusive ATEX
- HiScroll 46, Scrollpumpe, ohne Gasballast, inklusive ATEX

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 Piktogramme

Im Dokument verwendete Piktogramme kennzeichnen nützliche Informationen.



Hinweis



Tipp

1.3.2 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. ...

1.3.3 Aufkleber auf dem Produkt

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

	Typenschild Das Typenschild befindet sich gut sichtbar auf einer Längsseite der Vakuumpumpe.
	Warnung heiße Oberfläche Dieser Aufkleber warnt vor Verletzungen durch hohe Temperaturen bei ungeschützter Berührung während des Betriebs.
	Hinweis Betriebsanleitung Dieser Aufkleber weist darauf hin, vor allen Tätigkeiten diese Betriebsanleitung zu lesen.
	Verschlussiegel Das Produkt ist ab Werk versiegelt. Beschädigung oder Entfernen eines Verschlussiegels führt zum Verlust der Gewährleistung.

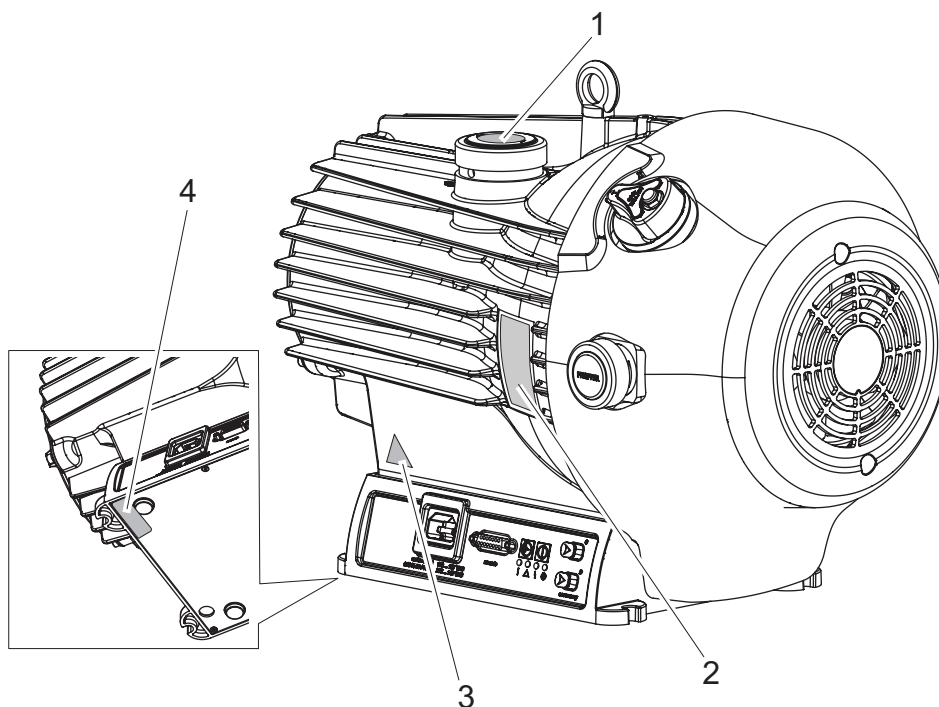


Abb. 2: Position der Aufkleber auf dem Produkt

- 1 Hinweis: Betriebsanleitung lesen
- 2 Typenschild
- 3 Warnzeichen heiße Oberfläche
- 4 Verschlussiegel

1.3.4 Abkürzungen

Abkürzung	Erklärung
ATEX	ATmosphères EXplosibles
ATM	Atmosphärendruck
BA	Betriebsanleitung
C-Version	Korrosivgasausführung
f	Betrag der Drehzahl einer Vakuumpumpe (frequency, in 1/min oder Hz)
FKM	Fluorelastomer
FFKM	Perfluorelastomer
GB	Gasballast
HV	Hochvakuum
[P:xxx]	Parameter sind fettgedruckt als dreistellige Nummer in eckigen Klammern dargestellt. Beispiel: [P:xxx] Softwareversion
PC	Personal computer
PE	Schutzleiter (protective earth)
PTFE	Polytetrafluorethylen
RCD	Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (Residual Current Device)
RPT	Digitaler Drucksensor (RPT 010)
RS-485	Standard für eine physische Schnittstelle für die asynchrone serielle Datenübertragung (Recommended Standard)
SA	Serviceanleitung
SCCR	Bemessungskurzschlussstrom (Short Circuit Current Rating)
USB	Universal Serial Bus

Tab. 1: Verwendete Abkürzungen

2 Sicherheit

2.1 Allgemeine Sicherheitshinweise

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

GEFAHR

Unmittelbar bevorstehende Gefahr

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

- ▶ Anweisung zur Vermeidung der Gefahrensituation

WARNUNG

Möglicherweise bevorstehende Gefahr

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

- ▶ Anweisung zur Vermeidung der Gefahrensituation

VORSICHT

Möglicherweise bevorstehende Gefahr

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

- ▶ Anweisung zur Vermeidung der Gefahrensituation

HINWEIS

Gefahr von Sachschäden

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

- ▶ Anweisung zur Vermeidung von Sachschäden



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

2.2 Sicherheitshinweise

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

Risiken beim Transport

WARNUNG

Gefahr schwerer Verletzungen durch pendelnde, kippende oder herabfallende Gegenstände

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

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

VORSICHT

Gefahr von Verletzungen durch unsachgemäßen Transport

Die Befestigung der Lüfterhaube reißt durch unsachgemäßes Anheben der Vakuumpumpe ab. Es besteht die Gefahr, dass die Vakuumpumpe herunterfällt. Verletzungen an Gliedmaßen sind die Folge.

- ▶ Heben Sie die Vakuumpumpe immer mit einem Hebwerkzeug an der Ringschraube an.

Risiken bei der Installation

GEFAHR

Lebensgefahr durch elektrischen Schlag

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

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

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

Explosionsgefahr bei Verwendung von Zubehör außerhalb der Einsatzgrenzen

Beim Einsatz von Zubehör besteht die Gefahr der Bildung einer Zündquelle, die möglicherweise beim Fördern von explosionsfähigen Gasen zu einer Explosion führt.

- ▶ Verwenden Sie beim Pumpen explosionsfähiger Medien ausschließlich Zubehör, das den Anforderungen der Richtlinie 2014/34/EU entspricht.

WARNUNG

Explosionsgefahr bei Eintritt von Partikeln in den Vakuumanschluss

Bei der Inbetriebnahme besteht die Gefahr des Eintritts von Fremdkörpern in den Schöpfraum, die eine Zündquelle bilden und möglicherweise in Verbindung mit explosionsfähigen Gasen zu einer Explosion führen.

- ▶ Verwenden Sie ein geeignetes Schutzsieb am Vakuumanschluss.
- ▶ Entfernen Sie das Sieb erst, wenn ausgeschlossen ist, dass Festkörper in die Vakuumpumpe gelangen.

⚠️ WARNUNG**Explosionsgefahr bei Eintritt von Partikeln am Gasballastventil**

Beim Anschluss der Gasballastleitung besteht die Gefahr des Eintritts von Fremdkörpern, die möglicherweise bei ungünstiger Materialpaarung im Schöpfraum eine exothermische Reaktion bewirken.

- ▶ Achten Sie beim Anschließen der externen Gasballastversorgung auf ein geschlossenes Gasballastventil.
- ▶ Reinigen Sie den Einlassbereich des Gasballastventils, indem Sie bei geschlossenem Ventil die Gasversorgung mit leichtem Überdruck aktivieren.

⚠️ WARNUNG**Verletzungsgefahr durch reaktive, explosionsfähige oder anderweitig gefährliche Gas-Luft-Gemische**

Unkontrollierter Gaseinlass von Luft oder sauerstoffhaltigen Gasen führt möglicherweise zur Bildung von explosionsfähigen Gas-Luft-Gemischen im Vakuumsystem. Im Falle einer Zündung sind schwerste Verletzungen die Folge.

- ▶ Verwenden Sie ausschließlich inerte Gase zur Gasballastzufuhr um die Bildung von explosionsfähiger Atmosphäre zu verhindern.
- ▶ Achten Sie auf ein geschlossenes Inertgassystem damit es zu keiner Zonenverschleppung, durch Eintritt von Prozessgas in die Inertgasleitung, kommt.

⚠️ WARNUNG**Lebensgefahr durch elektrischen Schlag aufgrund nicht sachgerechter Installation**

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

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

⚠️ WARNUNG**Lebensgefahr durch elektrischen Schlag bei Wasserschaden**

Das Gerät besitzt die Schutzart IP40 gemäß DIN EN 60529: 2014 und ist nicht gegen Wassereintritt geschützt. Auf dem Fußboden betriebene Vakuumpumpen führen zu Kriechströmen in eindringendem und umgebendem Wasser. Es besteht Lebensgefahr durch elektrischen Schlag bei Kontakt mit spannungsführendem Wasser.

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

⚠️ 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.

⚠️ WARNUNG**Vergiftungsgefahr durch Austritt toxischer Prozessgase an Ein- und Ausgang**

Fehlerhaft ausgeführte Vakuuman Anschlüsse führen zum Austreten giftiger oder gesundheitsschädlicher Gase. Vergiftungen sind die Folge.

- ▶ Verwenden Sie nur zugelassene Verbindungselemente für den Vakuum- und Auspuffflansch.
- ▶ Achten Sie vor dem Betrieb auf den korrekten Sitz der Vakuumverbindungen.

⚠️ VORSICHT**Gefahr von Schnittverletzungen durch Zugang zu rotierenden Teilen**

Transportschäden an der Lüfterhaube der Vakuumpumpe ermöglichen den Zugang zu rotierenden, scharfkantigen Teilen des Lüfters. Schnittverletzungen bei versehentlichem Kontakt sind die Folge.

- ▶ Überzeugen Sie sich vor der Inbetriebnahme vom einwandfreien Zustand Ihrer Vakuumpumpe.
- ▶ Nehmen Sie die Vakuumpumpe bei offensichtlichen äußeren Beschädigungen nicht in Betrieb.

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

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

- ▶ Verlegen Sie die Auspuffleitung ohne Absperrorgane.
- ▶ Beachten Sie den maximal zulässigen Druck (siehe technische Daten).
- ▶ Beachten Sie die zulässigen Drücke und Druckdifferenzen des Produkts.
- ▶ Prüfen Sie die Auspuffleitung regelmäßig auf Funktion.

⚠️ VORSICHT**Verbrennungsgefahr an heißen Oberflächen**

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

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

Risiken beim Betrieb**⚠️ WARNUNG****Explosionsgefahr durch Druckanstieg im Fördermedium**

Bei auspuffseitiger Installation besteht die Gefahr, dass der Auspuffdruck der Vakuumpumpe über die atmosphärischen Bedingungen ansteigt. Die Zündtemperatur des Fördermediums im Schöpfraum sinkt. Fällt die Zündtemperatur des Fördermediums unter die Temperatur $T_4 = +135\text{ °C}$, besteht Explosionsgefahr und somit die Gefahr von schweren Verletzungen.

- ▶ Stellen Sie sicher, dass die Zündtemperatur des Fördermediums bei 3500 hPa abs. oberhalb der Temperatur von +135 °C liegt.

⚠️ WARNUNG**Verletzungsgefahr durch reaktive, explosionsfähige oder anderweitig gefährliche Gas-Luft-Gemische**

Unkontrollierter Gaseinlass von Luft oder sauerstoffhaltigen Gasen führt möglicherweise zur Bildung von explosionsfähigen Gas-Luft-Gemischen im Vakuumsystem. Im Falle einer Zündung sind schwerste Verletzungen die Folge.

- ▶ Verwenden Sie ausschließlich inerte Gase zur Gasballastzufuhr um die Bildung von explosionsfähiger Atmosphäre zu verhindern.
- ▶ Achten Sie auf ein geschlossenes Inertgassystem damit es zu keiner Zonenverschleppung, durch Eintritt von Prozessgas in die Inertgasleitung, kommt.

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

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

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

⚠️ WARNUNG**Vergiftungsgefahr durch fehlerhafte Verwendung des Gasballastsystems**

Das Gasballastsystem der Scrollpumpe ist nur in den gültigen, eingerasteten Stellungen "0", "1" und "2" vakuumdicht. Bei Betrieb des Ventils in Zwischenstufen besteht die Gefahr, dass Prozessmedien unkontrolliert ins Freie entweichen. Bei der Verwendung von toxischen Prozessmedien besteht Vergiftungsgefahr.

- ▶ Wechseln Sie die Positionen des Ventils nur zum Einstellen der Gasballaststufen.
- ▶ Betreiben Sie das Gasballastventil nur in den bestimmungsgemäßen Raststellungen.

⚠️ WARNUNG**Lebensgefahr durch elektrischen Schlag während des Betriebs aufgrund von Transportschäden**

Beschädigungen an der Transportverpackung kann das Eindringen von Feuchtigkeit oder elektrisch leitenden Medien in die Vakuumpumpe begünstigen. Mit dem Netz verbundene Geräte stehen möglicherweise unter Spannung. Es besteht Lebensgefahr durch elektrischen Schlag bei Berührung spannungsführender Komponenten.

- ▶ Überzeugen Sie sich vor der Inbetriebnahme vom einwandfreien Zustand Ihrer Vakuumpumpe.
- ▶ Achten Sie auf Rückstände von Flüssigkeiten oder Kondensat.
- ▶ Nehmen Sie die Vakuumpumpe bei offensichtlichen äußeren Beschädigungen nicht in Betrieb.

⚠️ WARNUNG**Lebensgefahr durch elektrischen Schlag bei Wasserschaden**

Das Gerät besitzt die Schutzart IP40 gemäß DIN EN 60529: 2014 und ist nicht gegen Wassereintritt geschützt. Auf dem Fußboden betriebene Vakuumpumpen führen zu Kriechströmen in eindringendem und umgebendem Wasser. Es besteht Lebensgefahr durch elektrischen Schlag bei Kontakt mit spannungsführendem Wasser.

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

⚠️ WARNUNG**Vergiftungsgefahr durch giftige Dämpfe**

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

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

VORSICHT

Gefahr von Schnittverletzungen durch Zugang zu rotierenden Teilen

Transportschäden an der Lüfterhaube der Vakuumpumpe ermöglichen den Zugang zu rotierenden, scharfkantigen Teilen des Lüfters. Schnittverletzungen bei versehentlichem Kontakt sind die Folge.

- ▶ Überzeugen Sie sich vor der Inbetriebnahme vom einwandfreien Zustand Ihrer Vakuumpumpe.
- ▶ Nehmen Sie die Vakuumpumpe bei offensichtlichen äußeren Beschädigungen nicht in Betrieb.

VORSICHT

Verletzungsgefahr durch Verbrennung bei Austritt heißer Prozessgase ohne Auspuffleitung

Die Vakuumpumpe lässt im Betrieb ohne Auspuffleitung Auspuffgase und Dämpfe ungehindert ins Freie entweichen. Bei Prozessen mit hohen Temperaturen besteht Verbrennungsgefahr an heißen Auspuffgasen.

- ▶ Führen Sie ggf. heiße Prozessgase sicher über eine Auspuffleitung ab.
- ▶ Tragen Sie ggf. persönliche Schutzausrüstung

VORSICHT

Verbrennungsgefahr an heißen Oberflächen

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

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

Risiken bei der Wartung

WARNUNG

Verletzungsgefahr durch reaktive, explosionsfähige oder anderweitig gefährliche Gas-Luft-Gemische bei der Wartung

Unkontrollierter Gasaustritt von Prozessgasen führt möglicherweise zur Bildung von explosionsfähigen Gas-Luft-Gemischen nach dem Öffnen der Vakuumpumpe. Im Falle einer Zündung sind schwerste Verletzungen die Folge.

- ▶ Sorgen Sie für eine ausreichende Inertisierung des Schöpfraums, bevor Sie mit den Wartungsarbeiten beginnen.
- ▶ Achten Sie auf ein geschlossenes Inertgassystem, damit es zu keiner Zonenverschleppung durch Austritt von Prozessgas kommt.

WARNUNG

Lebensgefahr durch elektrischen Schlag bei Wartungs- und Servicearbeiten

Es besteht Lebensgefahr durch elektrischen Schlag bei Berührung spannungsführender Komponenten, die auch dann noch besteht, nachdem die Vakuumpumpe ausgeschaltet ist.

- ▶ Trennen Sie die Vakuumpumpe sicher vom Netz.
- ▶ Warten Sie den Stillstand der Vakuumpumpe ab (Drehzahl = 0).
- ▶ Warten Sie nach dem Abschalten der Vakuumpumpe noch 5 Min., bis die Kondensatoren entladen sind.

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

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

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

⚠️ WARNUNG**Quetsch- und Schnittgefahr an ungeschützten Teilen durch unvorhergesehenen automatischen Hochlauf während der Wartung.**

Während Tätigkeiten an offenliegenden mechanischen Komponenten besteht die Gefahr von Quetschungen oder Schnittverletzungen durch plötzlichen Hochlauf.

- ▶ Schalten Sie die Vakuumpumpe vor allen Wartungsarbeiten und Eingriffen aus.
- ▶ Belüften Sie die Vakuumpumpe auf Atmosphärendruck.
- ▶ Trennen Sie die Vakuumpumpe sicher vom Netz.
- ▶ Sichern Sie die Vakuumpumpe gegen Wiedereinschalten.
- ▶ Ziehen Sie das Netzkabel von der Vakuumpumpe ab.

Risiken bei Störungen**⚠️ WARNUNG****Lebensgefahr durch elektrischen Schlag im Störfall**

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

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

⚠️ WARNUNG**Lebensgefahr durch Vergiftung bei Austritt von gesundheitsgefährdenden Prozessgasen im Störfall**

Die Vakuumpumpe verfügt nicht über redundante Sicherheitseinrichtungen. Im Fall einer Schädigung können Prozessgase austreten. Bei Prozessen mit gesundheitsgefährdenden Gasen besteht Verletzungs- und Lebensgefahr durch Vergiftung.

- ▶ Sehen Sie beim Pumpen von gesundheitsgefährdenden Prozessgasen zusätzliche Sicherheitsvorkehrungen gemäß den geltenden gesetzlichen Bestimmungen vor.
 - Das Pumpen von gesundheitsgefährdenden Prozessgasen liegt im Verantwortungsbereich des Betreibers.
- ▶ Beachten Sie alle Sicherheitsempfehlungen der Gashersteller.

⚠️ VORSICHT**Verbrennungsgefahr an heißen Oberflächen im Störfall**

Ausfall der Lüftung durch Transportschäden oder nicht beachteten Vorschädigungen führt zu unerlaubt hohen Temperaturen. Es besteht Verbrennungsgefahr bei versehentlicher Berührung. Es besteht die Gefahr von Sachschäden bis hin zur Zerstörung der Vakuumpumpe.

- ▶ Trennen Sie die Vakuumpumpe vom Netz.
- ▶ Lassen Sie die Vakuumpumpe vor allen Wartungsarbeiten abkühlen.
- ▶ Tragen Sie ggf. persönliche Schutzausrüstung.

2.3 Sicherheitsmaßnahmen



Informationspflicht zu möglichen Gefahren

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

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



Verletzung der Konformität durch Veränderungen am Produkt

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

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

Allgemeine Sicherheitsmaßnahmen im Umgang mit dem Produkt

- ▶ Beachten Sie alle geltenden Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften.
- ▶ Überprüfen Sie regelmäßig die Einhaltung aller Schutzmaßnahmen.
- ▶ Setzen Sie kein Körperteil dem Vakuum aus.
- ▶ Gewährleisten Sie immer die sichere Verbindung zum Schutzleiter (PE).
- ▶ Lösen Sie während des Betriebs keine Steckverbindungen.
- ▶ Beachten Sie die genannten Ausschaltprozeduren.
- ▶ Warten Sie vor Arbeiten an der Vakuumpumpe den völligen Stillstand ab (Drehzahl $f = 0$).
- ▶ Setzen Sie das Gerät nicht mit offenem Vakuumanschluss in Betrieb.
- ▶ Halten Sie Leitungen und Kabel von heißen Oberflächen ($> 70\text{ °C}$) fern.
- ▶ Befüllen oder betreiben Sie das Gerät niemals mit Reinigungsmittel oder Resten davon.
- ▶ Nehmen Sie keine eigenmächtigen Umbauten oder Veränderungen am Gerät vor.
- ▶ Beachten Sie die Schutzart des Geräts vor dem Einbau oder Betrieb in anderen Umgebungen.

2.4 ATEX-Klassifikation und -Schutzmaßnahmen

⚠ WARNUNG

Explosionsgefahr bei Verwendung von Zubehör außerhalb der Einsatzgrenzen

Beim Einsatz von Zubehör besteht die Gefahr der Bildung einer Zündquelle, die möglicherweise beim Fördern von explosionsfähigen Gasen zu einer Explosion führt.

- ▶ Verwenden Sie beim Pumpen explosionsfähiger Medien ausschließlich Zubehör, das den Anforderungen der Richtlinie 2014/34/EU entspricht.

Die Vakuumpumpen der HiScroll Baureihe entsprechen den Anforderungen der Richtlinie 2014/34/EU für Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen mit folgender Kennzeichnung:

-  II 3/-G Ex h IIC T4 Gc X $+5\text{ °C} \leq Ta \leq +40\text{ °C}$
 - Kat. 3G = einsetzbar in Zone 2 innen
 - Kat. /- G = Aufstellung nur in Umgebungen ohne Ex-Zone, Betrieb in äußeren explosionsgefährdeten Bereichen ist nicht zulässig.

