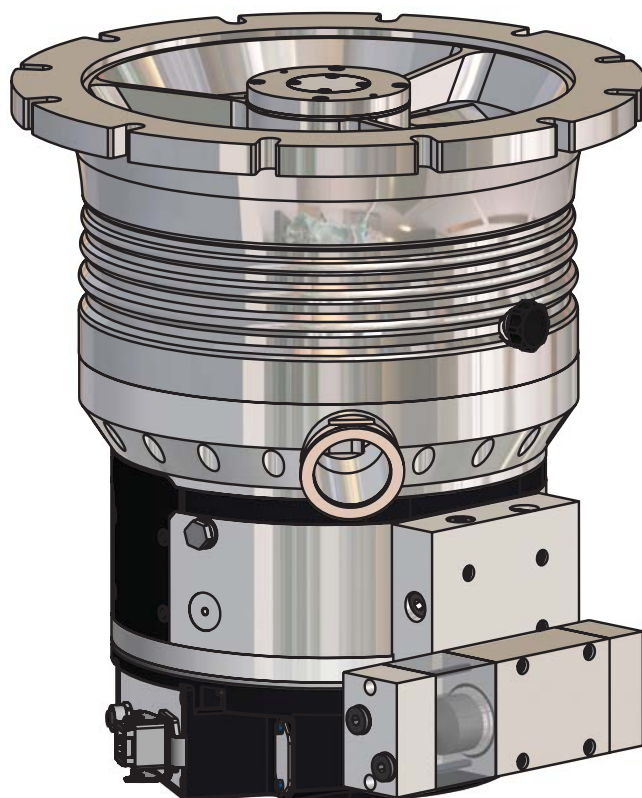




BETRIEBSANLEITUNG



Original

HIPACE 1500

Turbopumpe



Inhaltsverzeichnis

1	Zu dieser Anleitung	4
1.1	Gültigkeit	4
1.1.1	Mitgeltende Dokumente	4
1.2	Konventionen	4
1.2.1	Sicherheitshinweise	4
1.2.2	Piktogramme	5
1.2.3	Anweisung im Text	5
1.2.4	Abkürzungen	5
1.2.5	Verwendete Symbole	5
2	Sicherheit	6
2.1	Sicherheitsmaßnahmen	6
2.2	Schutzausrüstung	7
2.3	Bestimmungsgemäße Verwendung	8
2.4	Nicht bestimmungsgemäße Verwendung	8
3	Transport und Lagerung	9
3.1	Transport	9
3.2	Lagerung	9
4	Produktbeschreibung	10
4.1	Produktidentifikation	10
4.1.1	Varianten	10
4.1.2	Pumpenmerkmale	10
4.1.3	Lieferumfang	10
4.2	Funktion	11
4.2.1	Kühlung	11
4.2.2	Rotorlager	11
4.2.3	Antrieb	11
4.3	Einsatzbereich	12
5	Installation	13
5.1	Vorbereitende Arbeiten	13
5.2	Aufstellung	14
5.2.1	Erdbebensicherheit	14
5.2.2	Splitterschutz oder Schutzgitter verwenden	14
5.2.3	Dämpfungskörper	14
5.3	Einbaulagen	15
5.3.1	Waagerechte Einbaulage	15
5.4	Hochvakuumseite anschließen	16
5.4.1	Installation von ISO-K Flansch mit ISO-K Flansch	16
5.4.2	Installation von ISO-K Flansch mit ISO-F Flansch	17
5.4.3	Installation von ISO-F Flansch mit ISO-F Flansch	18
5.4.4	Installation von CF- Flanschen	19
5.5	Betriebsmittel einfüllen	20
5.6	Vorvakuumseite anschließen	21
5.7	Erdung	22
5.8	Anschluss "Pumpe extern"	22
5.9	Wasserkühlung	23
5.9.1	Kühlwasseranforderungen	23
5.9.2	Anschluss an ein Kühlwassersystem	24
5.10	Zubehöranschluss	25
5.10.1	Sperrgasanschluss	25
5.10.2	Flutventil	26
6	Betrieb	27
6.1	Inbetriebnahme	27
6.1.1	Einschalten	27
6.2	Überwachung des Betriebszustands	28
6.2.1	Betriebsanzeige über LED	28
6.2.2	Temperaturüberwachung	28