Einstufung	Beschreibung
Gerätegruppe	Geräte, die für den Einsatz in explosionsgefährdeter Atmosphäre einsetzbar sind, werden in zwei Gruppen eingeteilt: Die Gerätegruppe I: Geräte für schlagwettergefährdete Grubenbaue (wird hier nicht weiter behandelt) Die Gerätegruppe II: Geräte für alle weiteren explosionsgefährdeten Bereiche außer Untertagebetriebe von Bergwerken und deren Übertageanlagen, die durch Grubengas und / oder brennbare Stäube gefährdet werden können.
Gerätekatégorie	Die Gerätegruppe II wird in drei Kategorien unterteilt, die sich hinsichtlich dem Maß an Sicherheit unterscheiden. Geräte der Gerätekatégorie 1 sind so gestaltet, dass sie ein sehr hohes Maß an Sicherheit gewährleisten. Sie müssen selbst bei selten auftretenden Gerätestörungen das erforderliche Maß an Sicherheit gewährleisten. Geräte der Gerätekatégorie 2 sind so gestaltet, dass sie ein hohes Maß an Sicherheit gewährleisten. Sie müssen selbst bei häufigen Gerätestörungen oder Fehlerzuständen, die üblicherweise zu erwarten sind, das erforderliche Maß an Sicherheit gewährleisten. Geräte der Gerätekatégorie 3 sind so gestaltet, dass sie ein Normalmaß an Sicherheit gewährleisten. Sie gewährleisten bei normalem Betrieb das erforderliche Maß an Sicherheit.
Brennbare Stoffe	G: Gase oder Dämpfe D: Stäube (wird hier nicht weiter behandelt)
Zündschutzart	Kennzeichnungscode „Ex h“, der sich aus der Norm DIN EN ISO 80079-36 für nicht elektrische Geräte ergibt. Eine Zündschutzart, wie sie bei elektrischen Geräten bekannt ist, wird nicht angewendet.
Explosionsgruppen	Gase und Dämpfe werden aufgrund ihrer besonderen Zündfähigkeit in drei Explosionsgruppen (IIA, IIB und IIC) eingeteilt. Die Zündenergie nimmt dabei von Explosionsgruppe IIA bis IIC ab. (Die höhere Explosionsgruppe z.B. IIC schließt die jeweils niedrigeren IIB und IIA ein).
Temperaturklasse	Klassifikation von Geräten in Abhängigkeit von deren maximaler Oberflächentemperatur, entsprechend der nachstehenden Zuordnung: Temperaturklasse --> Maximale Oberflächentemperatur/Gastemperatur: • T1 --> +450 °C • T2 --> +300 °C • T3 --> +200 °C • T4 --> +135 °C • T5 --> +100 °C • T6 --> +85 °C Die Temperaturklasse und die tatsächliche maximale Oberflächentemperatur der Geräte beinhaltet eine Sicherheitsspanne zur minimalen Zündtemperatur der potenziell explosiven Atmosphäre, wie in DIN EN ISO 80079-36 gefordert.
EPL nach DIN EN 60079	Geräteschutzniveau (Equipment protection level) EPL Ga: Geräte mit „sehr hohem“ Schutzniveau zur Verwendung in explosionsgefährdeter Gasatmosphäre, bei dem bei Normalbetrieb, vorhersehbaren oder seltenen Fehlern/ Fehlfunktionen keine Zündgefahr besteht. EPL Gb: Geräte mit „hohem“ Schutzniveau zur Verwendung in explosionsgefährdeter Gasatmosphäre, bei dem bei Normalbetrieb oder vorhersehbaren Fehlern/ Fehlfunktionen keine Zündgefahr besteht. EPL Gc: Geräte mit „erweitertem“ Schutzniveau zur Verwendung in explosionsgefährdeter Gasatmosphäre, bei dem während des Normalbetriebs keine Zündgefahr besteht.
X	Es gelten besondere Betriebsbedingungen, die beim Fördern einer Ex-Atmosphäre zu beachten sind. Dazu zählen: • Die unter Kapitel 2.5 dargestellten Einsatzgrenzen des Produkts. • Das Verbot der Verwendung von Zubehör (z.B. Drucksensor) ohne ATEX-Zulassung.
Ta	Zulässige Umgebungstemperatur für den Betrieb der Vakuumpumpe gemäß Typenschild.

Tab. 2: ATEX-Bezeichnungen allgemein

2.5 Einsatzgrenzen des Produkts

Grenzwerte	Parameter
Aufstellungsort	Innenräume, geschützt vor Staubablagerungen und Witterungseinflüssen in nicht-explosionsfähiger, trockener Umgebung
Luftdruck	750 hPa bis 1060 hPa
Aufstellungshöhe	max. 3000 m
Ebenheit der Aufstellfläche	$\pm 10^\circ$
Rel. Luftfeuchte	max. 90 %, nicht kondensierend
Umgebungstemperatur	siehe Technische Daten
Temperatur: Transport	siehe Technische Daten
Temperatur: Lagerung	siehe Technische Daten
Schutzart	siehe Technische Daten
Schutzklasse	I
Überspannungskategorie	II
Verschmutzungsgrad	2

Tab. 3: Zulässige Umgebungsbedingungen

2.6 Bestimmungsgemäße Verwendung

- ▶ Verwenden Sie die Scrollpumpe ausschließlich zur Vakuumerzeugung.
- ▶ Verwenden Sie die Vakuumpumpe zum Fördern von explosionsfähiger Atmosphäre gemäß der Kennzeichnung.
- ▶ Verwenden Sie die Scrollpumpe nur in geschlossenen Innenräumen.
- ▶ Verwenden Sie die Scrollpumpe zum Absaugen von trockenen und inerten Gasen.
- ▶ Verwenden Sie die Scrollpumpe mit Gasballast zum Absaugen von feuchten Gasen.
- ▶ Verwenden Sie nur inerte Gase als Gasballast beim Absaugen von explosionsfähigen Gasen.

2.7 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.

- Transportieren, installieren oder betreiben der Vakuumpumpe in unzulässiger Raumlage
- Herstellen der Spannungsversorgung ohne ordnungsgemäße Installation
- Anschließen der Vakuumpumpe an nicht geeignete Betriebsspannungen
- Pumpen von explosionsfähigen Medien bei Verwendung von Zubehör, das nicht der Pumpenklassifizierung entspricht.
- Pumpen von korrosiven Medien (Ausnahme: Scrollpumpen in C-Version)
- Pumpen von Stäuben und mit Partikeln behaftete Medien
- Pumpen von Flüssigkeiten
- Betreiben mit unzulässig hohem Gasdurchsatz
- Betreiben mit unzulässigen Gasballastmengen
- Betreiben mit unzulässig eingestellten Stufen des Gasballastventils
- Betreiben mit einer zu hohen eingestrahlten Wärmeleistung
- Betreiben bei unzulässig hohem Auspuffdruck
- Betreiben in unzulässig hohen Magnetfeldern
- Einsetzen der Vakuumpumpe außerhalb des spezifizierten Einsatzbereichs
- Einsetzen zur Druckerzeugung
- Einsetzen in Bereichen mit ionisierender Strahlung
- Einsetzen in explosionsgefährdeten Bereichen
- Einsetzen in Anlagen, in denen stoßartige Belastungen und Vibrationen oder periodische Kräfte auf die Geräte einwirken
- Verwenden der Vakuumpumpe als Steighilfe
- Verwenden von Zubehör oder Ersatzteilen, die nicht in dieser Anleitung genannt sind
- Trennen, Austauschen oder Wiederverwenden der Elektronikeinheit (Antriebs elektronik).

2.8 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.

2.8.1 Personenqualifikation sicherstellen

Fachkraft für mechanische Arbeiten

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

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

Fachkraft für elektrotechnische Arbeiten

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

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

Die Personen müssen darüber hinaus mit den gültigen Sicherheitsvorschriften und Gesetzen sowie den anderen in dieser Dokumentation genannten Normen, Richtlinien und Gesetzen vertraut sein. Die genannten Personen müssen die betrieblich ausdrücklich erteilte Berechtigung haben, Geräte, Systeme und Stromkreise gemäß den Standards der Sicherheitstechnik in Betrieb zu nehmen, zu programmieren, zu parametrieren, zu kennzeichnen und zu erden.

Unterwiesene Personen

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

2.8.2 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

2.8.3 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

Die Pfeiffer Vacuum Scrollpumpe ist eine im Schöpfraum trocken arbeitende Vakuumpumpe zur Erzeugung eines Grob- bzw. Feinvakuums nach dem physikalischen Pumpprinzip einer Spiralvakuumpumpe. Die Pumpe verfügt über eine integrierte Antriebs- und Steuereinheit. Ein dreistufiges Gasballastsystem unterstützt die Vermeidung von Kondensation in der Vakuumpumpe.

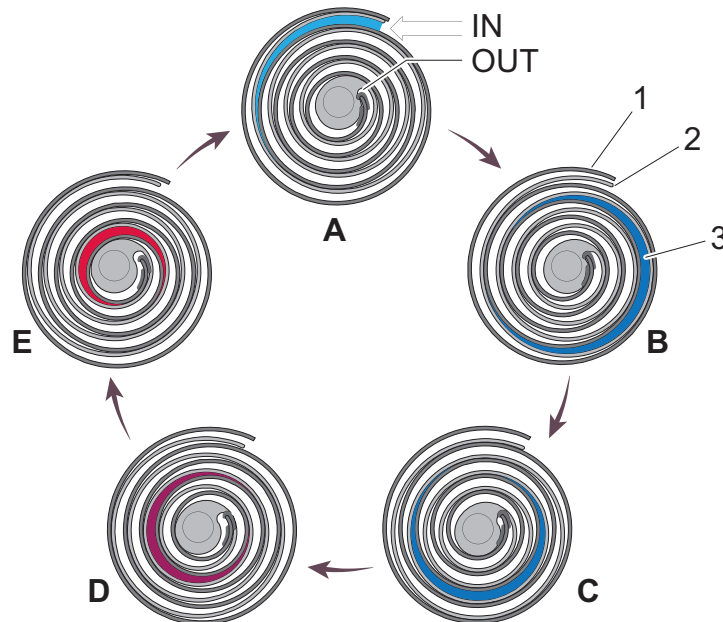


Abb. 3: Schematischer Verdichtungszyklus von Scrollpumpen

IN	Gaseinlass	2	Orbitierende Spirale
OUT	Gasauslass	3	Gasverdichtung
1	Feststehende Spirale	A bis E	Abschnitte steigender Verdichtung im Pumpzyklus

Spiralvakuumpumpen bestehen aus einer feststehenden und einer orbitierenden Spirale. Durch die Bewegung der orbitierenden Spirale entstehen variierende Hohlräume am Pumpeneinlass, die das Gas ansaugen. Die Bewegung des Rotors verdichtet das Gas fortlaufend bis zum Ausstoß in die Atmosphäre am Pumpenauslass. Der Schöpfraum ist völlig frei von Schmiermitteln.

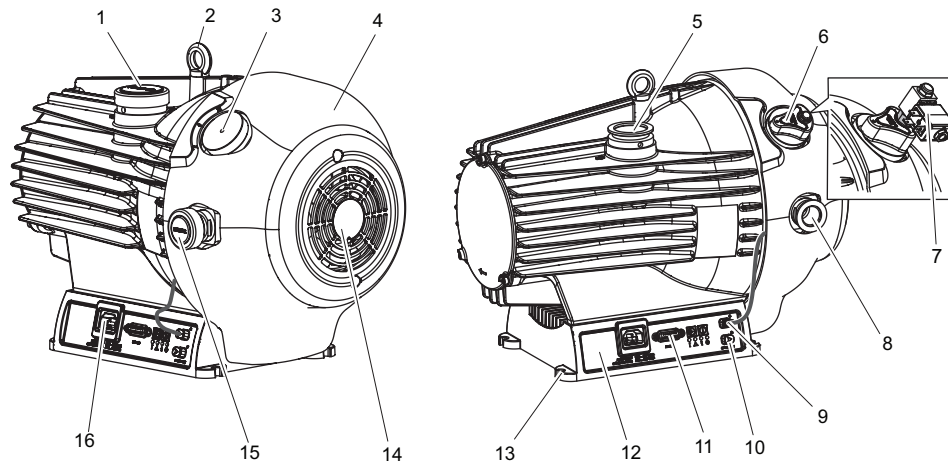


Abb. 4: Aufbau HiScroll

- | | |
|--|-------------------------------------|
| 1 Schutzdeckel für Vakuumanschluss DN 40 | 9 Zubehöranschluss "C" |
| 2 Ringschraube | 10 Zubehöranschluss "D" |
| 3 Blinddeckel bei Ausführung ohne GB | 11 Anschluss-Buchse "remote" |
| 4 Lüfterhaube | 12 Antriebselektronik |
| 5 Vakuumanschluss | 13 Standfuß mit Befestigungsbohrung |
| 6 Gasballastventil bei Ausführung mit manuellem GB | 14 Lüfter |
| 7 Ausführung mit automatisiertem GB (Option) | 15 Schutzdeckel für Auspuff DN 25 |
| 8 Auspuffanschluss | 16 Netzanschlusstecker |

3.1.1 Antrieb

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

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

3.1.2 Kühlung

- Luftkühlung

Die Antriebselektronik regelt die Kühlleistung des eingebauten Lüfters abhängig vom Kühlbedarf.

3.1.3 Wellenlager

Kugelgelagerte Exzenterwelle. Der trockenlaufende Arbeitsraum der Vakuumpumpe ist hermetisch von der Wellenlagerung getrennt.

- 2× Rillenkugellager, wartungsfrei

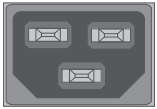
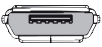
3.1.4 Gasballast

Je nach Pumpenausführung besitzt die Vakuumpumpe ein Gasballastsystem zur manuellen oder automatisierten Inertgaszufuhr in den Schöpfraum. Gasballast unterstützt die Verringerung von anfallendem Kondensat im Pumpsystem. Das Fördern von explosionsfähiger Atmosphäre bei Verwendung des automatisierten Gasballastventils ist nicht zulässig, da das elektromagnetische Ventil keine ATEX-Zulassung hat.

3.1.5 Drucksensor

Der nachrüstbare digitale Drucksensor RPT 010 mit Piezo/Pirani Sensor misst den Ansaugdruck der Vakuumpumpe und erweitert die Funktionalität um beispielsweise den Druckregelbetrieb. Das Fördern von explosionsfähiger Atmosphäre bei Verwendung des Drucksensors ist nicht zulässig, da der Sensor keine ATEX-Zulassung hat.

3.2 Anschlüsse

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

Tab. 4: Schnittstellen der Antriebselektronik

3.3 Produkt identifizieren

- ▶ Halten Sie zur sicheren Produktidentifikation bei der Kommunikation mit Pfeiffer Vacuum immer alle Angaben des Typenschilds bereit.
- ▶ Informieren Sie sich über Zertifizierungen durch Prüfsiegel auf dem Produkt oder unter www.certipedia.com mit der Firmen ID-Nr. [000021320](https://www.certipedia.com/en/entry/000021320).

3.4 Produktmerkmale

Ausführung	Nennsaugvermögen
HiScroll 46, Scrollpumpe, Standard, inklusive ATEX	43 m³/h
HiScroll 46, Scrollpumpe, ohne GB, inklusive ATEX	43 m³/h

Tab. 5: Merkmale der Scrollpumpen

3.5 Lieferumfang

- Scrollpumpe mit Antriebselektronik
- Schutzdeckel für Vakuumanschluss
- Schutzdeckel für Auspuffanschluss
- Betriebsanleitung

4 Transport und Lagerung

4.1 Vakuumpumpe transportieren

WARNUNG

Gefahr schwerer Verletzungen durch pendelnde, kippende oder herabfallende Gegenstände

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

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

VORSICHT

Gefahr von Verletzungen durch unsachgemäßen Transport

Die Befestigung der Lüfterhaube reißt durch unsachgemäßes Anheben der Vakuumpumpe ab. Es besteht die Gefahr, dass die Vakuumpumpe herunterfällt. Verletzungen an Gliedmaßen sind die Folge.

- ▶ Heben Sie die Vakuumpumpe immer mit einem Hebwerkzeug an der Ringschraube an.



Verpackung

Wir empfehlen die Transportverpackung und die original Schutzdeckel aufzubewahren.

Produkt sicher transportieren

1. Achten Sie auf das auf dem Typenschild angegebene Gewicht.
2. Transportieren oder versenden Sie die Vakuumpumpe möglichst in ihrer Originalverpackung.
3. Entfernen Sie die Schutzdeckel erst unmittelbar vor der Installation.

Vakuumpumpe in der Verpackung transportieren

1. Transportieren Sie die Vakuumpumpe in der Verpackung mit einem Hubwagen.
2. Achten Sie auf den Schwerpunkt der Last.
3. Beachten Sie den sicheren Umgang mit handbetriebenen Transportmitteln.
4. Achten Sie auf gleichmäßige Bewegungen und moderate Geschwindigkeiten.
5. Achten Sie auf ebenen Untergrund.
6. Tragen Sie Schutzausrüstung, z. B. Sicherheitsschuhe.

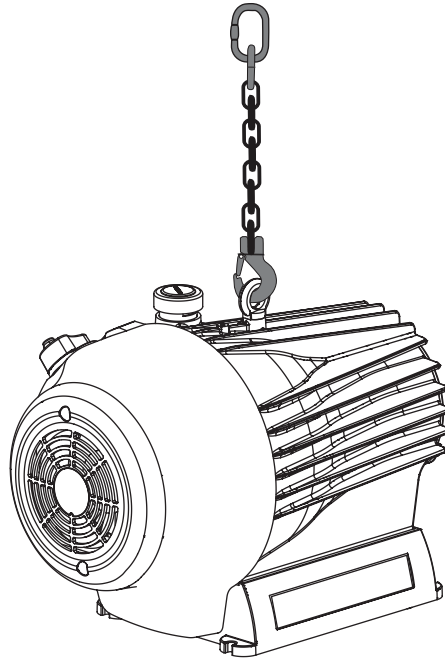


Abb. 5: Anschlagpunkte für den Transport der Scrollpumpe

Vakuumpumpe ohne Verpackung transportieren

1 Ringschraube ist im Lieferumfang enthalten und ab Werk fest mit der Vakuumpumpe verschraubt.

1. Befestigen Sie ein geeignetes Hebewerkzeug an der Ringschraube.
2. Achten Sie auf die vorschriftsmäßige Verwendung und Befestigung der Anschlagmittel.
3. Heben Sie die Vakuumpumpe senkrecht an (z. B. aus der Verpackung).
4. Entfernen Sie bei Bedarf die Ringschraube nach dem Transport und der Installation.
 - Heben Sie die Ringschraube für die spätere Verwendung auf.

4.2 Vakuumpumpe lagern



Verpackung

Wir empfehlen das Produkt in der original Verpackung zu lagern.

Vakuumpumpe lagern

1. Verschließen Sie die Flanschöffnungen mit den Original-Schutzdeckeln.
2. Verschließen Sie das Gasballastventil (Stellung "0").
3. Lagern Sie die Vakuumpumpe nur in Innenräumen in den zulässigen Temperaturgrenzen.
4. 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

⚠️ WARNUNG

Lebensgefahr durch elektrischen Schlag bei Wasserschaden

Das Gerät besitzt die Schutzart IP40 gemäß DIN EN 60529: 2014 und ist nicht gegen Wassereintritt geschützt. Auf dem Fußboden betriebene Vakuumpumpen führen zu Kriechströmen in eindringendem und umgebendem Wasser. Es besteht Lebensgefahr durch elektrischen Schlag bei Kontakt mit spannungsführendem Wasser.

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

⚠️ VORSICHT

Gefahr von Schnittverletzungen durch Zugang zu rotierenden Teilen

Transportschäden an der Lüfterhaube der Vakuumpumpe ermöglichen den Zugang zu rotierenden, scharfkantigen Teilen des Lüfters. Schnittverletzungen bei versehentlichem Kontakt sind die Folge.

- ▶ Überzeugen Sie sich vor der Inbetriebnahme vom einwandfreien Zustand Ihrer Vakuumpumpe.
- ▶ Nehmen Sie die Vakuumpumpe bei offensichtlichen äußeren Beschädigungen nicht in Betrieb.

⚠️ VORSICHT

Verbrennungsgefahr an heißen Oberflächen

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

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

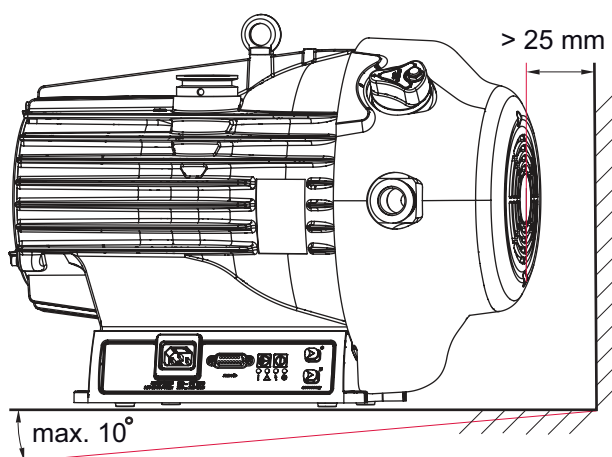


Abb. 6: Mindestabstände und zulässige Neigung

Vorgehen

- ▶ Stellen Sie die Vakuumpumpe auf einer ebenen, waagrechten Fläche auf.
- ▶ Halten Sie die Anschlüsse und Bedienelemente immer frei zugänglich.
- ▶ Halten Sie die Angaben auf dem Typenschild sichtbar und frei zugänglich.

- ▶ Schrauben Sie die Vakuumpumpe bei stationärem Einbau ggf. direkt auf der Standfläche fest.
 - Entfernen Sie die Gummifüße.
- ▶ Sorgen Sie beim Einbau in geschlossene Gehäuse für ausreichende Luftzirkulation.

5.2 Vakuumseite anschließen

WARNUNG

Explosionsgefahr bei Eintritt von Partikeln in den Vakuumanschluss

Bei der Inbetriebnahme besteht die Gefahr des Eintritts von Fremdkörpern in den Schöpfraum, die eine Zündquelle bilden und möglicherweise in Verbindung mit explosionsfähigen Gasen zu einer Explosion führen.

- ▶ Verwenden Sie ein geeignetes Schutzsieb am Vakuumanschluss.
- ▶ Entfernen Sie das Sieb erst, wenn ausgeschlossen ist, dass Festkörper in die Vakuumpumpe gelangen.

WARNUNG

Vergiftungsgefahr durch Austritt toxischer Prozessgase an Ein- und Ausgang

Fehlerhaft ausgeführte Vakuumanschlüsse führen zum Austreten giftiger oder gesundheitsschädlicher Gase. Vergiftungen sind die Folge.

- ▶ Verwenden Sie nur zugelassene Verbindungselemente für den Vakuum- und Auspuffflansch.
- ▶ Achten Sie vor dem Betrieb auf den korrekten Sitz der Vakuumverbindungen.

HINWEIS

Sachschäden durch Ansaugen von Festkörpern

Bei der Inbetriebnahme besteht die Gefahr der Beschädigung des Schöpfraums durch Schmutz aus der Anlage oder den Rohrleitungen.

- ▶ Verwenden Sie ein geeignetes Schutzsieb ("Anfahrtsieb") im Ansaugflansch.
- ▶ Stellen Sie sicher, dass das Sieb erst dann entfernt wird, wenn ausgeschlossen werden kann, dass Festkörper in die Vakuumpumpe gelangen.
 - Beachten Sie ggf. Saugvermögensverluste.



Drosselverluste verhindern

Kurze Vakuumleitungen mit großer Nennweite verhindern Drosselverluste.



Kondensatabscheider

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

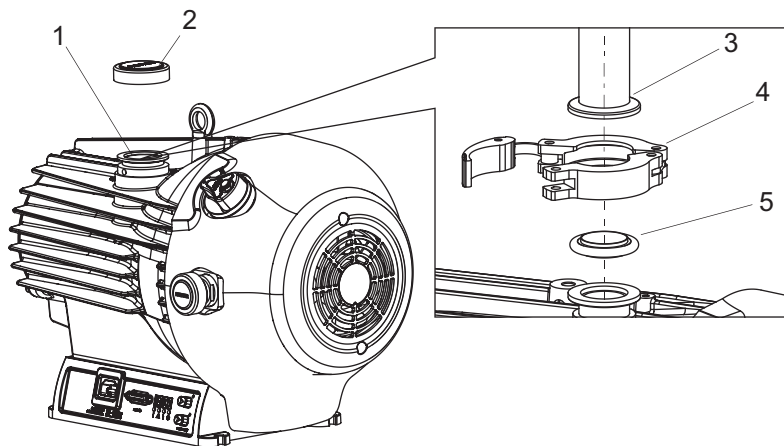


Abb. 7: Beispiel für den Vakuumanchluss

- | | |
|-------------------------------------|----------------|
| 1 Vakuumananschluss der Scrollpumpe | 4 Spannring |
| 2 Schutzdeckel | 5 Zentrierring |
| 3 Vakuumpumpe DN 40 ISO-KF | |

Vorgehen

1. Nehmen Sie den Schutzdeckel vom Vakuumananschluss der Scrollpumpe
2. Führen Sie die Verbindung zwischen der Vakuumpumpe und dem Vakuumsystem so kurz wie möglich aus.
3. Installieren Sie eine Vakuumverbindung mit Kleinflanschbauteilen, z. B. Verbindungselemente und Rohrbauteile DN 40 ISO-KF aus dem [Pfeiffer Vacuum Komponentenshop](#).
4. Schließen Sie die Vakuumpumpe mit dem Vakuumananschluss 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.

⚠️ WARNUNG

Vergiftungsgefahr durch Austritt toxischer Prozessgase an Ein- und Ausgang

Fehlerhaft ausgeführte Vakuumanlüsse führen zum Austreten giftiger oder gesundheitsschädlicher Gase. Vergiftungen sind die Folge.

- Verwenden Sie nur zugelassene Verbindungselemente für den Vakuum- und Auspuffflansch.
- Achten Sie vor dem Betrieb auf den korrekten Sitz der Vakuumverbindungen.

⚠️ VORSICHT

Verletzungsgefahr durch Bersten aufgrund hohen Drucks in der Auspuffleitung

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

- Verlegen Sie die Auspuffleitung ohne Absperrorgane.
- Beachten Sie den maximal zulässigen Druck (siehe technische Daten).
- Beachten Sie die zulässigen Drücke und Druckdifferenzen des Produkts.
- Prüfen Sie die Auspuffleitung regelmäßig auf Funktion.



Kondensatabscheider

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

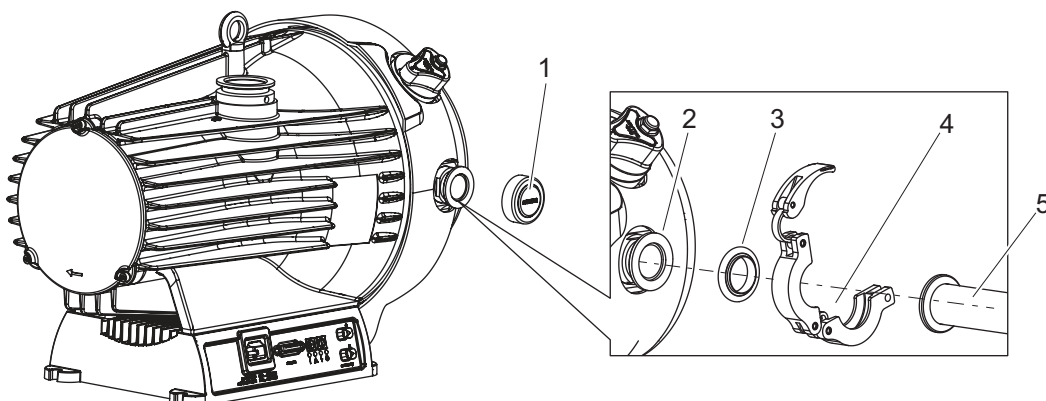


Abb. 8: Beispiel für den Auspuffanschluss

- | | |
|------------------------------------|----------------------------------|
| 1 Schutzdeckel | 4 Spannring |
| 2 Auspuffanschluss der Scrollpumpe | 5 Vakuumkomponenten DN 25 ISO-KF |
| 3 Zentrierring | |

Vorgehen

1. Nehmen Sie den Schutzdeckel vom Auspuffanschluss.
2. Wählen Sie den Querschnitt der Auspuffleitung mindestens in der Anschlussnennweite.
3. Installieren Sie eine Vakuumverbindung mit Kleinflanschbauteilen, z.B. Verbindungselemente und Rohrbauteile DN 25 ISO-KF aus dem [Pfeiffer Vacuum Komponentenshop](#).
4. Verlegen Sie Rohrleitungen von der Vakuumpumpe aus fallend, um Rücklauf von Kondensat zu vermeiden.
5. Stützen oder hängen Sie Rohrleitungen vor der Vakuumpumpe ab, damit keine Kräfte aus dem Rohrleitungssystem auf die Vakuumpumpe wirken.

5.4 Externe Gasballastversorgung anschließen

⚠️ WARNUNG

Explosionsgefahr bei Eintritt von Partikeln am Gasballastventil

Beim Anschluss der Gasballastleitung besteht die Gefahr des Eintritts von Fremdkörpern, die möglicherweise bei ungünstiger Materialpaarung im Schöpfraum eine exothermische Reaktion bewirken.

- ▶ Achten Sie beim Anschließen der externen Gasballastversorgung auf ein geschlossenes Gasballastventil.
- ▶ Reinigen Sie den Einlassbereich des Gasballastventils, indem Sie bei geschlossenem Ventil die Gasversorgung mit leichtem Überdruck aktivieren.

⚠️ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch reaktive, explosionsfähige oder anderweitig gefährliche Gas-Luft-Gemische

Unkontrollierter Gaseinlass von Luft oder sauerstoffhaltigen Gasen führt möglicherweise zur Bildung von explosionsfähigen Gas-Luft-Gemischen im Vakuumsystem. Im Falle einer Zündung sind schwerste Verletzungen die Folge.

- ▶ Verwenden Sie ausschließlich inerte Gase zur Gasballastzufuhr um die Bildung von explosionsfähiger Atmosphäre zu verhindern.
- ▶ Achten Sie auf ein geschlossenes Inertgassystem damit es zu keiner Zonenverschleppung, durch Eintritt von Prozessgas in die Inertgasleitung, kommt.

HINWEIS**Sachschäden durch Kondensation in der Vakuumpumpe**

Überschreiten des Sättigungsdampfdrucks von Prozessmedien während der Verdichtungsphase führt zur Kondensation im Schöpfraum. Eine Erhöhung des erreichbaren Enddrucks und generelle Verschlechterung der Leistungsdaten der Vakuumpumpe sind die Folge. Korrosion und Verschmutzung beeinträchtigen die Lebensdauer.

- ▶ Verwenden Sie Gasballast.
- ▶ Führen Sie trockene Raumluft oder inertes Gas hinzu, um die Dampfkapazität des Prozessmediums zu erhöhen
- ▶ Pumpen Sie kondensierende Dämpfe nur mit betriebswarmer Vakuumpumpe und geöffnetem Gasballastventil.
- ▶ Betreiben Sie die Vakuumpumpe nach Prozessende noch ca. 30 Min. mit Gasballast, um mögliche Restfeuchte abzuführen.

Das Gasballastsystem der Scrollpumpe ist für den Anschluss einer externen Gasversorgung geeignet. Dazu stehen Kupplungen für den Anschluss G 1/8" aus dem Pfeiffer Vacuum Zubehör zur Verfügung.

Benötigte Werkzeuge

- Schraubenschlüssel, **SW 13**
- Kalibrierter Drehmomentschlüssel (Anziehfaktor $\leq 1,6$)

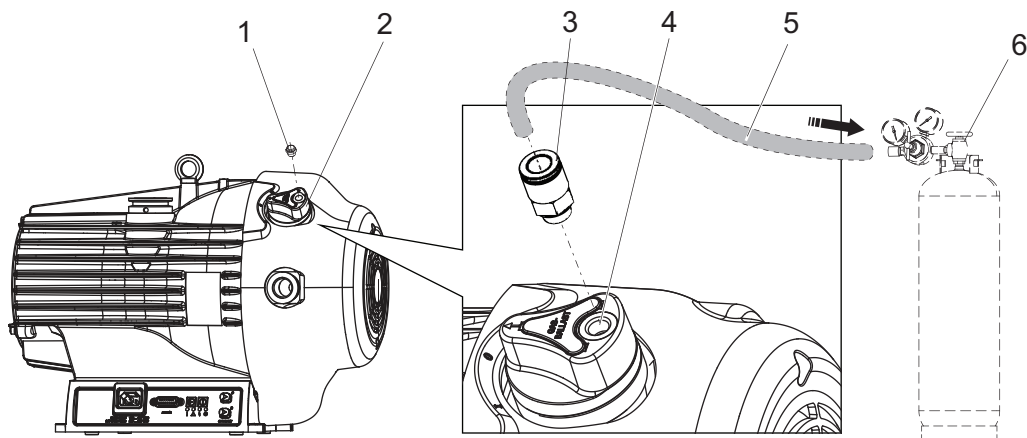


Abb. 9: Externe Gasballastversorgung anschließen

- | | |
|-----------------------------------|-------------------------------|
| 1 Sinterfilter | 4 Gasballast Anschlussöffnung |
| 2 Gasballastventil | 5 externe Gaszuleitung |
| 3 Anschlusskupplung, exemplarisch | 6 externe Gasversorgung |

Gasversorgung anschließen

1. Drehen Sie das Gasballastventil in Stellung "0".
2. Schrauben Sie den Sinterfilter aus dem Ventilgehäuse heraus.
3. Schrauben Sie eine Anschlusskupplung mit Dichtring in die Filterbohrung G 1/8" hinein.
 - Anziehdrehmoment: **2,5 Nm**.
4. Schließen Sie eine externe Versorgung mit Stickstoff (N₂) oder einem anderen trockenen, inerten Gas an der Kupplung an.
5. Achten Sie bei der Gasversorgung auf den maximal zulässigen Einlassdruck.
6. Öffnen Sie kurzzeitig das Gasballastventil indem Sie den Wahlschalter in Stellung "1" drehen.
 - Einlassen von Inertgas reinigt den Einlassbereich des Gasballastventils von möglichen Partikeln.

5.5 Netzanschluss herstellen

GEFAHR

Lebensgefahr durch elektrischen Schlag

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

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

WARNUNG

Lebensgefahr durch fehlende Netztrenneinrichtung

Die Vakuumpumpe und die Antriebselektronik sind **nicht** mit einer Netztrenneinrichtung (Hauptschalter) ausgestattet.

- ▶ Installieren Sie eine Netztrenneinrichtung gemäß SEMI-S2.
- ▶ Sehen Sie einen Leistungsschalter mit einem Ausschaltvermögen von min. 10.000 A vor.

WARNUNG

Lebensgefahr durch elektrischen Schlag aufgrund nicht sachgerechter Installation

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

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

WARNUNG

Lebensgefahr durch elektrischen Schlag bei Wasserschaden

Das Gerät besitzt die Schutzart IP40 gemäß DIN EN 60529: 2014 und ist nicht gegen Wassereintritt geschützt. Auf dem Fußboden betriebene Vakuumpumpen führen zu Kriechströmen in eindringendem und umgebendem Wasser. Es besteht Lebensgefahr durch elektrischen Schlag bei Kontakt mit spannungsführendem Wasser.

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

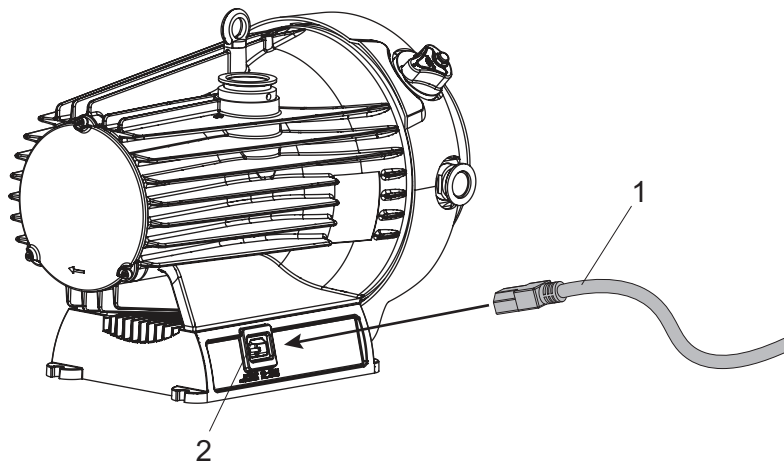


Abb. 10: Netzanschluss herstellen

1 Netzkabel

2 Netzanschlusstecker ACin



Netzversorgung

Die Antriebselektronik startet zusammen mit dem Herstellen der Netzversorgung.

Netzversorgung herstellen

1. Bestellen Sie ein länderspezifisches Netzkabel aus dem Pfeiffer Vacuum Zubehör.
2. Gewährleisten Sie immer die sichere Verbindung zum Schutzleiter (PE).
3. Stecken Sie das Netzkabel in den Anschlusstecker der Antriebselektronik.

6 Schnittstellen

6.1 Schnittstellenübersicht

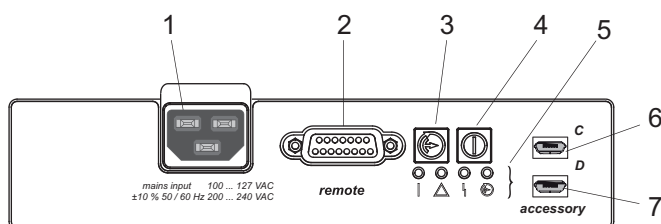


Abb. 11: Schnittstellen der Antriebselektronik

- | | |
|---------------------------|------------------------|
| 1 Netzanschluss ACin, C22 | 5 LED Betriebsanzeige |
| 2 Anschluss remote | 6 Zubehöranschluss "C" |
| 3 Taste Standby | 7 Zubehöranschluss "D" |
| 4 Taste Ein/Aus | |

6.2 Schnittstelle "remote"

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

► Verwenden Sie abgeschirmte Stecker und Kabel.

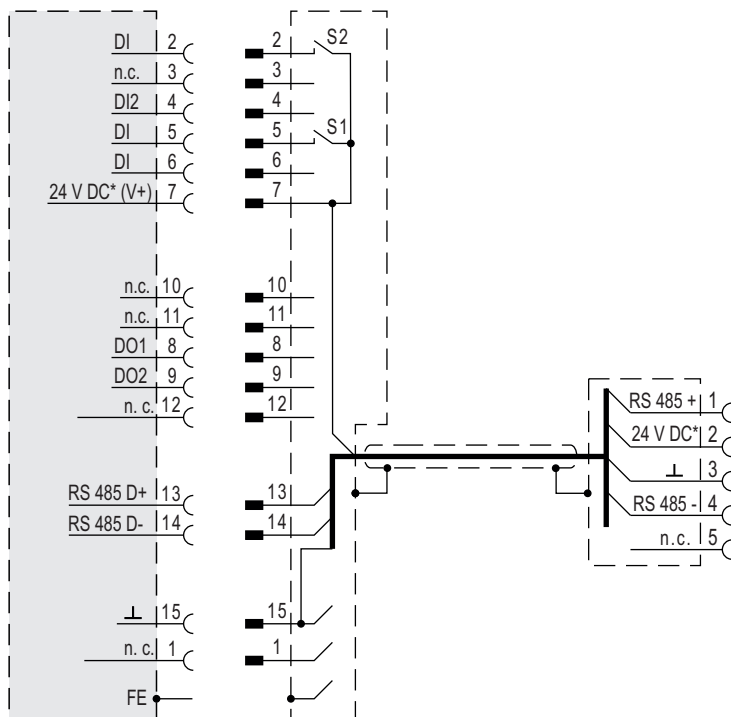


Abb. 12: Anschlussdiagramm des 15-poligen Anschlusses "remote"



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

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

6.2.1 Eingänge

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

DI Remote Vorrang/Pin 2

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

offen: Remote Vorrang inaktiv

DI/Pin 4

V+: Drehzahlstellbetrieb ein, mit wählbarer Drehzahl

offen: Betrieb mit Enddrehzahl

DI Pumpstand/Pin 5

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

offen: Pumpstand aus

DI Standby/Pin 6

V+: Standby-Betrieb ein, mit wählbarer Drehzahl

offen: Betrieb mit Enddrehzahl

6.2.2 Ausgänge

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

DO1/Pin 8

Active high ja

GND nein

DO2/Pin 9

Active high ja

GND nein

6.2.3 RS-485

RS-485 über D-Sub anschließen

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

6.3 Steuergerät anschließen

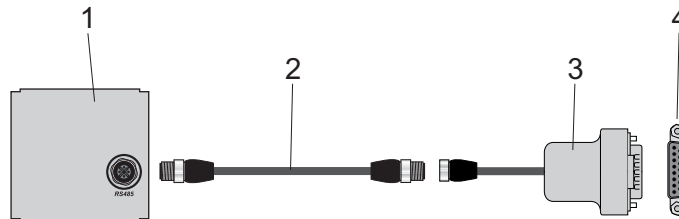


Abb. 13: Anschluss eines Steuergeräts über Anschluss "remote"

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

Vorgehen

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

6.4 Schnittstelle RS-485 verwenden

⚠ GEFAHR

Lebensgefahr durch elektrischen Schlag

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

- Schließen Sie nur geeignete Geräte an das Bussystem an.

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

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

Tab. 7: Merkmale der Schnittstelle RS-485

Pfeiffer Vacuum Steuergeräte oder PC anschließen

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

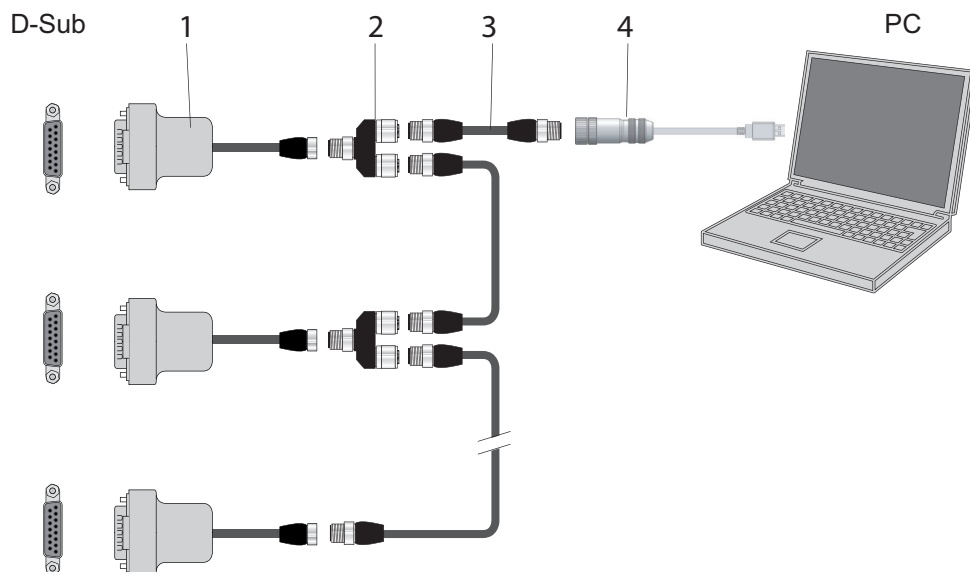


Abb. 14: Vernetzung über Anschluss RS-485 mit Verbindungskabeln und Zubehör

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

Vernetzung als RS-485 Bus

Die Gruppenadresse der Antriebselektronik ist **902**.

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

6.5 Pfeiffer Vacuum Protokoll für RS-485-Schnittstelle

6.5.1 Telegrammrahmen

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

a2	a1	a0	*	0	n2	n1	n0	l1	l0	dn	...	d0	c2	c1	c0	C_R
a2 – a0		Geräteadresse device														
		• Einzeladresse des Geräts ["001";"255"] • Gruppenadresse "9xx" für alle gleichen Geräte (keine Antwort) • globale Adresse "000" für alle Geräte am Bus (keine Antwort)														
*		Aktion gemäß Telegrammbeschreibung														
n2 – n0		Pfeiffer Vacuum Parameternummer														
l1 – l0		Länge der Daten dn bis d0														
dn – d0		Daten im jeweiligen Datentyp (siehe Kapitel "Datentypen", Seite 39).														
c2 – c0		Prüfsumme (Summe der ASCII-Werte der Zellen a2 bis d0) modulo 256														
C_R		carriage return (ASCII 13)														

6.5.2 Telegrammbeschreibung

Datenabfrage --> ?