6.3	Ausschalten und Fluten	29
6.3.1	Ausschalten	29
6.3.2	Fluten	29
7	Wartung / Austausch	30
7.1	Wartungsintervalle und -zuständigkeiten	30
7.2	Betriebsmittel wechseln	30
8	Außerbetriebnahme	32
8.1	Stillsetzen für längere Zeit	32
8.2	Wiederinbetriebnahme	32
8.3	Entsorgung	32
9	Störungen	33
9.1	Störungsbehebung	33
10	Service	34
11	Ersatzteile HiPace 1500	35
12	Zubehör	36
13	Technische Daten und Maßbilder	38
13.1	Allgemeines	38
13.2	HiPace 1500	39
13.3	Maße	40
	Konformitätserklärung	41

1 Zu dieser Anleitung

1.1 Gültigkeit

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

Aktuelle Betriebsanleitungen sind auch über www.pfeiffer-vacuum.de verfügbar.

1.1.1 Mitgeltende Dokumente

HiPace 1500, je nach Ausführung	Betriebsanleitung
Betriebsanleitung "Antriebselektronik TCP 1200", Standard	PT 0454 BN*
Betriebsanleitung "Antriebselektronik TCP 1200 PB", Profibus	PT 0542 BN*
Betriebsanleitung "Antriebselektronik TCP 1200 E74", gem. Semi E74	PT 0543 BN*
Betriebsanleitung "Antriebselektronik TCP 1200 DN", DeviceNet	PT 0544 BN*
Betriebsanleitung "Antriebselektronik TCP 1200 EC", EtherCAT	PT 0545 BN*
Konformitätserklärung	Bestandteil dieser Anleitung

*auch verfügbar über www.pfeiffer-vacuum.de

1.2 Konventionen

1.2.1 Sicherheitshinweise

Sicherheitshinweise in Pfeiffer Vacuum Betriebsanleitungen sind ein Ergebnis aus durchgeführten Risikobewertungen und Gefahrenanalysen und orientieren sich an internationalen Zertifizierungs-Standards nach UL, CSA, ANSI Z-535, SEMI S1, ISO 3864 und DIN 4844. Im vorliegenden Dokument sind folgende Gefahrenstufen und Informationshinweise berücksichtigt:

GEFAHR
Unmittelbar bevorstehende Gefahr Kennzeichnet eine unmittelbar bevorstehende Gefahr, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führt.
WARNUNG
Möglicherweise bevorstehende Gefahr Kennzeichnet eine bevorstehende Gefahr, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen kann.
VORSICHT
Möglicherweise bevorstehende Gefahr Kennzeichnet eine bevorstehende Gefahr, die zu leichten Verletzungen führen kann.
HINWEIS
Gebot oder Hinweis Aufforderung zu einer Tätigkeit oder Information über Eigenschaften, deren Missachtung zu Sachschäden führen kann.

1.2.2 Piktogramme



Verbot einer Handlung oder Tätigkeit im Zusammenhang mit einer Gefahrenquelle, deren Missachtung zu schwerwiegenden Unfällen führen kann



Warnung vor der mit dem Piktogramm dargestellten Gefahr



Gebot einer Handlung oder Tätigkeit im Umgang mit einer Gefahrenquelle, deren Missachtung zu schwerwiegenden Unfällen führen kann



Wichtige Information zum Produkt oder zu diesem Dokument

1.2.3 Anweisung im Text

→ Arbeitsanweisung: Hier müssen Sie etwas tun.