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

Stellbefehl  -->  !

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

Datenantwort / Stellbefehl verstanden  --> 

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

Fehlermeldung  --> 

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

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

6.5.3 Telegramm Beispiel 1

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

 -->  ?	1	2	3	0	0	3	0	9	0	2	=	?	1	1	2	c _R
ASCII	49	50	51	48	48	51	48	57	48	50	61	63	49	49	50	13

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

 --> 	1	2	3	1	0	3	0	9	0	6	0	0	0	6	3	3	0	3	7	c _R
ASCII	49	50	51	49	48	51	48	57	48	54	48	48	48	54	51	51	48	51	55	13

6.5.4 Telegramm Beispiel 2

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

 -->  !	0	4	2	1	0	0	1	0	0	6	1	1	1	1	1	1	0	2	0	c _R
ASCII	48	52	50	49	48	48	49	48	48	54	49	49	49	49	49	49	48	50	48	13

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

 --> 	0	4	2	1	0	0	1	0	0	6	1	1	1	1	1	1	0	2	0	c _R
ASCII	48	52	50	49	48	48	49	48	48	54	49	49	49	49	49	49	48	50	48	13

6.5.5 Datentypen

Nr.	Datentyp	Beschreibung	Länge l1 – l0	Beispiel
0	boolean_old	Logischer Wert (falsch / wahr)	06	000000 entspricht falsch 111111 entspricht wahr
1	u_integer	Positive ganze Zahl	06	000000 bis 999999
2	u_real	Festkommazahl (ohne Vorzeichen)	06	001571 entspricht 15,71
4	string	Beliebige Zeichenkette mit 6 Zeichen. ASCII-Codes zwischen 32 und 127	06	TC_110, TM_700

Nr.	Datentyp	Beschreibung	Länge l1 – l0	Beispiel
6	boolean_new	Logischer Wert (falsch / wahr)	01	0 entspricht falsch 1 entspricht wahr
7	u_short_int	Positive ganze Zahl	03	000 bis 999
10	u_expo_new	Positive Exponentialzahl. Die letzten beiden Stellen sind der Exponent mit einem Abzug von 20.	06	100023 entspricht $1,0 \cdot 10^3$ 100000 entspricht $1,0 \cdot 10^{-20}$
11	string16	Beliebige Zeichenkette mit 16 Zeichen. ASCII-Codes zwischen 32 und 127	16	BrezelBier&Wurst
12	string8	Beliebige Zeichenkette mit 8 Zeichen. ASCII-Codes zwischen 32 und 127	08	beispiel

7 Parametersatz

7.1 Allgemeines

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

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



Nichtflüchtige Datenspeicherung

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

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

Tab. 8: Erläuterung und Bedeutung der Parameter

7.2 Stellbefehle

#	Anzeige	Bezeichnungen	Funktionen	Datentyp	Zugriffsart	Einheit	min.	max.	default	
002	Standby	Standby	0 = aus 1 = ein	0	RW		0	1	0	✓
006	Auto-StdbY	automatisches Standby	0 = aus 1 = ein	0	RW		0	1	0	✓
009	ErrorAckn	Störungsquittierung	1 = Störungsquittierung	0	W		1	1		
010	PumpgS-tatn	Pumpstand	0 = aus 1 = ein und Störungsquittierung	0	RW		0	1	0	✓
019	Cfg DO2	Konfiguration Ausgang DO2	0 = Schalterpunkt erreicht 1 = kein Fehler 2 = Fehler 5 = Solldrehzahl erreicht 6 = Pumpe ein 9 = immer "0" 10 = immer "1" 11 = Remote Vorrang aktiv 21 = Gasballast	7	RW		0	21	5	✓
020	PressMode	Druckregelung	0 = aus 1 = ein	0	RW		0	1	0	✓

#	Anzeige	Bezeichnungen	Funktionen	Datentyp	Zugriffsart	Einheit	min.	max.	default	
024	Cfg DO1	Konfiguration Ausgang DO1	0 = Schalterpunkt erreicht 1 = kein Fehler 2 = Fehler 5 = Solldrehzahl erreicht 6 = Pumpe ein 9 = immer "0" 10 = immer "1" 11 = Remote Vorrang aktiv 21 = Gasballast	7	RW		0	21	21	
026	SpdSetMode	Drehzahlstellbetrieb	0 = aus 1 = ein	7	RW		0	1	0	
030	VentMode	Ventilmodus	0 = Auto (Werkseinstellung) 1 = geschlossen 2 = geöffnet	7	RW		0	2	0	
034	Auto-Start	automatischer Start nach Netzausfall	0 = aus 1 = ein	0	RW		0	1	0	
052	BalGasValv	Steuerung Gasballastventil	0 = aus 1 = ein	0	RW		0	1	0	
060	CtrlVialnt	Bedienung über Schnittstelle	1 = remote 2 = RS-485 255 = Schnittstellenauswahl entriegeln	7	RW		1	255	1	
061	IntSelLckd	Schnittstellenauswahl verriegelt	0 = aus 1 = ein	0	RW		0	1	0	
063	Cfg DI2	Konfiguration Eingang DI2	0 - 4 = deaktiviert 5 = Drehzahlstellbetrieb Ein	7	RW		0	5	0	
068	Cfg Acc C1	Konfiguration Zubehörschluss C1 ¹⁾	6 = Ausgang immer "0" 7 = Ausgang immer "1" 15 = Gasballastventil 16 = Vakuumsicherheitsventil, Typ IV 16 M 17 = Drucksensor ²⁾ 18 = Vakuumsicherheitsventil, Typ ISV 25	7	RW		0	18	0	
069	Cfg Acc D1	Konfiguration Zubehörschluss D1 ³⁾	6 = Ausgang immer "0" 7 = Ausgang immer "1" 15 = Gasballastventil 16 = Vakuumsicherheitsventil, Typ IV 16 M 17 = Drucksensor 18 = Vakuumsicherheitsventil, Typ ISV 25	7	RW		0	19	0	
095	FactorySet	Werkseinstellungen	1 = Auf Werkseinstellung zurücksetzen	0	RW		0	1	0	

Tab. 9: Stellbefehle

- 1) Erkennung durch Schnittstelle
2) bevorzugter Steckplatz
3) Erkennung durch Schnittstelle

7.3 Statusabfragen

#	Anzeige	Bezeichnungen	Funktionen	Datentyp	Zugriffsart	Einheit	min.	max.	default	
300	RemotePrio	Remote Vorrang	0 = nein 1 = ja	0	R		0	1		
303	Error code	Fehlercode		4	R					
304	OvTempElec	Übertemperatur Antriebs-elektronik	0 = nein 1 = ja	0	R		0	1		
305	OvTempPump	Übertemperatur Pumpe	0 = nein 1 = ja	0	R		0	1		
308	SetRotSpd	Solldrehzahl (Hz)		1	R	Hz	0	999999		
309	ActualSpd	Istdrehzahl (Hz)		1	R	Hz	0	999999		
310	DrvCurrent	Antriebsstrom		2	R	A	0	9999.99		
311	OpHrsPump	Betriebsstunden Pumpe		1	R	h	0	999999		✓
312	Fw version	Softwareversion Antriebs-elektronik		4	R					
313	DrvVoltage	Antriebsspannung		2	R	V	0	9999.99		
314	OpHrsElec	Betriebsstunden Antriebs-elektronik		1	R	h	0	999999		✓
315	Nominal Spd	Nenndrehzahl (Hz)		1	R	Hz	0	999999		
316	DrvPower	Antriebsleistung		1	R	W	0	999999		
324	TempPwrStg	Temperatur Endstufe		1	R	°C	0	999999		
326	TempElec	Temperatur Elektronik		1	R	°C	0	999999		
346	TempMotor	Temperatur Motor		1	R	°C	0	999999		
349	ElecName	Bezeichnung Antriebs-elektronik		4	R					
360	ErrHist1	Fehlercode Historie, Pos. 1		4	R					✓
361	ErrHist2	Fehlercode Historie, Pos. 2		4	R					✓
362	ErrHist3	Fehlercode Historie, Pos. 3		4	R					✓
397	SetRotSpd	Solldrehzahl (1/min)		1	R	rpm	0	999999		
398	ActualSpd	Istdrehzahl (1/min)		1	R	rpm	0	999999		
399	NominalSpd	Nenndrehzahl (1/min)		1	R	rpm	0	999999		

Tab. 10: Statusabfragen

7.4 Sollwertvorgaben

#	Anzeige	Bezeichnungen	Funktionen	Datentyp	Zugriffsart	Einheit	min.	max.	default	
707	SpdSVal	Vorgabe im Drehzahlstellbetrieb		2	RW	%	40	100	83	✓
717	StdbysVal	Vorgabe Drehzahl im Standby		2	RW	%	40	100	50	✓
721	SlgVlvTime	Öffnungsintervall Gasballastventil		2	RW	min	0	60	5	✓
730	Press. Set	Einschaltschwelle bei Auto-Standby / Zieldruck bei Druckregelung		10	RW	hPa	0.01	30.0	10.0	✓
731	AuxGasThrs	Schaltschwelle für Gasballastventil bei Ventilmodus [P:030] = 0		10	RW	hPa	$9 \cdot 10^{-2}$	30	3	✓

#	Anzeige	Bezeichnungen	Funktionen	Datentyp	Zugriffsart	Einheit	min.	max.	default	
732	Press. Rel	Ausschaltsschwelle bei Auto-Standby		10	RW	hPa	1.0	100.0	20.0	✓
739	PrsSn1Name	Name Sensor 1		4	R					
740	Pressure 1	Druckwert 1 ⁴⁾ Zubehöranschluss "C"		10	RW	hPa	$1 \cdot 10^{-5}$	1200.0		✓
742	PrsCorrPi 1	Korrekturfaktor 1		2	RW		0.1	8.0	-	✓
750	Pressure 2	Druckwert 2 ⁵⁾ Zubehöranschluss "D"		10	RW	hPa	$1 \cdot 10^{-5}$	1200.0		✓
797	RS485Adr	RS-485 Schnittstellenadresse		1	RW		1	255	2	✓

Tab. 11: Sollwertvorgaben

4) Druckwert für Druckregelung falls Drucksensor an Zubehöranschluss "C"

5) Druckwert für Druckregelung falls Drucksensor an Zubehöranschluss "D"

8 Betrieb

8.1 Vakuumpumpe in Betrieb nehmen

WARNUNG

Explosionsgefahr durch Druckanstieg im Fördermedium

Bei auspuffseitiger Installation besteht die Gefahr, dass der Auspuffdruck der Vakuumpumpe über die atmosphärischen Bedingungen ansteigt. Die Zündtemperatur des Fördermediums im Schöpfraum sinkt. Fällt die Zündtemperatur des Fördermediums unter die Temperatur $T_4 = +135\text{ °C}$, besteht Explosionsgefahr und somit die Gefahr von schweren Verletzungen.

- ▶ Stellen Sie sicher, dass die Zündtemperatur des Fördermediums bei 3500 hPa abs. oberhalb der Temperatur von $+135\text{ °C}$ liegt.

WARNUNG

Vergiftungsgefahr durch Austritt toxischer Prozessmedien aus dem Auspuff

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

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

WARNUNG

Vergiftungsgefahr durch Austritt toxischer Prozessgase an Ein- und Ausgang

Fehlerhaft ausgeführte Vakuuman schlüsse führen zum Austreten giftiger oder gesundheitsschädlicher Gase. Vergiftungen sind die Folge.

- ▶ Verwenden Sie nur zugelassene Verbindungselemente für den Vakuum- und Auspuffflansch.
- ▶ Achten Sie vor dem Betrieb auf den korrekten Sitz der Vakuumverbindungen.

VORSICHT

Verbrennungsgefahr an heißen Oberflächen

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

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

HINWEIS

Schäden an der Vakuumpumpe durch Übertemperatur

Prozessbedingte Verunreinigungen an den Bypassventilen vermindern die Pumpenleistung und führen zu Schäden an der Vakuumpumpe durch erhöhte Prozesstemperaturen.

- ▶ Prüfen Sie regelmäßig die Bypassventile auf Verschmutzung und entfernen Sie ggf. mögliche Ablagerungen.
- ▶ Führen Sie bei kritischen Prozessen eine regelmäßige Kontrolle des Enddrucks durch.

Wichtige Einstellwerte und funktionsrelevante Kenngrößen sind als Parameter werksseitig 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.

8.2 Vakuumpumpe einschalten

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

Über die Antriebselektronik einschalten

Nach erfolgreich abgeschlossenem Selbsttest setzt die Antriebselektronik anstehende und behobene Störungsmeldungen zurück.

1. Schalten Sie die Spannungsversorgung ein.
2. Schalten Sie die Vakuumpumpe durch einmaliges Drücken der Taste  ein.

Alternative: Über Pfeiffer Vacuum Parameter einschalten

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

Alternative: Über Schnittstelle "remote" einschalten

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

8.3 Anschlüsse mit dem Pfeiffer Vacuum Parametersatz konfigurieren

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

8.3.1 Digitalausgänge konfigurieren

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

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

8.3.2 Digitaleingang konfigurieren

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

Tab. 13: Parameter **[P:063]** konfigurieren

8.3.3 Schnittstellen auswählen

Der Parameter **[P:060]** zeigt die aktuell gewählte Schnittstelle mit Bedienhoheit an. Die Antriebselektronik nimmt nur über die Schnittstelle mit Bedienhoheit Stellbefehle entgegen. Sofern die aktuelle Einstellung nicht über den Parameter **[P:061]** = 1 verriegelt ist, geht durch einen Stellbefehl von einer anderen Schnittstelle die Bedienhoheit automatisch auf diese andere Schnittstelle über.

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

Tab. 14: Parameter [P:060]

8.3.4 Zubehör konfigurieren

HINWEIS

Sachschäden an elektronischen Fremdgeräten

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

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

Die Zubehöranschlüsse "C" und "D" dienen dem Anschluss von jeweils einem Zubehör. Die Software der Antriebselektronik erkennt an den Schnittstellen angeschlossenes Zubehör automatisch. Bei gleichzeitigem Anschluss von zwei Drucksensoren hat der Zubehöranschluss "C" Priorität für die Druckregelung.

Zugelassenes Zubehör

- Drucksensor
- Magnetventil für Gasballast
- Vakuumsicherheitsventil

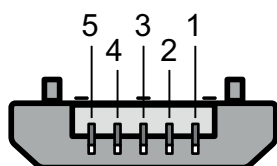


Abb. 15: Belegung Zubehöranschluss

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

Zubehör konfigurieren

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

8.4 Betriebsart auswählen

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

Vakuumpumpe ohne Steuergerät betreiben

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

Vakuumpumpe über externe Steuerung betreiben

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

Vakuumpumpe mit Peripheriegerät betreiben

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

8.5 Geschwindigkeitsmodi

Die Vakuumpumpe hat 5 verschiedene Geschwindigkeitsmodi.

- Allgemeine Geschwindigkeitsmodi
 - Normalbetrieb
 - Standby-Betrieb
 - Drehzahlstellbetrieb
- Automatische Geschwindigkeitsmodi
 - Auto-Standby
 - Druckregelung



Druckregelung hat Vorrang

Bei aktivierter Druckregelung sind alle anderen Geschwindigkeitsmodi inaktiv.

Standby-Betrieb hat Vorrang vor Drehzahlstellbetrieb und Normalbetrieb.

Die automatischen Geschwindigkeitsmodi sind nur in Verbindung mit dem angeschlossenen Drucksensor möglich.

Common Speed Mode			Auto Speed Options	
[P:020]	[P:026]	[P:002]	[P:006]	Gauge needed
0	0	0	Nominal speed n = [P:315] 0 1	standard no auto standby yes
0	0	1	Standby speed n = [P:717] no	
0	1		Set speed n = [P:707] 0 1	standard no auto standby yes
1			Pressure control n = f [P:730] ∇ n = 40% [P:707] yes	

Abb. 16: Geschwindigkeitsmodi

8.5.1 Normalbetrieb

Die Vakuumpumpe startet und arbeitet mit Nenndrehzahl.

Zugehörige Parameter einstellen

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

8.5.2 Standby-Betrieb

Pfeiffer Vacuum empfiehlt den Standby-Betrieb während Prozess- oder Betriebspausen. Bei aktiviertem Standby-Betrieb reduziert die Antriebselektronik die Drehzahl der Vakuumpumpe. Die Werkseinstellung beträgt 50 % der Nenndrehzahl. Der Standby-Betrieb hat Vorrang vor dem Drehzahlstellbetrieb.

Standby-Betrieb einschalten

- Drücken Sie die Taste .

Alternative: Standby über Parameter betreiben

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

Alternative: Standby über Schnittstelle "remote" betreiben

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

Standby-Drehzahl einstellen

Die Vakuumpumpe hat einen variablen Arbeitsbereich von 40 bis 100 % der Nenndrehzahl.

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

8.5.3 Drehzahlstellbetrieb

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



Zulässiger Drehzahlbereich

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

Drehzahlstellbetrieb einstellen

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

8.5.4 Auto-Standby



Option: Drucksensor

- Die Funktionalität ist nur bei Ausführung mit Drucksensor möglich.
- Das Fördern von explosionsfähiger Atmosphäre bei Verwendung des Drucksensors ist nicht zulässig, da der Sensor keine ATEX-Zulassung hat.

Beim Unterschreiten eines bestimmten Ansaugdrucks **[P:730]** senkt die Antriebselektronik die Drehzahl automatisch ab. Beim Überschreiten des Ansaugdrucks **[P:732]** erhöht die Antriebselektronik die Drehzahl wieder auf den ursprünglichen Wert. Wenn die Bedienhoheit bei 1 = "remote" ist, ist Auto-Standby nicht ausführbar und es erscheint die Warnung Wrn037.

Zugehörige Parameter einstellen

1. Stellen Sie den Parameter **[P:002]** auf "0".
2. Stellen Sie den Parameter **[P:006]** auf "1".
3. Kontrollieren Sie die Solldrehzahlen (Parameter **[P:308]** oder **[P:397]**).

Auto-Standby-Drehzahl einstellen

1. Stellen Sie den Parameter **[P:717]** auf den gewünschten Wert in % ein.
2. Stellen Sie mit Parameter **[P:730]** die Einschaltsschwelle ein.
3. Stellen Sie mit Parameter **[P:732]** die Ausschaltsschwelle ein.
4. Kontrollieren Sie die Solldrehzahlen (Parameter **[P:308]** oder **[P:397]**).

Mit der Funktion Auto-Standby betreiben

- ▶ Drücken Sie die Taste  länger als 5 s.
 - Dadurch verändern Sie den Parameter **[P:006]**.
 - Als Bestätigung des Befehls flackert die gelbe LED nach Loslassen der Taste für 1 s.
- Parameter **[P:002] = 1**: Sie drücken die Taste  für 5 s und schalten den Auto-Standby aus. **[P:006] = 0**. Die Vorwahl Standby bleibt eingeschaltet.
- Parameter **[P:002] = 0**: Sie drücken die Taste  für 5 s und schalten den Auto-Standby aus. **[P:006] = 1**. Die Vorwahl Standby bleibt ausgeschaltet.

8.5.5 Auto-Start

Aktivieren der Auto-Start Funktion ist nur bei stehender Vakuumpumpe möglich (**[P:010] = 0**).

Deaktivieren der Auto-Start Funktion ist nur bei laufender Vakuumpumpe möglich (**[P:010] = 1**).

Auto-Start einschalten

1. Schalten Sie die Vakuumpumpe aus und warten Sie den Stillstand ab.
2. Drücken Sie die Taste  länger als 5 s und schalten Sie so den Auto-Start ein.
 - **[P:034] = 1**
 - Die gelbe LED flackert nach Loslassen der Taste für ca. 1 s.

Im Falle der Netzwiederkehr nach Stromausfall stellt die Vakuumpumpe den zum Zeitpunkt des Netzausfalls vorliegenden Betriebszustand wieder her.

Auto-Start ausschalten

- Drücken sie die Taste  länger als 5 s und schalten Sie so den Auto-Start aus.
 - **[P:034] = 0**
 - Die gelbe LED flackert nach Loslassen der Taste für ca. 1 s.

Im Falle der Netzwiederkehr nach Stromausfall bleibt die Vakuumpumpe ausgeschaltet.

8.6 Druckregelbetrieb

**Option: Drucksensor**

- Die Funktionalität ist nur bei Ausführung mit Drucksensor möglich.
- Das Fördern von explosionsfähiger Atmosphäre bei Verwendung des Drucksensors ist nicht zulässig, da der Sensor keine ATEX-Zulassung hat.

Der Druckregelbetrieb ist nur bei angeschlossenem Drucksensor möglich. Der Drucksensor misst den Ansaugdruck. Die Antriebselektronik variiert die Drehzahl der Vakuumpumpe so, dass sich der Zieldruck einstellt. Ist der Zieldruck unter den gegebenen Bedingungen (z. B. durch höheren Gasdurchsatz) nicht erreichbar, erscheint die Warnung Wrn038. Der Druckregelbetrieb ist im Bereich zwischen Enddruck und 30 hPa wirksam.

Zugehörige Parameter einstellen

1. Stellen Sie den Parameter **[P:020]** auf "1".
2. Stellen Sie mit Parameter **[P:730]** den Zieldruck ein.

8.7 Effektiven Druck mit Korrekturfaktoren ermitteln

**Gas- und Dampfgemische**

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

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

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

Tab. 15: Korrekturfaktoren für den Druckbereich < 1 hPa

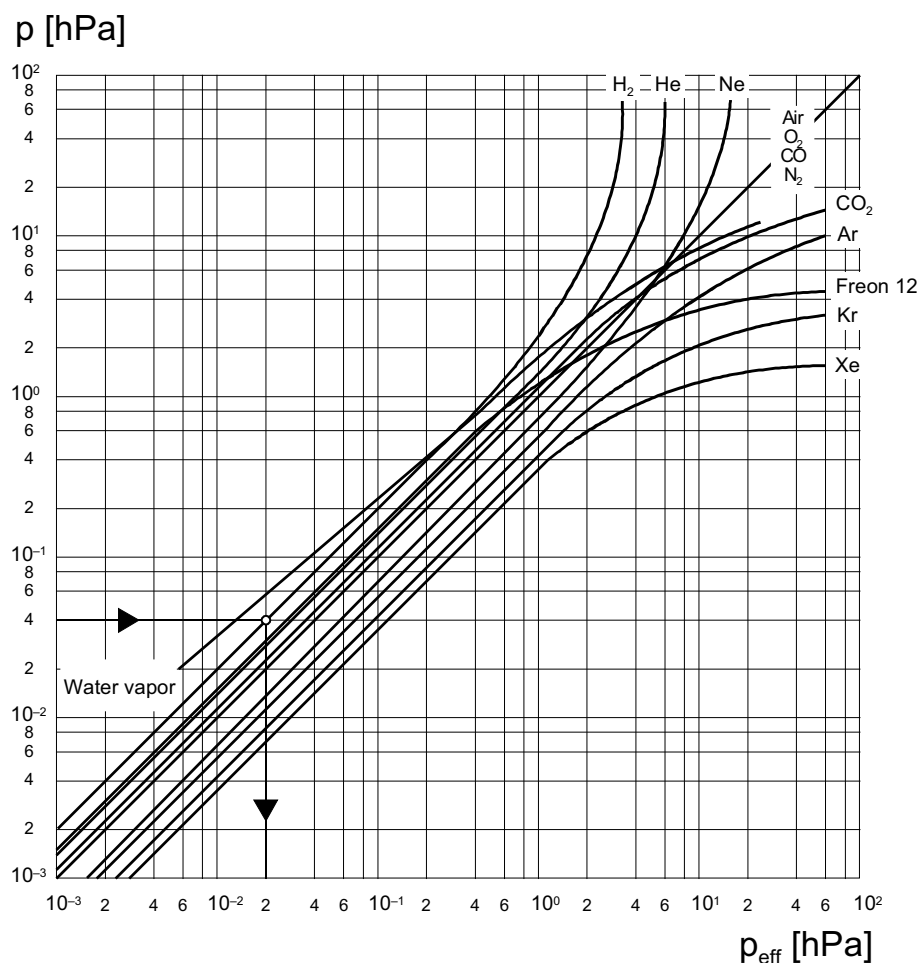


Abb. 17: Angezeigter Druck

Im Druckbereich < 1 hPa ist die Anzeige linear.

Korrekturfaktor in der Antriebselektronik einstellen

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

Alternativ: Druck für andere Gase als Luft berechnen

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

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

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

8.8 Gasballast verwenden

⚠️ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch reaktive, explosionsfähige oder anderweitig gefährliche Gas-Luft-Gemische

Unkontrollierter Gaseinlass von Luft oder sauerstoffhaltigen Gasen führt möglicherweise zur Bildung von explosionsfähigen Gas-Luft-Gemischen im Vakuumsystem. Im Falle einer Zündung sind schwerste Verletzungen die Folge.

- Verwenden Sie ausschließlich inerte Gase zur Gasballastzufuhr um die Bildung von explosionsfähiger Atmosphäre zu verhindern.
- Achten Sie auf ein geschlossenes Inertgassystem damit es zu keiner Zonenverschleppung, durch Eintritt von Prozessgas in die Inertgasleitung, kommt.

⚠️ WARNUNG**Vergiftungsgefahr durch fehlerhafte Verwendung des Gasballastsystems**

Das Gasballastsystem der Scrollpumpe ist nur in den gültigen, eingerasteten Stellungen "0", "1" und "2" vakuumdicht. Bei Betrieb des Ventils in Zwischenstufen besteht die Gefahr, dass Prozessmedien unkontrolliert ins Freie entweichen. Bei der Verwendung von toxischen Prozessmedien besteht Vergiftungsgefahr.

- ▶ Wechseln Sie die Positionen des Ventils nur zum Einstellen der Gasballaststufen.
- ▶ Betreiben Sie das Gasballastventil nur in den bestimmungsgemäßen Raststellungen.

HINWEIS**Sachschäden durch Kondensation in der Vakuumpumpe**

Überschreiten des Sättigungsdampfdrucks von Prozessmedien während der Verdichtungsphase führt zur Kondensation im Schöpfraum. Eine Erhöhung des erreichbaren Enddrucks und generelle Verschlechterung der Leistungsdaten der Vakuumpumpe sind die Folge. Korrosion und Verschmutzung beeinträchtigen die Lebensdauer.

- ▶ Verwenden Sie Gasballast.
- ▶ Führen Sie trockene Raumluft oder inertes Gas hinzu, um die Dampfkapazität des Prozessmediums zu erhöhen
- ▶ Pumpen Sie kondensierende Dämpfe nur mit betriebswarmer Vakuumpumpe und geöffnetem Gasballastventil.
- ▶ Betreiben Sie die Vakuumpumpe nach Prozessende noch ca. 30 Min. mit Gasballast, um mögliche Restfeuchte abzuführen.

**Gasstrom**

Die Durchflussmenge (Gasstrom) erhöht sich entsprechend dem Einlassdruck.

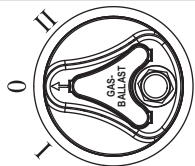
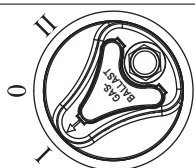
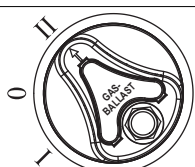
Je nach Pumpenausführung besitzt die Vakuumpumpe ein mechanisch bedienbares, zweistufiges Gasballastventil zur gesteuerten Inertgaszufuhr in den Schöpfraum.

Voraussetzungen

- Die Vakuumpumpe ist betriebswarm
- Eine externe Gasversorgung ist angeschlossen
- Der Einlassbereich des Gasballastventils ist bei der ATEX-Ausführung mit Inertgas durchspült

Gasballast verwenden

1. Schließen Sie ggf. ein vorhandenes Absperrorgan zur Vakuumseite.
2. Drehen Sie den Wahlschalter des Gasballastventils auf die gewünschte Position.
 - Lassen Sie den Wahlschalter in der Position vollständig einrasten.
3. Falls Sie eine externe Gasversorgung verwenden, öffnen Sie die Zufuhr.
 - Achten Sie auf den zulässigen Einlassdruck.

	Position "0": • Schalterstellung für Medien ohne Kondensatanfall • Das Gasballastventil ist geschlossen • Kein Gasdurchfluss in den Schöpfraum
	Position "1": • Schalterstellung für leichten bis mittleren Kondensatanfall • Das Gasballastventil ist offen • Der Gasdurchfluss ist typabhängig
	Position "2": • Schalterstellung für mittleren bis schweren Kondensatanfall • Das Gasballastventil ist offen • Der Gasdurchfluss ist typabhängig

Tab. 16: Schalterstellungen Gasballastventil HiScroll

8.8.1 Gasballastventil mit Drucksensor steuern



Automatische Ventilsteuerung

Abhängig von der Parametrierung und dem jeweiligen Betriebszustand öffnet das Magnetventil automatisch.

- Beachten Sie vor der Inbetriebnahme die voreingestellten Parameter.

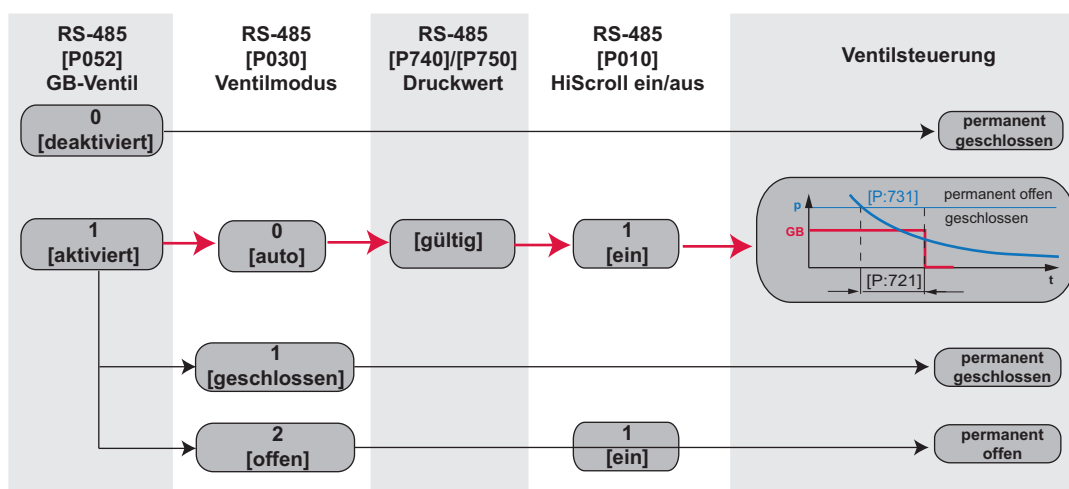


Abb. 18: Druckabhängige Gasballastventilsteuerung im Automatikmodus

Vorgehen

- Stellen Sie mit Parameter **[P:721]** das gewünschte Öffnungsintervall für das Gasballastventil ein.
- Stellen Sie mit Parameter **[P:731]** die Schaltschwelle für das Gasballastventil ein.

Ablauf im Automatikmodus bei Ausführung mit Drucksensor

- Das Gasballastventil öffnet bei jedem Pumpenstart. Unterschreitet der Druckwert die gewählte Schaltschwelle, schließt das Magnetventil nach der in **[P:721]** eingestellten Zeit.
- Bleibt der Druckwert unter der eingestellten Schaltschwelle, bleibt das Gasballastventil dauerhaft geschlossen.
- Steigt der Druck an und erreicht die Schaltschwelle, öffnet das Gasballastventil ohne Verzögerung.

8.8.2 Gasballastventil ohne Drucksensor steuern



Automatische Ventilsteuerung

Abhängig von der Parametrierung und dem jeweiligen Betriebszustand öffnet das Magnetventil automatisch.

- Beachten Sie vor der Inbetriebnahme die voreingestellten Parameter.

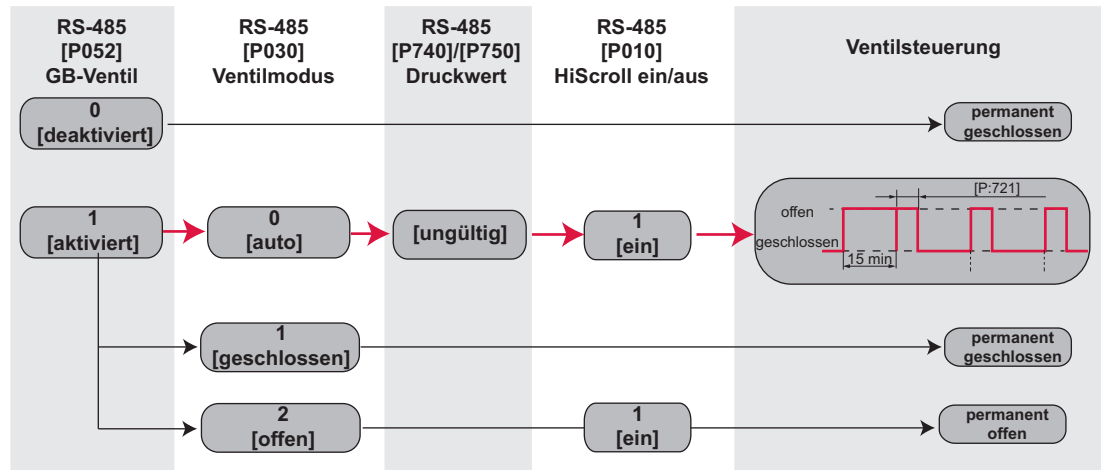


Abb. 19: Gasballastventilsteuerung im Automatikmodus

Vorgehen

- Stellen Sie das gewünschte Öffnungsintervall für das Gasballastventil mit **[P:721]** ein.

Ablauf im Automatikmodus bei Ausführung ohne Drucksensor

- Das Gasballastventil öffnet bei jedem Pumpenstart automatisch für die Zeit von **15 Min.** zuzüglich der in **[P:721]** eingestellten Zeit.
- Im weiteren Verlauf öffnet das Gasballastventil alle **15 Min.** für die in **[P:721]** eingestellte Zeit.

8.9 Betriebsanzeige über LED

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

LED	Symbol	LED Status	Anzeige	Bedeutung
Grün 		Aus		stromlos
		Ein, blitzend		"Pumpstand AUS", Drehzahl $\leq 60 \text{ min}^{-1}$
		Ein, blinkend		"Pumpstand AUS", Drehzahl $> 60 \text{ min}^{-1}$
		Ein, invers blitzend		"Pumpstand EIN", Solldrehzahl nicht erreicht
		Ein, konstant		"Pumpstand EIN", Solldrehzahl erreicht Standby ein
		Ein, invers doppelt blitzend		gewählte Drehzahl durch einen Auto-speedmode temporär überschrieben
Gelb 		Aus		keine Warnung
		Ein, kurzzeitig blinkend		Hinweis ⁶⁾
		Ein, konstant		Warnung
		Ein, flackernd 1s		Bestätigung, Befehlsannahme

6) Überprüfen Sie die Leistungsdaten der Vakuumpumpe.

LED	Symbol	LED Status	Anzeige	Bedeutung
Rot 		Aus		kein Fehler
		Ein, konstant		Fehler

Tab. 17: Verhalten und Bedeutung der LEDs an der Antriebselektronik

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

Tab. 18: Verhalten und Bedeutung der LED Standby

8.10 Vakuumpumpe ausschalten

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

Vorgehen

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

Alternative: Über Parameter ausschalten

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

Alternative: Über Schnittstelle "remote" ausschalten

- Entfernen Sie die Brücke zwischen den Pins 7 und 5.

9 Wartung

9.1 Wartungsinformationen

WARNUNG

Verletzungsgefahr durch reaktive, explosionsfähige oder anderweitig gefährliche Gas-Luft-Gemische bei der Wartung

Unkontrollierter Gasaustritt von Prozessgasen führt möglicherweise zur Bildung von explosionsfähigen Gas-Luft-Gemischen nach dem Öffnen der Vakuumpumpe. Im Falle einer Zündung sind schwerste Verletzungen die Folge.

- ▶ Sorgen Sie für eine ausreichende Inertisierung des Schöpfraums, bevor Sie mit den Wartungsarbeiten beginnen.
- ▶ Achten Sie auf ein geschlossenes Inertgassystem, damit es zu keiner Zonenverschleppung durch Austritt von Prozessgas kommt.

WARNUNG

Lebensgefahr durch elektrischen Schlag bei Wartungs- und Servicearbeiten

Es besteht Lebensgefahr durch elektrischen Schlag bei Berührung spannungsführender Komponenten, die auch dann noch besteht, nachdem die Vakuumpumpe ausgeschaltet ist.

- ▶ Trennen Sie die Vakuumpumpe sicher vom Netz.
- ▶ Warten Sie den Stillstand der Vakuumpumpe ab (Drehzahl = 0).
- ▶ Warten Sie nach dem Abschalten der Vakuumpumpe noch 5 Min., bis die Kondensatoren entladen sind.

WARNUNG

Gesundheitsgefahr durch Vergiftung an toxisch kontaminierten Bauteilen oder Geräten

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

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

WARNUNG

Quetsch- und Schnittgefahr an ungeschützten Teilen durch unvorhergesehenen automatischen Hochlauf während der Wartung.

Während Tätigkeiten an offenliegenden mechanischen Komponenten besteht die Gefahr von Quetschungen oder Schnittverletzungen durch plötzlichen Hochlauf.

- ▶ Schalten Sie die Vakuumpumpe vor allen Wartungsarbeiten und Eingriffen aus.
- ▶ Belüften Sie die Vakuumpumpe auf Atmosphärendruck.
- ▶ Trennen Sie die Vakuumpumpe sicher vom Netz.
- ▶ Sichern Sie die Vakuumpumpe gegen Wiedereinschalten.
- ▶ Ziehen Sie das Netzkabel von der Vakuumpumpe ab.

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.

Allgemeine Reinigungs- und Wartungsarbeiten

- Lüftungsgitter reinigen
- Vakuumpumpe äußerlich reinigen

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.

**Gelbe LED blinkt: Leistungsdaten prüfen**

Die blinkende gelbe LED gibt den Hinweis auf eine möglicherweise anstehende Wartung. Verschleiß und Lebensdauer der Tip Seals hängen im Wesentlichen von der Applikation ab. Auch bei höherem Verschleiß der Tip Seals bleibt die HiScroll voll funktionsfähig. Falls die Pumpleistung nicht mehr ausreicht, empfehlen wir den Wartungslevel 1 durchzuführen.

- Beobachten Sie regelmäßig die Leistungsdaten der Scrollpumpe.
- Um die Meldung zurückzusetzen drücken Sie gleichzeitig  und  für 5 s

Nach Erneuerung benötigen die Tip Seals eine gewisse Einlaufzeit. Betreiben die Scrollpumpe einige Zeit ohne Belastung, um die Leistungsdaten wiederherzustellen.

**Wartungslevel**

Für die Durchführung von Wartungsarbeiten des Levels 3 empfehlen wir den Pfeiffer Vacuum Service (PV). Bei unsachgemäß ausgeführten Wartungsarbeiten entfallen jegliche Gewährleistungs- und Haftungsansprüche gegenüber Pfeiffer Vacuum. Dies gilt auch, wenn Sie keine Originalersatzteile verwenden.

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

Tätigkeit	Inspektion	Wartung Level 1	Wartung Level 3	Benötigtes Material
beschrieben in	BA	BA	SA	
Intervall	täglich	nach Bedarf	5 Jahre oder 40.000 Betriebsstunden	
Inspektion • Optische und akustische Prüfung • Prüfung Leistungsfähigkeit der Vakuumpumpe • Überprüfung der Ausrüstung auf Abrieb, Verfärbung und sonstige Anomalien • Erstellung eines Handlungsplans	■			
Wartung Level 1 • Austausch Tip Seal • Austausch Ventile		■		Wartungssatz Tip Seal Ventilsatz
Wartung Level 3 • Austausch aller Verschleißteile • Komplettreinigung			■ (PV)	Wartungssatz Level 3

Tab. 19: Instandhaltungsintervalle

9.3 Ventile austauschen

Voraussetzungen

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

Benötigte Werkzeuge

- Stirnlochschlüssel, **Stiftdurchmesser 3 mm**, Artikelnummer: PV D40 012
- Kalibrierter Drehmomentschlüssel (Anziehfaktor $\leq 2,5$)
- O-Ring Picker

9.3.1 Lüfterhaube demontieren

Voraussetzung

- vorbereitende Arbeiten durchgeführt

Benötigtes Werkzeug

- Innensechskantschlüssel, **SW 4**

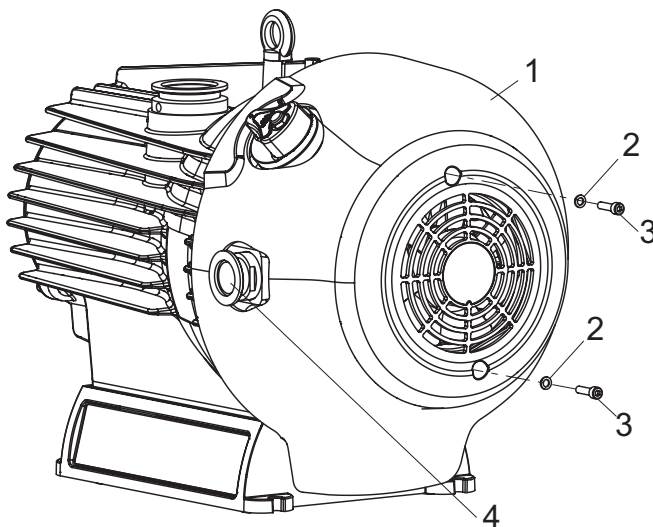


Abb. 20: Zylinderschrauben herausrauben

- | | |
|-------------------|--------------------------------------|
| 1 Lüfterhaube | 3 Zylinderschraube |
| 2 Unterlegscheibe | 4 Auspuffanschluss ohne Schutzdeckel |

Zylinderschrauben herausrauben

- Schrauben Sie die Zylinderschrauben mit Unterlegscheiben aus der Lüfterhaube heraus.
- Nehmen Sie den Schutzdeckel vom Auspuffflansch ab.