1.2.4 Abkürzungen

DCU:	Display Control Unit
HPU:	Handheld Programming Unit
TCP:	Antriebselektronik Turbopumpe, extern mit Netzteil
PB:	Profibus-Ausführung
DN:	DeviceNet-Ausführung

1.2.5 Verwendete Symbole

Die folgenden Symbole werden auf den folgenden Abbildungen einheitlich verwendet:

- Hochvakuumflansch
- Vorvakuumflansch
- Vakuumflansch der Vorvakuumpumpe
- Auspuffflansch der Vorvakuumpumpe
- Elektroanschluss
- Sperrgasanschluss
- Flutanschluss
- Kühlwasseranschluss

2 Sicherheit

2.1 Sicherheitsmaßnahmen



Informationspflicht

Jede Person, die sich mit der Installation, dem Betrieb oder der Instandhaltung der Vakuumpumpe befasst, muss die sicherheitsrelevanten Teile dieser Betriebsanleitung lesen und befolgen.

→ Der Betreiber ist verpflichtet, jede Bedienperson auf Gefahren, die von der Vakuumpumpe, dem gepumpten Medium oder von der gesamten Anlage ausgehen, aufmerksam zu machen.



Installation und Betrieb von Zubehör

Pfeiffer Vacuum Pumpen können mit einer Reihe von angepasstem Zubehör ausgestattet werden. Installation, Betrieb und Instandhaltung von Anschlussgeräten sind detailliert in Betriebsanleitungen der Einzelkomponenten beschrieben.

→ Informationen zu Bestellnummern von Komponenten siehe Kapitel "Zubehör".
→ Nur Originalzubehör verwenden.



HINWEIS

Überprüfung des Sicherheitssystems gegen Überdrehzahl

Um die Funktion des integrierten Sicherheitssystems gegen Überdrehzahl zu gewährleisten, muss die Pumpe mindestens einmal jährlich aus dem Stillstand hochfahren.

→ Pumpe ausschalten und völligen Stillstand (Drehzahl = 0 Hz) abwarten.
→ Pumpe gemäß Anweisungen dieser Betriebsanleitung hochfahren.



WARNUNG

Gefahr durch unsichere Elektroinstallation

Der sichere Betrieb nach der Installation liegt in der Verantwortung des Betreibers.

→ Keine eigenmächtigen Umbauten oder Veränderungen am Gerät vornehmen.
→ Für sichere Integration in einen Not-Aus-Sicherheitskreis sorgen.
→ Pfeiffer Vacuum für spezielle Anforderungen konsultieren.



WARNUNG

Gefahr durch fehlende Netztrenneinrichtung

Pumpe und Antriebselektronik sind nicht mit einer Netztrenneinrichtung ausgestattet. Installation einer betreiberseitigen Netztrenneinrichtung gemäß SEMI-S2.

→ Leistungsschalter mit einem Ausschaltvermögen von min. 10.000 A vorsehen.



WARNUNG

Gefahr des elektrischen Schlags

Bei Defekt können die mit dem Netz verbundenen Teile unter Spannung stehen.

→ Den Netzanschluss immer frei zugänglich halten, um die Verbindung jederzeit trennen zu können.

- Kein Körperteil dem Vakuum aussetzen.
- Alle Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften beachten.
- Einhaltung aller Schutzmaßnahmen regelmäßig überprüfen.
- Immer sichere Verbindung zum Schutzleiter (PE) gewährleisten (Schutzklasse I).
- Während des Betriebs Steckverbindungen nicht lösen.
- Vor Arbeiten am Hochvakuumflansch Stillstand des Rotors abwarten.
- Leitungen und Kabel von heißen Oberflächen (> 70 °C) fernhalten.
- Turbopumpe niemals mit Reinigungsmittel füllen oder betreiben.

- Turbopumpe nicht mit offenem Hochvakuumflansch betreiben.
- Pumpe nicht eigenmächtig umbauen oder verändern.
- Beim Einsenden der Turbopumpe Versandhinweise beachten.

2.2 Schutzausrüstung

In bestimmten Situationen erfordert der Umgang mit Vakuumpumpen das Tragen von persönlicher Schutzausrüstung. Betreiber, bzw. Arbeitgeber sind verpflichtet, bedienenden Personen eine entsprechende Ausrüstung zur Verfügung zu stellen.