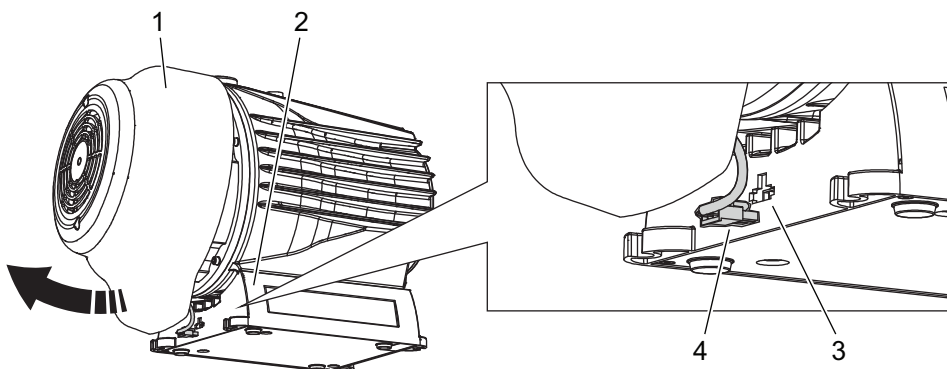
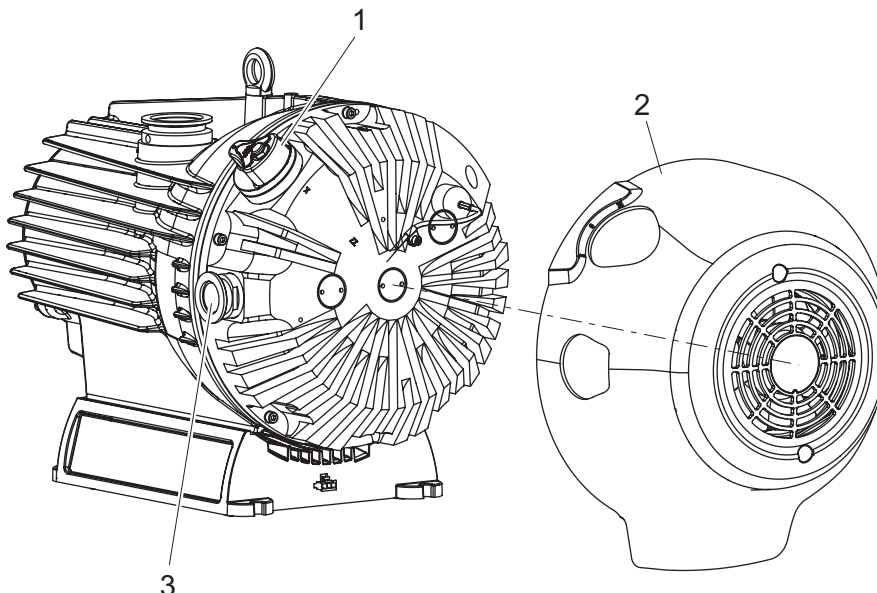


Abb. 21: Lüfterstecker entfernen

- | | |
|---------------|-----------------------------------|
| 1 Lüfterhaube | 3 Anschlussbuchse für Luftkühlung |
| 2 Pumpenfuß | 4 Lüfterkabel |

Lüfterstecker entfernen

1. Stellen Sie die Vakuumpumpe zur leichteren Demontage an die Kante der Arbeitsfläche, sodass die Lüfterhaube über die Arbeitsfläche hinausragt.
2. Gegebenenfalls, drehen Sie das Gasballastventil auf "0".
3. Ziehen Sie die Lüfterhaube unten etwas nach vorne.
4. Lösen Sie den Stecker des Lüfterkabels von der Antriebselektronik.

**Abb. 22: Lüfterhaube abnehmen**

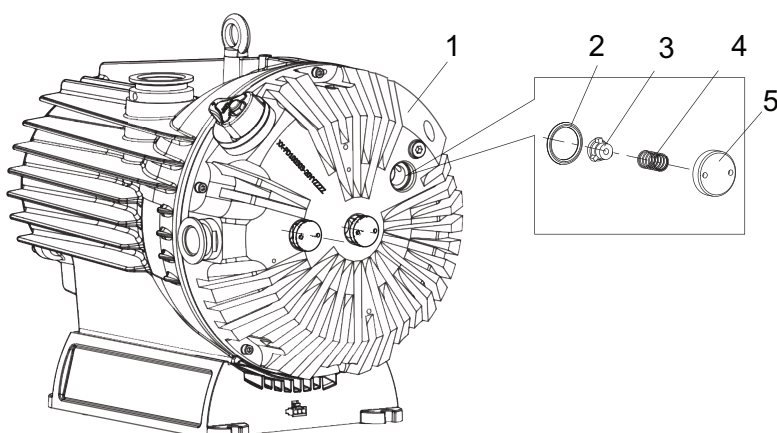
- | | |
|--------------------|--------------------|
| 1 Gasballastventil | 3 Auspuffanschluss |
| 2 Lüfterhaube | |

Lüfterhaube abnehmen

- Drehen Sie die Lüfterhaube geringfügig, um sie von Gasballastventil und Auspuffanschluss abzunehmen.

9.3.2 Ventile demontieren**Funktion der Ventile**

- Zentral angeordnetes Ventil: Rückschlagventil
- Äußeren Ventile: Bypassventile

**Abb. 23: Ventile demontieren**

- | | |
|-----------------|----------------|
| 1 Spiralgehäuse | 4 Druckfeder |
| 2 O-Ring | 5 Ventileitung |
| 3 Ventilteller | |

Ventile demontieren

1. Schrauben Sie die Ventilführung mit Druckfeder und Ventilteller mit Hilfe des Stirnlochschlüssels aus dem Spiralgehäuse heraus.
2. Entnehmen Sie den O-Ring der Bohrung im Spiralgehäuse.
3. Drehen Sie den Ventilteller von der Druckfeder ab.
4. Reinigen Sie den Ventilsitz und die Ventilführung.
5. Tauschen Sie alle Verschleißteile aus.

9.3.3 Ventile montieren

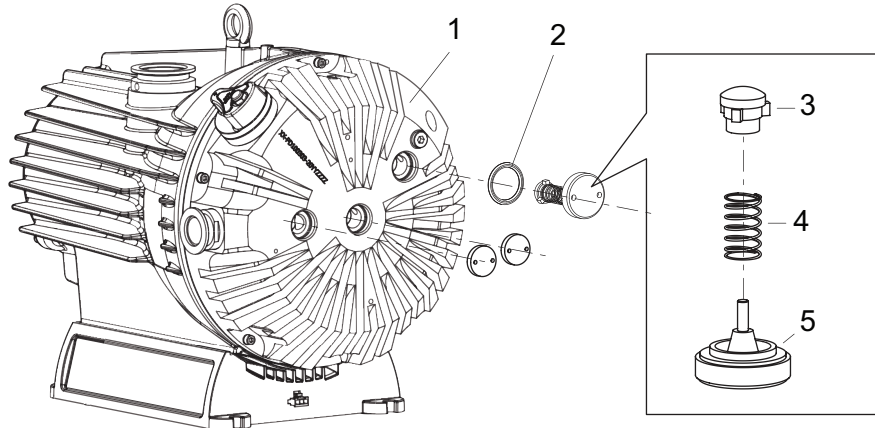


Abb. 24: Ventile montieren

- | | |
|-----------------|-----------------|
| 1 Spiralgehäuse | 4 Druckfeder |
| 2 O-Ring | 5 Ventilführung |
| 3 Ventilteller | |

Ventile montieren

1. Legen Sie den O-Ring in die dafür vorgesehene Nut im Spiralgehäuse.
2. Drehen Sie die Druckfeder auf den Ventilteller auf.
 - Ventilführung zentriert und fixiert die Druckfeder.
3. Setzen Sie den Ventilteller auf die Ventilführung.
4. Setzen Sie das Ventil in das Spiralgehäuse ein.
5. Achten Sie darauf, dass der O-Ring und das Ventil richtig sitzen.
6. Schrauben Sie das Ventil mit Hilfe des Stirnlochschlüssels in das Spiralgehäuse.
 - Anziehdrehmoment: **5 Nm**

9.4 Gasballastventil austauschen

Voraussetzungen

- Vakuumpumpe ausgeschaltet
- Vakuumsystem auf Atmosphärendruck geflutet
- Elektrische Versorgung unterbrochen
- Netzkabel entfernt
- Vakuumeinlass mit dem original Schutzdeckel verschlossen

Benötigtes Werkzeug

- Schlitzschraubendreher
- Innensechskantschlüssel, **SW 2,5**
- Innensechskant Drehmomentschlüssel, **SW 2,5**

9.4.1 Gasballastventil demontieren

Benötigte Werkzeuge

- Schlitzschraubendreher
- Innensechskantschlüssel, **SW 2,5**
- O-Ring Picker

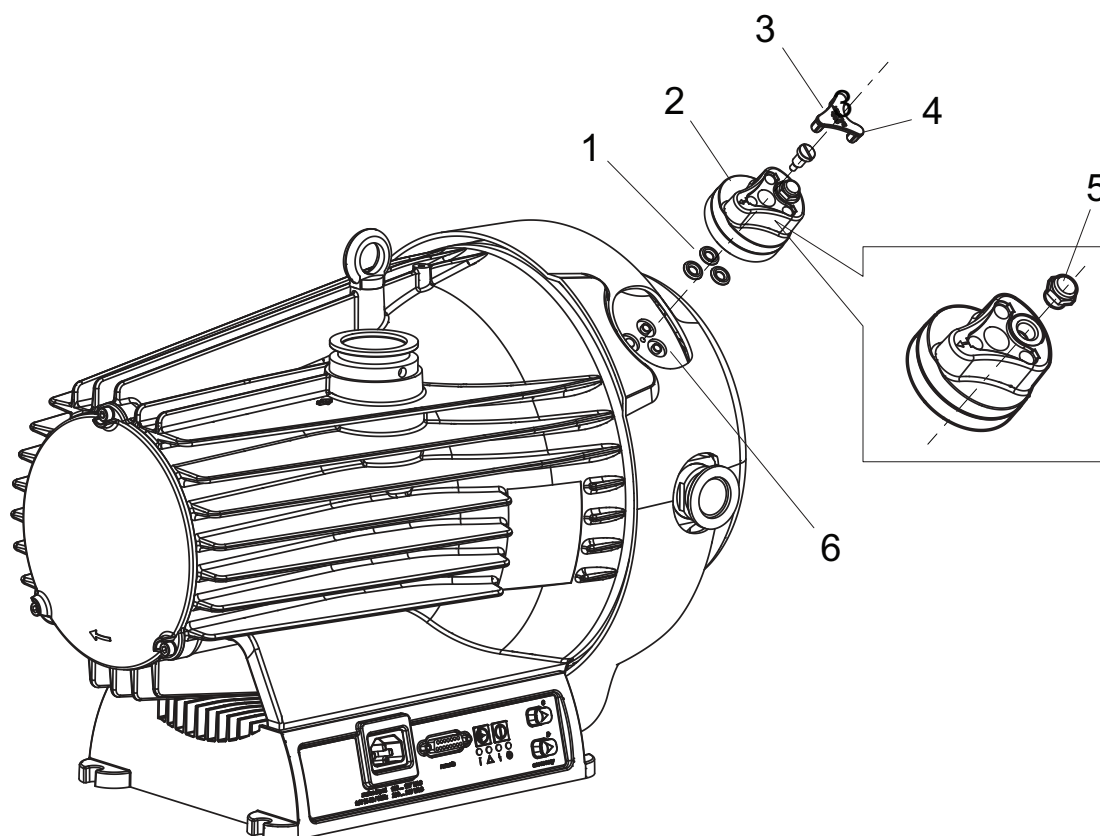


Abb. 25: Gasballastventil demontieren

- | | |
|--------------------|-----------------|
| 1 O-Ring, 3x | 4 Deckel |
| 2 Gasballastventil | 5 Sinterfilter |
| 3 Spezialschraube | 6 Spiralgehäuse |

Gasballastventil entfernen

1. Hebeln Sie den Deckel mit einem Schraubendreher vom Gasballastventil ab.
2. Schrauben Sie die Spezialschraube aus der Grundplatte.
3. Nehmen Sie das Gasballastventil vom Spiralgehäuse ab.
4. Ersetzen Sie die O-Ringe zwischen Gasballastventil und Spiralgehäuse.

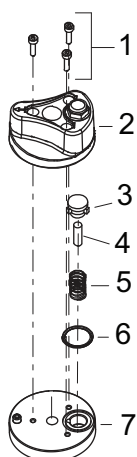


Abb. 26: Gasballastventil demontieren

- | | |
|------------------------|---------------|
| 1 Zylinderschraube, 3x | 5 Druckfeder |
| 2 Gasballast-Griff | 6 O-Ring |
| 3 Ventilteller | 7 Grundplatte |
| 4 Gewicht | |

Gasballastventil demontieren

1. Schrauben Sie die Zylinderschrauben aus dem Gasballast-Griff heraus.
2. Nehmen Sie den Gasballast-Griff von der Grundplatte ab.
3. Entfernen Sie die Druckfeder mit Ventilteller aus dem Gasballast-Griff.
4. Drehen Sie den Ventilteller von der Druckfeder ab.
5. Ziehen Sie das Gewicht aus dem Ventilteller.
 - Bewahren Sie das Gewicht zur Belastung des Ventiltellers für die Montage auf.
6. Ersetzen Sie den O-Ring zwischen Gasballast-Griff und Grundplatte.

9.4.2 Gasballastventil montieren

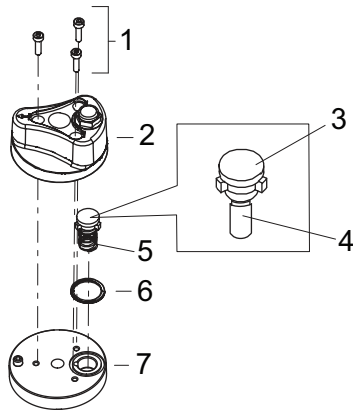


Abb. 27: Gasballastventil zusammenbauen

- | | |
|------------------------|---------------|
| 1 Zylinderschraube, 3x | 5 Druckfeder |
| 2 Gasballast-Griff | 6 O-Ring |
| 3 Ventilteller | 7 Grundplatte |
| 4 Gewicht | |

Gasballastventil zusammenbauen

1. Drehen Sie die Druckfeder auf den Ventilteller auf.
2. Legen Sie den O-Ring in die dafür vorgesehene Nut in der Grundplatte.
3. Setzen Sie den Ventilteller mit Druckfeder und Gewicht in die Grundplatte ein.
4. Setzen Sie den Gasballast-Griff auf den Ventilteller auf.
5. Schrauben Sie die Zylinderschrauben in den Gasballast-Griff.
 - Anziehdrehmoment: **1 Nm**

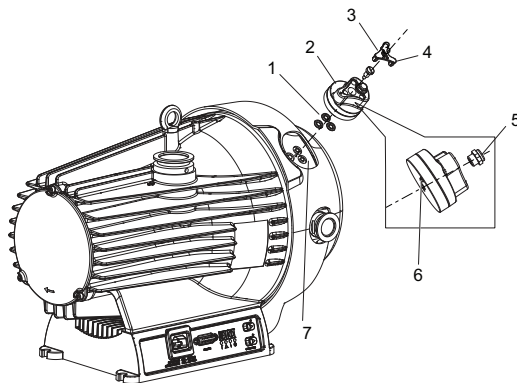


Abb. 28: Gasballastventil montieren

- | | |
|--------------------|-----------------|
| 1 O-Ring, 3x | 5 Sinterfilter |
| 2 Gasballastventil | 6 Kugel |
| 3 Spezialschraube | 7 Spiralgehäuse |
| 4 Deckel | |

Gasballastventil montieren

1. Legen Sie die O-Ringe in die dafür vorgesehenen Nuten im Spiralgehäuse.
2. Setzen Sie das Gasballastventil auf das Spiralgehäuse und achten Sie gleichzeitig darauf, dass sich die Kugel in die Nut im Spiralgehäuse setzt.

3. Schrauben Sie die Spezialschraube in das Gasballastventil.
– Anziehdrehmoment: **2,5 Nm**
4. Prüfen Sie die Funktion des Gasballastventils, indem Sie das Gasballastventil in alle Positionen drehen.
5. Drücken Sie den Deckel in das Gasballastventil ein.

9.5 Tip Seal wechseln

Voraussetzungen

- Vakuumpumpe ausgeschaltet
- Vakuumsystem auf Atmosphärendruck geflutet
- Elektrische Versorgung unterbrochen
- Netzkabel entfernt
- Vakuumeinlass mit dem Originalschutzdeckel verschlossen

9.5.1 Spiralgehäuse demontieren

Voraussetzungen

- Lüfterhaube demontiert

Benötigtes Werkzeug

- Innensechskantschlüssel, **SW 5**

Benötigtes Verbrauchsmaterial

- Laborhandschuhe

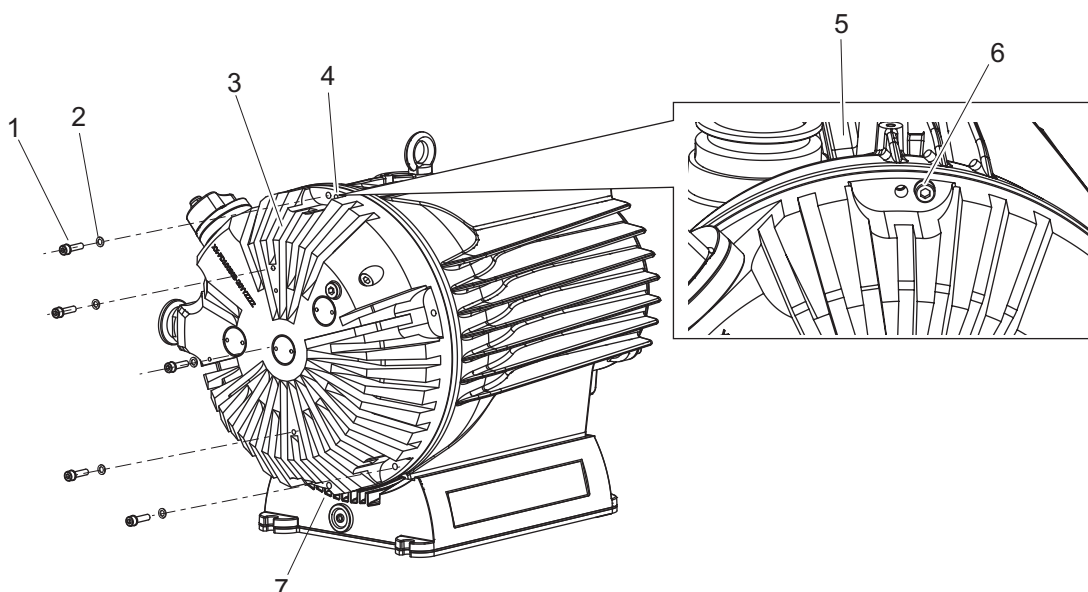


Abb. 29: Spiralgehäuse abnehmen

- | | |
|------------------------------|--|
| 1 Innensechskantschraube, 5× | 5 Pumpengehäuse |
| 2 Unterlegscheibe, 5× | 6 Innensechskantschraube als Hilfsschraube |
| 3 Spiralgehäuse | 7 Untere Hilfsbohrung |
| 4 Obere Hilfsbohrung | |

Spiralgehäuse abnehmen

1. Schrauben Sie die 5 Innensechskantschrauben mit Unterlegscheiben aus dem Spiralgehäuse heraus.
2. Schrauben Sie die 2 Innensechskantschrauben gleichmäßig und abwechselnd in die obere und untere Hilfsbohrung.
3. Drücken Sie das Spiralgehäuse ohne Verkanten vom Pumpengehäuse ab.
4. Schrauben Sie die Hilfsschrauben aus dem Spiralgehäuse heraus.

9.5.2 Tip Seals austauschen

Benötigte Werkzeuge

- O-Ring Picker
- Seitenschneider

Benötigtes Verbrauchsmaterial

- Laborhandschuhe
- Sauberes, fusselfreies Tuch
- Isopropanol
- Ersatzteilpaket 1 (enthält 3 Tip Seals)

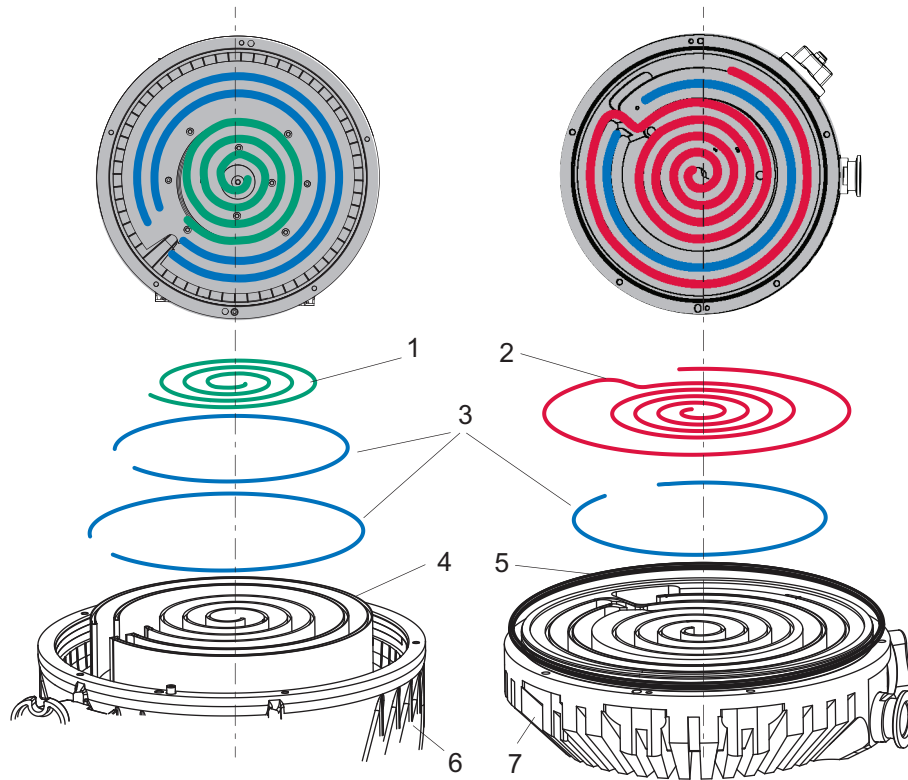


Abb. 30: Tip Seals der Scrollpumpe austauschen

- | | |
|--------------------------------------|-----------------|
| 1 Tip Seal 1, 767 mm | 5 O-Ring |
| 2 Tip Seal 2, 1541 mm | 6 Pumpengehäuse |
| 3 Tip Seal 3, 461 mm, 512 mm, 566 mm | 7 Spiralgehäuse |
| 4 Orbiter | |

Tip Seals entnehmen

1. Stellen Sie das Pumpengehäuse aufrecht.
2. Verwenden Sie den O-Ring-Picker und entnehmen Sie den O-Ring aus dem Spiralgehäuse.
3. Verwenden Sie den O-Ring-Picker und entnehmen Sie die Tip Seals aus dem Orbiter.
4. Verwenden Sie den O-Ring-Picker und entnehmen Sie die Tip Seals aus dem Spiralgehäuse.
5. Reinigen Sie den Arbeitsraum von Orbiter und Spiralgehäuse sowie die Spiralnute auf beiden Seiten mit einem sauberen, fusselfreien Tuch und Isopropanol.
6. Reinigen Sie die Kühlrippen des Spiralgehäuses.
 - Die Verunreinigungen beeinträchtigen die Kühlleistung.

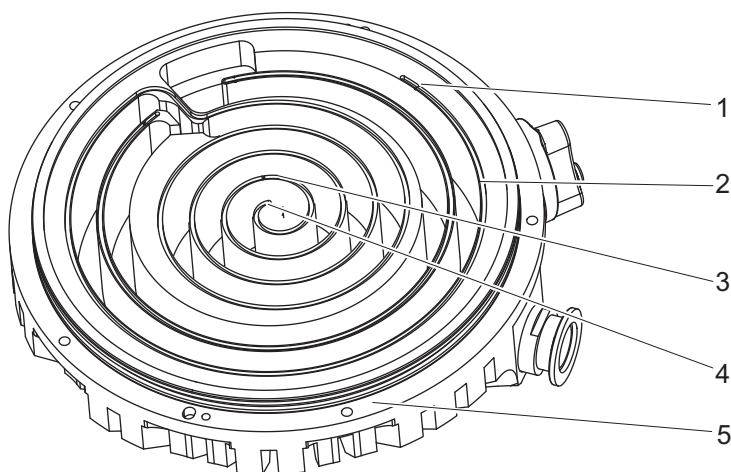


Abb. 31: Spiralgehäuse Übersicht

- | | |
|----------------|--------------|
| 1 Schnittmarke | 4 Nutbeginn |
| 2 Spiralnute | 5 O-Ring Nut |
| 3 Klemmstelle | |

Tip Seals einsetzen

Die beschriebene Handlung gilt für Spiralgehäuse und Orbiter im Pumpengehäuse gleichermaßen.

1. Schneiden Sie die Tip Seals aus dem Ersatzteilkpaket auf die jeweils passenden Längen.
 - Achten Sie auf die Schnittmarken in den Spiralnuten.
2. Drücken Sie das Tip Seal 1 von innen ausgehend in die Spiralnute des Orbiters.
 - Die Klemmstellen in der Nut fixieren das Tip Seal.
3. Drücken Sie das Tip Seal 2 in die Spiralnute des Orbiters.
4. Drücken Sie die getrennten Tip Seals 3 in die Spiralnute des Orbiters und des Spiralgehäuses.

O-Ring einsetzen

1. Benetzen Sie die O-Ring Nut des Spiralgehäuses mit wenig Isopropanol als Montagehilfe für den O-Ring.
2. Setzen Sie den O-Ring vorsichtig in das Spiralgehäuse ein.

9.5.3 Pumpengehäuse zusammenbauen

Benötigte Werkzeuge

- Innensechskantschlüssel, **SW 5**
- Kalibrierter Drehmomentschlüssel

Benötigtes Verbrauchsmaterial

- Laborhandschuhe
- Isopropanol

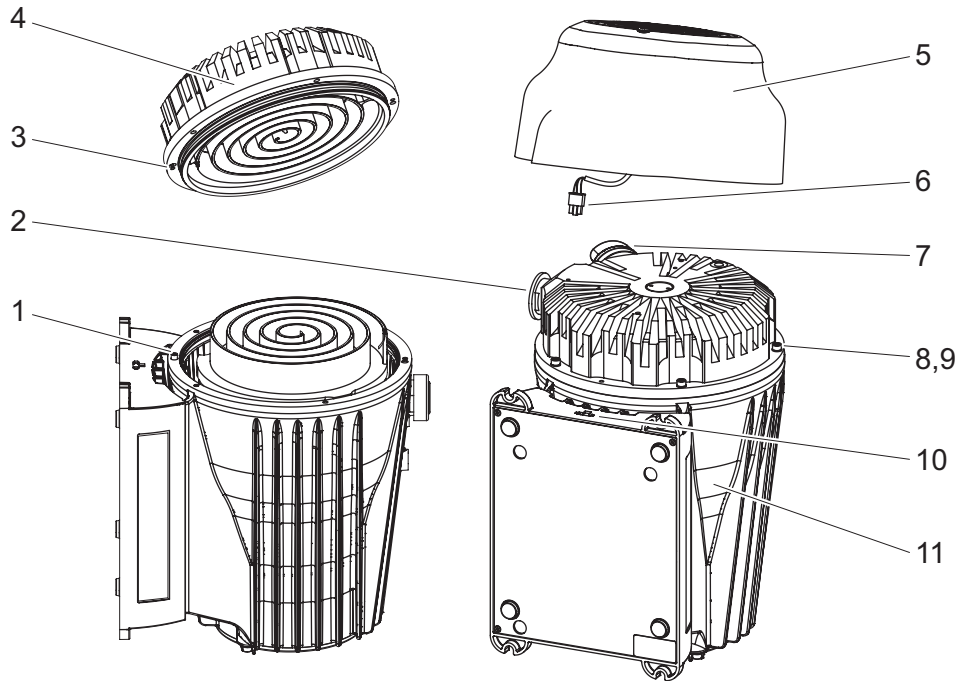


Abb. 32: Gehäuseteile zusammenbauen

- | | |
|--------------------------------------|------------------------------------|
| 1 Führungsbolzen | 7 Gasballastventil |
| 2 Auspuffanschluss ohne Schutzdeckel | 8 Innensechskantschraube, 5x |
| 3 Führungsbohrung | 9 Unterlegscheibe, 5x |
| 4 Spiralgehäuse | 10 Anschlussbuchse für Luftkühlung |
| 5 Lüfterhaube | 11 Pumpengehäuse |
| 6 Lüfterkabel | |

Spiralgehäuse montieren

1. Nehmen Sie den Schutzdeckel vom Auspuffanschluss ab.
2. Benetzen Sie den O-Ring im Spiralgehäuse mit wenig Isopropanol als Montagehilfe für den O-Ring.
3. Setzen Sie das Spiralgehäuse mit der Führungsbohrung passgenau auf den Führungsbolzen des Pumpengehäuses.
 - Achten Sie darauf, dass die Tip Seals in den Nuten bleiben.
4. Schrauben Sie das Spiralgehäuse mit Innensechskantschrauben und Unterlegscheiben auf dem Pumpengehäuse fest.
5. Ziehen Sie die Schrauben gleichmäßig kreuzweise in Schritten an.
 - Anziehdrehmoment: **5 Nm**

Lüfterhaube montieren

1. Fixieren Sie das Lüfterkabel in der vorgesehenen Nut der Lüfterhaube.
2. Setzen Sie die Lüfterhaube ohne Verkanten über Gasballastventil und Auspuffanschluss auf das Spiralgehäuse auf.
 - Achten Sie auf vorhandene Verkabelung und die Abstandsdorne innerhalb der Lüfterhaube.
3. Stecken Sie das Lüfterkabel in die Anschlussbuchse der Antriebselektronik.
4. Schrauben Sie das Lüftergehäuse mit den beiden Innensechskantschrauben und Unterlegscheiben fest.
 - Anziehdrehmoment: **3,5 Nm**
5. **Optional:** Befestigen Sie einen vorhandenen Gegenstecker auf dem Anschluss "remote" der Antriebselektronik.
 - Anziehdrehmoment: **0,4 Nm**

9.6 Abschlussprüfung

Voraussetzung

- Wartungsarbeiten mit Öffnen des Gehäuses durchgeführt

Abschlussprüfung durchführen

- ▶ Führen Sie einen Funktionstest durch.
- ▶ Prüfen Sie den Lüfter auf Funktion.

Empfohlene Abschlussprüfung

- ▶ Führen Sie eine Dichtheitsprüfung durch.

10 Außerbetriebnahme

10.1 Stillsetzen für längere Zeit

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.

Vorgehen für längeres Stillsetzen der Vakuumpumpe

1. Schalten Sie die Vakuumpumpe aus.
2. Belüften Sie die Vakuumpumpe.
3. Lassen Sie die Vakuumpumpe abkühlen.
4. Verschließen Sie den Vakuumanschluss.
5. Evakuieren Sie die Vakuumpumpe über den Auspuffanschluss.
6. Evakuieren Sie das Pumpeninnere auf $p < 1 \text{ hPa}$.
7. Belüften Sie die Vakuumpumpe mit trockener, ölfreier Luft oder Inertgas.
8. Verschließen Sie alle Flanschöffnungen mit den Original-Schutzdeckeln.
9. Lagern Sie die Vakuumpumpe in trockenen, staubfreien Räumen innerhalb der spezifizierten Umgebungsbedingungen.
10. In Räumen mit feuchter oder aggressiver Atmosphäre: Schweißen Sie die Vakuumpumpe zusammen mit einem Trockenmittel in einen Kunststoffbeutel luftdicht ein.
11. Lagern Sie die Vakuumpumpe nicht in der Nähe von Maschinen, Fahrbahnen usw., da starke Schwingungen die Lager schädigen können.

10.2 Wiederinbetriebnahme

Zustand kontrollieren

- ▶ Überprüfen Sie die Vakuumpumpe auf sichtbare Beschädigungen.
- ▶ Überprüfen Sie die Vakuumpumpe auf Verschmutzungen und Feuchtigkeit.
- ▶ Nehmen Sie die Vakuumpumpe nur in Betrieb, wenn ein ordnungsgemäßer Zustand vorliegt.
- ▶ Konsultieren Sie ggf. den Pfeiffer Vacuum Service

Vorgehensweise für die Wiederinbetriebnahme der Vakuumpumpe

1. Reinigen Sie die Vakuumpumpe außen mit fusselfreiem Tuch und wenig Isopropanol.
2. Lassen Sie die Vakuumpumpe ggf. durch den Pfeiffer Vacuum Service komplett reinigen.
3. Beachten Sie die Gesamtlaufzeit der Vakuumpumpe und nehmen Sie ggf. Serviceleistungen von Pfeiffer Vacuum in Anspruch.
4. Installieren Sie die Vakuumpumpe gemäß dieser Anleitung ([siehe Kapitel "Installation", Seite 28](#)).
5. Nehmen Sie die Vakuumpumpe gemäß dieser Anleitung wieder in Betrieb ([siehe Kapitel "Betrieb", Seite 45](#)).

11 Recycling und Entsorgung

⚠️ WARNUNG

Gesundheitsgefahr durch Vergiftung an toxisch kontaminierten Bauteilen oder Geräten

Toxische Prozessmedien führen zur Kontamination der Geräte oder Teile 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 Scrollpumpe entsorgen

Pfeiffer Vacuum Scrollpumpen 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

WARNUNG

Lebensgefahr durch elektrischen Schlag im Störfall

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

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

WARNUNG

Lebensgefahr durch Vergiftung bei Austritt von gesundheitsgefährdenden Prozessgasen im Störfall

Die Vakuumpumpe verfügt nicht über redundante Sicherheitseinrichtungen. Im Fall einer Schädigung können Prozessgase austreten. Bei Prozessen mit gesundheitsgefährdenden Gasen besteht Verletzungs- und Lebensgefahr durch Vergiftung.

- Sehen Sie beim Pumpen von gesundheitsgefährdenden Prozessgasen zusätzliche Sicherheitsvorkehrungen gemäß den geltenden gesetzlichen Bestimmungen vor.
 - Das Pumpen von gesundheitsgefährdenden Prozessgasen liegt im Verantwortungsbereich des Betreibers.
- Beachten Sie alle Sicherheitsempfehlungen der Gashersteller.

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

Problem	Mögliche Ursachen	Behebung
Vakuumpumpe läuft nicht an; keine der eingebauten LEDs an der Antriebselektronik leuchtet	• Stromversorgung unterbrochen	• Überprüfen Sie die Zuleitungen der Stromversorgung.
	• Betriebsspannung inkorrekt	• Legen Sie die korrekte Betriebsspannung an.
	• Antriebselektronik defekt	• Verständigen Sie den Pfeiffer Vacuum Service.
Vakuumpumpe erreicht nicht die Nenndrehzahl innerhalb der Hochlaufzeit	• Leckage an der Vakuumpumpe	1. Führen Sie eine Lecksuche durch. 2. Überprüfen Sie Dichtungen und Flanschverbindungen. 3. Beseitigen Sie Undichtigkeiten.
	• Gasdurchsatz zu hoch	• Reduzieren Sie die Prozessgasbelastung.
	• Rotor schwergängig, Lager defekt	1. Überprüfen Sie die Vakuumpumpe auf Geräusentwicklung 2. Verständigen Sie den Pfeiffer Vacuum Service.
	Thermische Belastung durch: • mangelnde Belüftung • zu hohe Umgebungstemperatur • Bypassventile verschmutzt	1. Überprüfen Sie den Lüfter auf Funktion. – Überprüfen Sie das Anschlusskabel des Lüfters auf Sitz und Beschädigungen. 2. Reduzieren Sie die thermische Belastung. – Gewährleisten Sie ausreichende Luftzufuhr. – Passen Sie die Umgebungsbedingungen an. – Reinigen Sie die Bypassventile.

Vakuumpumpe erreicht nicht den Enddruck	• Schöpfraum verschmutzt	• Schöpfraum reinigen.
	• Bypassventile verschmutzt	1. Reinigen Sie die Ventil. 2. Tauschen Sie die Ventile ggf. aus.
	• Vakuumkammer, Leitungen oder Vakuumpumpe sind undicht	1. Führen Sie eine Lecksuche ausgehend von der Vakuumkammer durch. 2. Überprüfen Sie Dichtungen und Flanschverbindungen. 3. Beseitigen Sie Undichtigkeiten im Vakuumsystem.
	• Druckmessung fehlerhaft oder nicht abgeglichen	• Überprüfen Sie die Einstellungen der Druckmessung. • Gleichen Sie den integrierten Drucksensor ab. – Verwenden Sie einen Vakuumtransmitter für die Referenzmessung.
	• Kondensat im Schöpfraum	1. Überprüfen Sie das Prozessmedium. 2. Betreiben Sie die Scrollpumpe mit Gasballast.
	• Tip Seal verschlissen	• Verständigen Sie den Pfeiffer Vacuum Service. • Tauschen Sie das Tip Seal.
	• Tip Seal nicht ausreichend eingelaufen (z. B. nach Tip Seal Wechsel)	• Betreiben Sie die Vakuumpumpe für einige Zeit ohne Belastung
Ungewöhnliche Betriebsgeräusche	• Lagerung ist beschädigt	• Verständigen Sie den Pfeiffer Vacuum Service.
	• Rotor ist beschädigt	• Verständigen Sie den Pfeiffer Vacuum Service.
	• Spiralbauteile verschmutzt oder beschädigt	• Verständigen Sie den Pfeiffer Vacuum Service.
Rote LED an der Antriebselektronik leuchtet	• Sammelfehler	1. Setzen Sie den Fehler durch Drücken der Taste  AUS/EIN zurück. 2. Setzen Sie den Parameter [P: 010] über die Schnittstelle RS-485 auf 0 = Aus und anschließend auf 1 = Ein und Störungsquittierung. 3. Setzen Sie den Fehler zurück durch V+ an Pin 13 am Anschluss "remote". 4. Setzen Sie den Parameter [P: 009] über die Schnittstelle RS-485 auf 1 = Störungsquittierung. 5. Setzen Sie den Fehler zurück durch Aus- und Einschalten der Stromversorgung. 6. Führen Sie eine differenzierte Fehleranalyse mit einem Steuergerät durch. 7. Verständigen Sie den Pfeiffer Vacuum Service.

Tab. 20: Störungsbehebung bei Scrollpumpen

12.2 Fehlercodes

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

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

Fehlermeldungen behandeln

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

Fehlercode	Problem	mögliche Ursachen	Behebung
Err001	Überdrehzahl	–	• Verständigen Sie den <u>Pfeiffer Vacuum Service</u> • Quittieren Sie nur bei Drehzahl $f = 0$
Err002	Überspannung	• Falsche Netzeingangsspannung	• Überprüfen Sie die Netzeingangsspannung • Quittieren Sie nur bei Drehzahl $f = 0$ • Verständigen Sie den Pfeiffer Vacuum Service

Fehler-code	Problem	mögliche Ursachen	Behebung
Err006	Überlast	• zu hohe Last • Drehzahl kann nicht gehalten werden	• Vermindern Sie die Last (evtl. eingeschränkte Leistung durch Übertemperatur)
Err021	Pumpe nicht erkannt		• Verständigen Sie den Pfeiffer Vacuum Service
Err037	Überstrom Motorenstufe		• Verständigen Sie den Pfeiffer Vacuum Service
Err041	Überstrom Motorenstufe		• Verständigen Sie den Pfeiffer Vacuum Service
Err044	Übertemperatur Elektronik	• unzureichende Kühlung	• Überprüfen Sie den Lüfter auf Funktion. • Überprüfen Sie das Anschlusskabel des Lüfters auf korrekten Sitz und Beschädigungen. • Verbessern Sie die Kühlung • Überprüfen Sie die Einsatzbedingungen
Err045	Übertemperatur Motor	• unzureichende Kühlung	• Überprüfen Sie den Lüfter auf Funktion. • Überprüfen Sie das Anschlusskabel des Lüfters auf korrekten Sitz und Beschädigungen. • Verbessern Sie die Kühlung • Überprüfen Sie die Einsatzbedingungen
Err093	Temperaturauswertung Motor fehlerhaft	–	• Verständigen Sie den Pfeiffer Vacuum Service
Err094	Temperaturauswertung Elektronik fehlerhaft		• Verständigen Sie den Pfeiffer Vacuum Service
Err098	Interner Kommunikationsfehler	–	• Verständigen Sie den Pfeiffer Vacuum Service
Err114	Temperaturauswertung Endstufe fehlerhaft	–	• Verständigen Sie den Pfeiffer Vacuum Service
Err118	Übertemperatur Endstufe	• unzureichende Kühlung	• Überprüfen Sie den Lüfter auf Funktion. • Überprüfen Sie das Anschlusskabel des Lüfters auf korrekten Sitz und Beschädigungen. • Verbessern Sie die Kühlung • Überprüfen Sie die Einsatzbedingungen
Err175	Überstrom PFC		• Verständigen Sie den Pfeiffer Vacuum Service
Err176	Flash Programm Fehler		• Verständigen Sie den Pfeiffer Vacuum Service
Err825	interner Kommunikationsfehler		• Verständigen Sie den Pfeiffer Vacuum Service
Err913	Drehrichtung	Falsche Drehrichtung	• Verständigen Sie den Pfeiffer Vacuum Service

Tab. 21: Fehlermeldungen der Antriebselektronik

Fehler-code	Problem	mögliche Ursachen	Behebung
Wrn007	Unterspannung oder Netzausfall	• Netzausfall	• Überprüfen Sie die Netzeingangsspannung
Wrn037	Auto-Standby nicht aktiv	• Steuerung steht auf Remote	• Deaktivieren Sie den Remotevorrang
Wrn038	Fehler Druckregelung	• Zieldruck nicht erreichbar	• Erhöhen bzw. verringern Sie die Gaslast
Wrn040	Hinweis	Wartungslevel 1 empfohlen	• Überprüfen Sie die Leistungsdaten der Vakuumpumpe • Führen Sie ggf. eine Wartung durch • Um die Meldung zurückzusetzen drücken Sie gleichzeitig  und  für 5 s
Wrn042	Wartung notwendig	Wartung durchführen lassen	• Verständigen Sie den Pfeiffer Vacuum Service

Fehler-code	Problem	mögliche Ursachen	Behebung
Wrn044	Hohe Temperatur Elektronik	unzureichende Kühlung	- Überprüfen Sie den Lüfter auf Funktion. - Überprüfen Sie das Anschlusskabel des Lüfters auf korrekten Sitz und Beschädigungen. - Verbessern Sie die Kühlung - Überprüfen Sie die Einsatzbedingungen
Wrn045	Hohe Temperatur Motor	unzureichende Kühlung	- Überprüfen Sie den Lüfter auf Funktion. - Überprüfen Sie das Anschlusskabel des Lüfters auf korrekten Sitz und Beschädigungen. - Verbessern Sie die Kühlung - Überprüfen Sie die Einsatzbedingungen
Wrn118	Hohe Temperatur Leistungselektronik	unzureichende Kühlung	- Überprüfen Sie den Lüfter auf Funktion. - Überprüfen Sie das Anschlusskabel des Lüfters auf korrekten Sitz und Beschädigungen. - Verbessern Sie die Kühlung - Überprüfen Sie die Einsatzbedingungen

Tab. 22: Warnmeldungen der Antriebselektronik

12.3 Warn- und Fehlermeldungen bei Betrieb mit Steuergeräten

Neben den gerätespezifischen Warn- und Fehlermeldungen der Antriebselektronik zeigt ein angeschlossenes Steuergerät zusätzliche Meldungen an.

Anzeige	Problem	mögliche Ursachen	Behebung
* Warn- ing F110 *	Druckmessgerät	- Druckmessgerät fehlerhaft - Verbindung zum Druckmessgerät im Betrieb getrennt	- Überprüfen Sie die Kabelverbindung - Führen Sie einen Neustart mit angeschlossenem Druckmessgerät aus - Tauschen Sie das Druckmessgerät komplett aus
** Er- ror E040 **	Hardwarefehler	externes RAM defekt	Verständigen Sie den Pfeiffer Vacuum Service
** Er- ror E042 **	Hardwarefehler	EPROM Prüfsumme falsch	Verständigen Sie den Pfeiffer Vacuum Service
** Er- ror E043 **	Hardwarefehler	E²PROM-Schreibfehler	Verständigen Sie den Pfeiffer Vacuum Service
** Er- ror E090 **	Interner Gerätefehler	- RAM nicht ausreichend - Gerät an falsche Antriebselektronik angeschlossen	- Verständigen Sie den Pfeiffer Vacuum Service - Schließen Sie das Gerät an die passende Antriebselektronik an
** Er- ror E698 **	Kommunikationsfehler	Antriebselektronik antwortet nicht	Verständigen Sie den Pfeiffer Vacuum Service

Tab. 23: Warn- und Fehlermeldungen

13 Serviceleistungen 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.

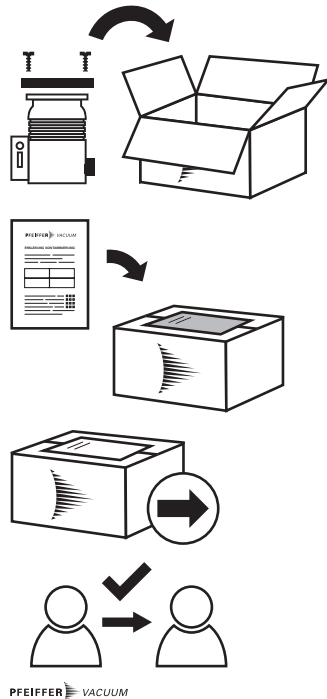


4. Sie erhalten eine Rückmeldung von Pfeiffer Vacuum.

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.