GEFAHR

Gesundheitsgefahr durch schädliche Stoffe bei Wartung oder Installation

Vakuumpumpen, Komponenten und Betriebsmittel können prozessbedingt durch toxische, reaktive oder radioaktive Substanzen kontaminiert sein.

→ Geeignete Schutzausrüstung bei Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten oder bei Wiederinstallation der Pumpen tragen.

WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herabfallende Gegenstände

Beim Transport der Vakuumpumpen von Hand besteht Verletzungsgefahr durch entgleitende und herabfallende Gewichte.

- Kleine und mittlere Vakuumpumpen mit beiden Händen transportieren.
- Vakuumpumpen > 20 kg mit geeignetem Hebwerkzeug transportieren.
- Sicherheitsschuhe mit Zehenschutz gemäß EN 347 tragen.

VORSICHT

Verletzungsgefahr an heißen Oberflächen

Vakuumpumpen werden beim Betrieb heiß.

- Vor Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten Pumpe abkühlen lassen.
- Ggf. Schutzhandschuhe gemäß EN 420 tragen.

VORSICHT

Verletzungsgefahr an scharfen Kanten

Rotor- und Statorscheiben von Turbopumpen besitzen sehr scharfe Kanten.

- Vor allen Arbeiten völligen Stillstand der Pumpe abwarten.
- Nicht in den Hochvakuumflansch greifen.
- Ggf. Schutzhandschuhe gemäß EN 420 tragen.

2.3 Bestimmungsgemäße Verwendung



HINWEIS

CE Konformität

Die Konformitätserklärung des Herstellers erlischt, wenn das Originalprodukt vom Betreiber verändert oder Zusatzeinrichtungen installiert werden!

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

- Die Vakuumpumpe darf nur zur Vakuumerzeugung eingesetzt werden.
- Turbopumpe nur mit der geeigneten externen Pfeiffer Vacuum Antriebselektronik und dem dazu gehörigen Verbindungskabel betreiben.
- Turbopumpe nur in Verbindung mit geeigneter Vorpumpe betreiben.

2.4 Nicht bestimmungsgemäße Verwendung

Bei nicht bestimmungsgemäßem Einsatz erlischt jeglicher Haftungs- und Gewährleistungsanspruch. Als nicht bestimmungsgemäße Verwendung gilt jeder Einsatz zu Zwecken, die von den oben genannten abweichen, insbesondere:

- der Transport, die Installation oder der Betrieb der Pumpe in ungültiger Raumlage
- die Installation der Pumpe mit nicht spezifiziertem Befestigungsmaterial
- das Pumpen von korrosiven Gasen (Ausnahme: Pumpen in C-Version)
- das Pumpen von korrosiven Gasen ohne Sperrgas (nur Pumpen in C-Version)
- das Pumpen von explosiven Medien
- das Pumpen von kondensierenden Dämpfen
- der Betrieb mit unzulässig hohem Gasdurchsatz
- der Betrieb mit unzulässig hohem Vorvakuumdruck
- der Betrieb im falschen Gasmodus
- der Betrieb mit einer zu hohen eingestrahlten Wärmeleistung
- das Fluten mit unzulässig hohen Flutraten
- der Einsatz der Geräte in Bereichen mit ionisierender Strahlung
- der Betrieb in explosionsgefährdeten Bereichen
- der Einsatz der Geräte in Anlagen, in denen stoßartige Belastungen und Vibrationen oder periodische Kräfte auf die Geräte einwirken
- die Verwendung von Zubehör oder Ersatzteilen, die nicht in dieser Anleitung genannt wurden
- die Befestigung der Pumpe an ihrem Unterteil

warranty seal

PFEIFFER VACUUM

Verschlusssiegel

Das Produkt ist ab Werk versiegelt. Beschädigung oder Entfernen eines Verschlusssiegels führt zum Verlust der Gewährleistung.

→ Produkt während der Gewährleistungszeit nicht öffnen!