PFEIFFER VACUUM

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 Ersatzteile

Bitte beachten Sie bei der Ersatzteilbestellung folgende Hinweise:

Ersatzteile bestellen

- ▶ Lesen Sie die Daten des Typenschilds am Produkt ab.
- ▶ Halten Sie die Artikelnummer der Vakuumpumpe, und noch weitere Angaben auf dem Typenschild immer bereit.
- ▶ Setzen Sie nur original Ersatzteile ein.

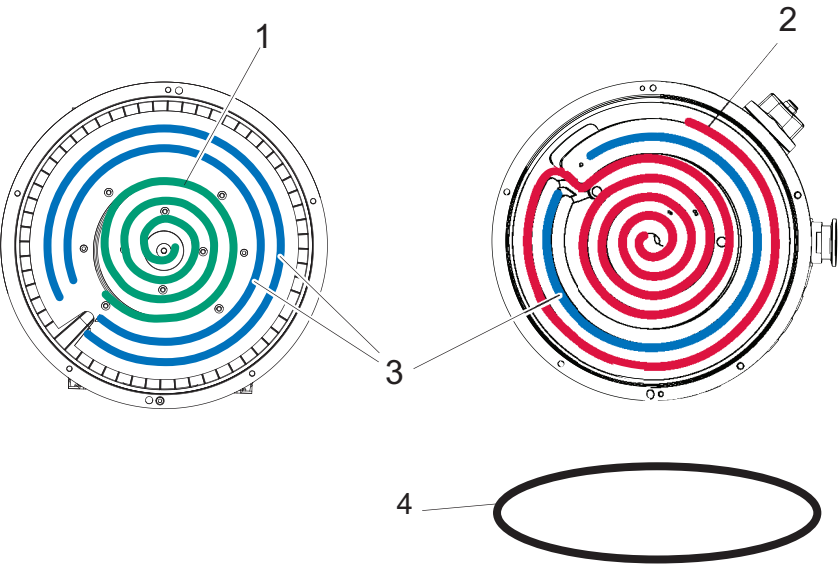


Abb. 33: HiScroll 46 Wartungssatz Tip Seal

- 1 Tip Seal 1, 767 mm

2 Tip Seal 2, 1541 mm
- 3 Tip Seal 3, (512+566+461 mm)

4 O-Ring

Ersatzteilpaket	Bestell-Nr.
	HiScroll 46
Wartungssatz 1 – Wartung Level 1	PD E40 000 -T

Tab. 24: Ersatzteilpaket

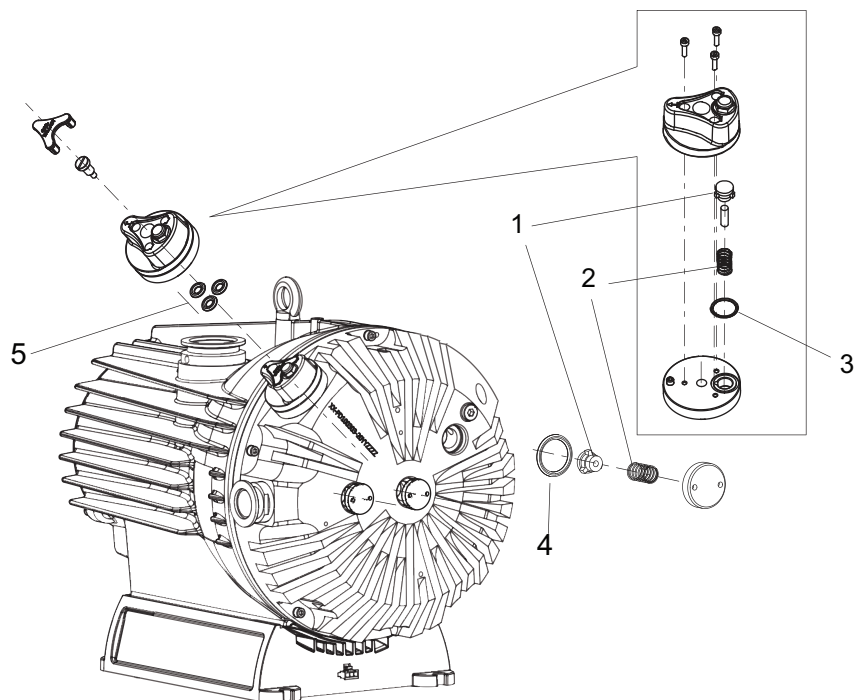


Abb. 34: HiScroll Ventilsatz

- | | |
|--------------------|-------------------------|
| 1 Ventilteller, 4× | 4 O-Ring, 19 × 2,5 (4×) |
| 2 Druckfeder, 4× | 5 O-Ringe, 6 × 3 |
| 3 O-Ring, 16 × 1,5 | |

Ersatzteilpaket	Bestell-Nr.	
	Standard, ATEX	C-Version
Ventilsatz	PD E43 000 -T	PD E43 001 -T

Tab. 25: Ersatzteilpaket

15 Zubehör

15.1 Zubehörinformationen

Anzeigegeräte

Anzeige- und Bediengeräte dienen der Kontrolle und Einstellung von Betriebsparametern.

Kabel und Adapter

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

Integrierte Druckmessung

Auswertung und Ansteuerung durch die integrierte Antriebselektronik unabhängig von einer zusätzlichen Stromversorgung

Staubabscheider

Schützen die Vakuumpumpe vor Partikeln aus dem Prozess

Umbausatz automatisiertes Gasballastventil

Das nachrüstbare elektromagnetische Gasballastventil dient der Automatisierung des Gaseinlasses von Scrollpumpen.

Inline-Ventil

Das Inline-Ventil schützt als Vakuumsicherheitsventil auf der Vakuumseite der Scrollpumpe den Rezipienten vor Rückströmungen.

15.2 Zubehör bestellen

Auswahlfeld	Bestellnummer	
	Standard, ATEX	C-Version
Steckverschraubung G 1/8" inklusive Dichtung für Schlauchanschluss (8/6 mm)	P 4131 029	-
Y-Verteiler M12 für RS-485	P 4723 010	P 4723 010
USB RS-485 Konverter	PM 061 207 -T	PM 061 207 -T
Schnittstellenkabel, M12 m gerade / M12 m gerade, 3 m	PM 061 283 -T	PM 061 283 -T
Schnittstellenkabel, M12 m gerade / M12 m gerade, 5 m	PM 061 284 -T	PM 061 284 -T
Verbindungskabel HiScroll - HiPace - TC400, 3 m	PM 071 732 -T	PM 071 732 -T
Verbindungskabel HiScroll - HiPace - TC110 - TPS, 3m	PM 071 733 -T	PM 071 733 -T
Verbindungskabel TPS-HiScroll-TC80, 3 m	PM 071 780 -T	PM 071 780 -T
SAS 40, Staubabscheider, DN 40 ISO-KF	PK Z60 510	PK Z60 510
SAS 25 S, Staubabscheider, DN 25 ISO-KF	PK Z60 507	-
Adapter RS-485 M12	PE 100 150 -X	PE 100 150 -X
Automatisiertes Gasballastventil, 24 V DC, G 1/8"	PD Z10 100	-
Verschlussdeckel für Gasballastventil	PD 100 067 AT	PD 100 067 AT
Zentrierring mit integriertem Feinsieb, DN 40 ISO-KF	PF 113 240 -T	-
Zentrierring mit Drahtsieb, Edelstahl, FKM, DN 40 ISO-KF	PK 300 011 -X	-
Externer Schalldämpfer ES 25 L, DN 25	PD Z10 001	-
RPT 010, Digitaler Piezo/Pirani Sensor, 5 V DC (±5%)	PD 100 100 AT	-
OmniControl 001 Mobile, Steuergeräte ohne Data ohne Gauge/IO	PE D20 000 0	PE D20 000 0
OmniControl 001 Mobile, Steuergeräte	PE D21 000 0	PE D21 000 0
OmniControl 001 Mobile, Steuergeräte mit 1 Data Option	PE D22 000 0	PE D22 000 0
OmniControl 001 Mobile, Steuergeräte mit 1 Data Option	PE D40 000 0	PE D40 000 0
OmniControl 001, Rackgerät ohne integriertes Netzteil, 1 x Gauge/IO	PE D40 100 0	PE D40 100 0

Auswahlfeld	Bestellnummer	
	Standard, ATEX	C-Version
OmniControl 001, Rackgerät ohne integriertes Netzteil, ohne Data ohne Gauge/IO	PE D42 000 0	PE D42 000 0
OmniControl 001, Rackgerät ohne integriertes Netzteil, 1 x Data	PE D42 100 0	PE D42 100 0
OmniControl 200 mit TPR 270	PT 440 950 -T	-

Tab. 26: Zubehör für HiScroll 46

16 Technische Daten und Abmessungen

16.1 Allgemeines

Grundlagen für die technischen Daten von Pfeiffer Vacuum Spiralvakuumpumpen:

- Vorgaben nach PNEUROP Komitee PN5
- DIN ISO 21360-1 2016: "Vakuumtechnik - Standardverfahren zur Messung der Leistungsdaten von Vakuumpumpen - Teil 1: Grundlegende Beschreibung"
- Integrale Leckrate mit Helium-Konzentration 100 %, Messdauer 60 s

	mbar	bar	Pa	hPa	kPa	Torr mm Hg
mbar	1	$1 \cdot 10^{-3}$	100	1	0,1	0,75
bar	1000	1	$1 \cdot 10^5$	1000	100	750
Pa	0,01	$1 \cdot 10^{-5}$	1	0,01	$1 \cdot 10^{-3}$	$7,5 \cdot 10^{-3}$
hPa	1	$1 \cdot 10^{-3}$	100	1	0,1	0,75
kPa	10	0,01	1000	10	1	7,5
Torr mm Hg	1,33	$1,33 \cdot 10^{-3}$	133,32	1,33	0,133	1
1 Pa = 1 N/m ²						

Tab. 27: Umrechnungstabelle: Druckeinheiten

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

Tab. 28: Umrechnungstabelle: Einheiten für Gasdurchsatz

16.2 Technische Daten



Leistungsdaten

- Der **geprüfte Basisdruck** wird während der Qualitätskontrolle vor der Auslieferung mit einem gasartunabhängigen Messgerät gemessen (gemäß ISO 21360).

Auswahlfeld	HiScroll 46, Scroll-pumpe, Standard, inklusive ATEX	HiScroll 46, Scroll-pumpe, ohne GB, inklusive ATEX	HiScroll 46, Scroll-pumpe, Standard, inklusive ATEX, C-Version
Bestellnummer	PD S40 000	PD S40 001	PD S41 000
Anschlussflansch (Eingang)	DN 40 ISO-KF	DN 40 ISO-KF	DN 40 ISO-KF
Anschlussflansch (Ausgang)	DN 25 ISO-KF	DN 25 ISO-KF	DN 25 ISO-KF
Kühlart	Luft (Erzwungene Konvektion)	Luft (Erzwungene Konvektion)	Luft (Erzwungene Konvektion)
Geprüfter Basisdruck	$7 \cdot 10^{-3}$ hPa	$7 \cdot 10^{-3}$ hPa	$7 \cdot 10^{-3}$ hPa
Ansaugdruck max.	1100 hPa	1100 hPa	1100 hPa
Auspuffdruck, max.	1200 hPa	1200 hPa	1200 hPa
Saugvermögen	43 m ³ /h	43 m ³ /h	43 m ³ /h
Gasballast	Ja	Nein	Ja
Gasballastdruck	1500 hPa	–	1500 hPa

Auswahlfeld	HiScroll 46, Scroll-pumpe, Standard, inklusive ATEX	HiScroll 46, Scroll-pumpe, ohne GB, inklusive ATEX	HiScroll 46, Scroll-pumpe, Standard, inklusive ATEX, C-Version
Gasballastfluss Stufe 1	23 l/min	–	23 l/min
Gasballastfluss Stufe 2	35 l/min	–	35 l/min
Drehzahl	720 – 1800 rpm	720 – 1800 rpm	720 – 1800 rpm
Nenndrehzahl	1800 rpm	1800 rpm	1800 rpm
Eingangsspannung(en)	100 – 127 / 200 – 240 V AC ($\pm 10\%$), 50/60 Hz	100 – 127 / 200 – 240 V AC ($\pm 10\%$), 50/60 Hz	100 – 127 / 200 – 240 V AC ($\pm 10\%$), 50/60 Hz
Nennstromaufnahme	100 V – 127 V: 15 A 200 V – 240 V: 8 A	100 V – 127 V: 15 A 200 V – 240 V: 8 A	100 V – 127 V: 15 A 200 V – 240 V: 8 A
Motorschutz	Intern	Intern	Intern
Netzkabel enthalten	Nein	Nein	Nein
E/A Schnittstellen	RS-485	RS-485	RS-485
Emissions-Schalldruckpegel (EN ISO 2151)	47 dB(A)	47 dB(A)	47 dB(A)
Betriebshöhe, max.	3000 m	3000 m	3000 m
Schutzart	IP40, Type 1	IP40, Type 1	IP40, Type 1
Umgebungstemperatur	5 – 40 °C	5 – 40 °C	5 – 40 °C
Temperatur: Lagerung	-10 – 50 °C	-10 – 50 °C	-10 – 50 °C
Temperatur: Versand	-25 – 55 °C	-25 – 55 °C	-25 – 55 °C
Integrale Leckrate	$1 \cdot 10^{-6}$ Pa m³/s	$1 \cdot 10^{-6}$ Pa m³/s	$1 \cdot 10^{-6}$ Pa m³/s
Gewicht	32 kg	32 kg	32 kg

Tab. 29: Technische Daten für HiScroll 46

16.3 Medienberührende Werkstoffe

Pumpeneinzelteile	Medienberührende Werkstoffe	Standard, ATEX	C-Version
Gehäuse	Aluminium	X	X
Einlassflansch	Edelstahl	X	X
Auslassflansch	Edelstahl	X	X
Wellbalg	Edelstahl	X	X
Pumpensystem	Aluminium anodisiert, PTFE-Compound	X	X
Rückschlagventil, Bypassventile	Edelstahl, FKM	X	-
	Edelstahl, FFKM	-	X
Gasballastventil	Aluminium vernickelt, Edelstahl, FKM, PTFE	X	-
	Edelstahl beschichtet, FFKM	-	X
Einschraubfilter Gasballastventil	Bronze/Messing	X	-
	Edelstahl	-	X
Drucksensor RPT	Keramik, Nickel, Edelstahl, Wolfram, Siliziumdioxid, Araldit, Lot	Option	-
Schrauben	Edelstahl	X	X
Dichtungen	FKM	X	X

Tab. 30: Werkstoffe mit Prozessmedienkontakt

16.4 Abmessungen

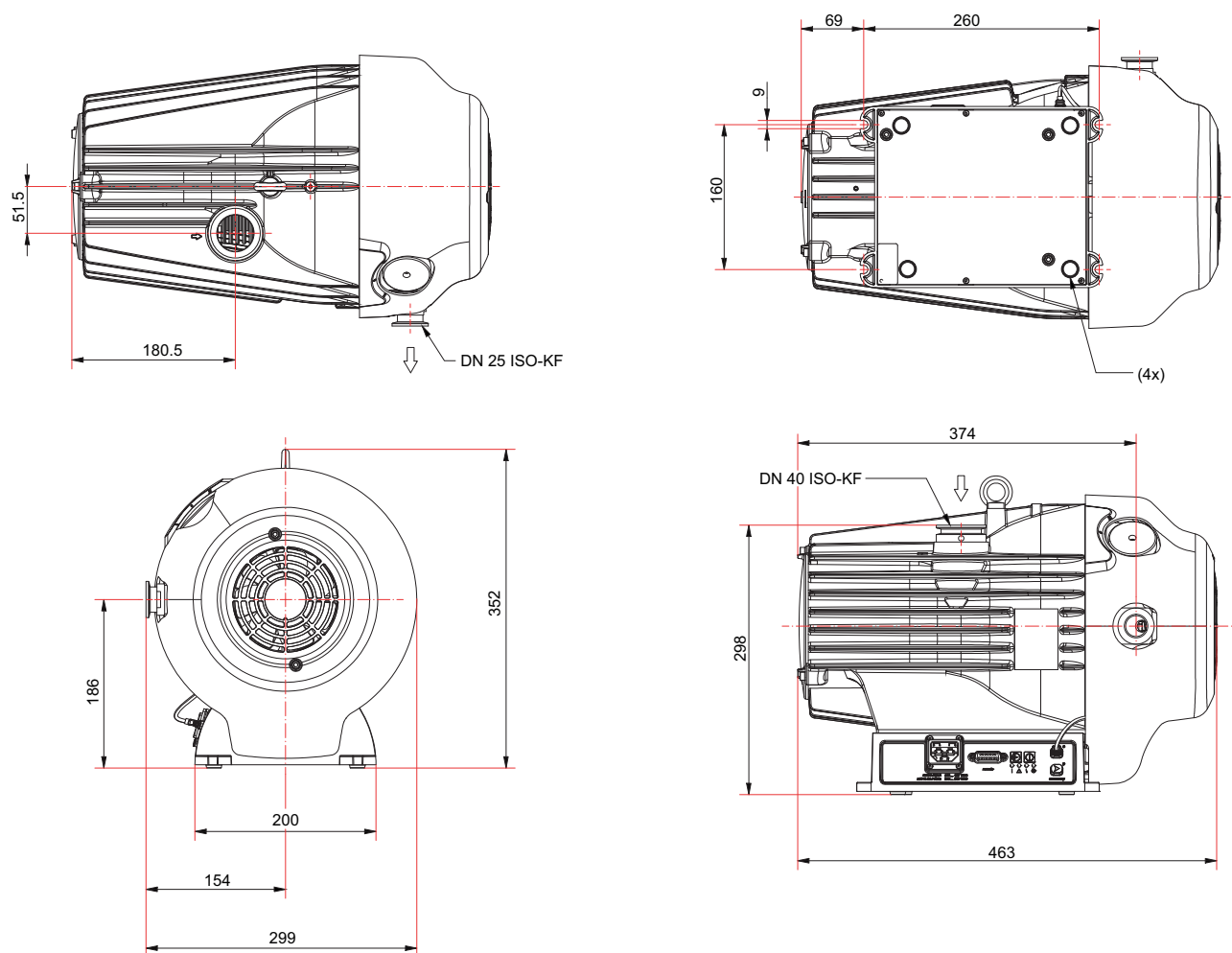


Abb. 35: Abmessungen HiScroll 46
Abmessungen in mm

EG Konformitätserklärung

Diese Konformitätserklärung wurde unter der alleinigen Verantwortung des Herstellers ausgestellt.

Erklärung für Produkt(e) vom Typ:

Scrollpumpe

HiScroll 46, Standard

 II 3/-G Ex h IIC T4 Gc X +5° C ≤ Ta ≤ +40 °C

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**
- **Explosionsschutz 2014/34/EU nach Artikel 13 (1) c)**
- **Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe 2011/65/EU**
- **Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe, delegierte Richtlinie 2015/863/EU**

Harmonisierte Normen und angewendete, nationale Normen und Spezifikationen

DIN EN ISO 12100: 2011

DIN EN 61010-1: 2020

DIN EN 1012-2: 2011

DIN EN IEC 61326-1: 2012

DIN EN ISO 13857: 2020

DIN EN IEC 63000: 2019

DIN EN 1127-1: 2019

DIN EN ISO 80079-36: 2016–12

DIN ISO 21360-1 : 2020

DIN EN ISO 80079-37: 2016–12

ISO 21360-2 : 2020

DIN EN 61000-3-2: 2019

DIN EN 61000-3-3: 2020

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

Unterschrift:



(Daniel Sälzer)
Geschäftsführer

Pfeiffer Vacuum GmbH
Berliner Straße 43
35614 Aßlar
Deutschland

Aßlar, 2024-06-05



UK Konformitätserklärung

Diese Konformitätserklärung wurde unter der alleinigen Verantwortung des Herstellers ausgestellt.

Erklärung für Produkt(e) vom Typ:

Scrollpumpe

HiScroll 46, Standard

 II 3/-G Ex h IIC T4 Gc X +5° C ≤ Ta ≤ +40 °C

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

Lieferung von Maschinen (Sicherheit) Verordnung 2008

Elektrische Ausrüstung (Sicherheit) Vorschriften 2016

Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen Verordnung 2016

Elektromagnetische Verträglichkeit Vorschriften 2016

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

Angewendete Normen und Spezifikationen:

ISO 12100: 2010	IEC 61000-3-3: 2013 + A1: 2017
EN 1012-2: 1996 + A1: 2009	IEC 61326-1: 2012
ISO 13857: 2019	EN ISO 80079-36: 2016
EN 1127-1: 2019	EN ISO 80079-37: 2016
ISO 21360-1 : 2020	IEC 63000: 2016
ISO 21360-2 : 2020	Semi S2 0818 EA
IEC 61010-1: 2010 + A1: 2016	Semi S8 0218
IEC 61000-3-2: 2018	

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

Unterschrift:



(Daniel Sälzer)
Geschäftsführer

Pfeiffer Vacuum GmbH
Berliner Straße 43
35614 Aßlar
Deutschland

Aßlar, 2024-06-05

**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. A - Date 2502 - P/N:PU0114BDE



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