→ Bei prozessbedingt kürzeren Wartungsintervallen Pfeiffer Vacuum Service verständigen.

3 Transport und Lagerung

3.1 Transport

Zwei Ringschrauben sind bei Lieferung mit der Pumpe verschraubt.



HINWEIS

Typenspezifische Einbaulagen beachten!

Unzulässige Einbaulagen führen zu Verschmutzungen des Prozessvakuaums oder zu Schäden an der Pumpe.

- Eigenschaftenkürzel hinter der Modellbezeichnung auf dem Typenschild beachten!
- Piktogramme auf dem Pumpengehäuse beachten!
- Pumpe mit Betriebsmittelfüllung nicht transportieren oder kippen!

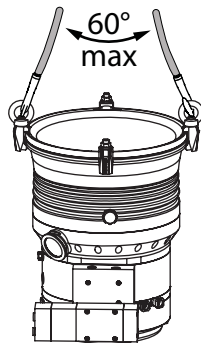


Abb. 1: Transport in gültiger Orientierung



WARNUNG

Gefahr durch herabstürzende und pendelnde Lasten!

Beim Anheben der Pumpe besteht Gefahr durch herabstürzende Teile.

- Den Aufenthalt von Personen unterhalb der angehobenen Last verhindern.
- Den Bereich unterhalb der Pumpe absperren und beaufsichtigen.
- Turbopumpe nur in der gültigen Orientierung und mit senkrecht stehender Rotorachse transportieren.
- Geeignetes Hebwerkzeug an **beiden** Ringschrauben befestigen.
 - Auf vorschriftsmäßige Befestigung achten (z.B. maximaler Öffnungswinkel zur Längsachse der Pumpe).
 - Keine zusätzlichen Gewichte (z.B. Vakuumkammer) anheben.
- Pumpe senkrecht aus der Verpackung heben.
- Transportbehälter der Vakuumpumpe wiederverwenden.
 - Vakuumpumpen möglichst in ihrer Originalverpackung transportieren oder versenden.
- Schutzdeckel von Hoch- und Vorvakuumseite erst unmittelbar vor dem Anschluss entfernen.
- Original-Schutzdeckel aufbewahren.
- Die Ringschrauben können nach dem Transport demontiert werden.

3.2 Lagerung

- Flanschöffnungen mit den Original-Schutzdeckeln verschließen.
- Weitere Anschlüsse mit entsprechenden Schutzdeckeln verschließen.
- Pumpe nur in Innenräumen bei Temperaturen von -25 °C bis +55 °C lagern.
- In Räumen mit feuchter oder aggressiver Atmosphäre: Pumpe zusammen mit einem Trockenmittel in einen Kunststoffbeutel luftdicht einschweißen.

4 Produktbeschreibung

4.1 Produktidentifikation

4.1.1 Varianten

Die Produktbezeichnung besteht aus einer Familienbezeichnung (1), der Größe (2), die sich am Saugvermögen der Pumpe orientiert und gegebenenfalls aus zusätzlichen Eigenschaften (3) der Pumpe.

HiPace⁽¹⁾ 1500⁽²⁾ (3)

1. Familienbezeichnung	2. Modellbezeichnung	3. Eigenschaftsbezeichnung
HiPace	1500 = Modellbezeichnung der zugehörigen Saugvermögensklasse	keine = Standardausführung U = Überkopfversion C = Korrosivgasausführung P = Prozess M = Aktive Magnetlagerung T = Temperatur-Management E = High Efficiency H = High Compression I = Ionenimplantation

4.1.2 Pumpenmerkmale



Dieses Produkt wurde gemäß den Anforderungen der Richtlinie CAN/CSA-C22.2 Nr. 61010-1, zweite Ausgabe einschließlich der Änderung 1, oder einer späteren Version der gleichen Norm mit dem gleichen Grad an Prüfanforderungen, geprüft.

Informationen über weitere Zertifizierungen ggf. dem Prüfsiegel auf dem Produkt entnehmen oder unter:

- www.tuvdotcom.com
- TUVdotCOM-ID 0000021320

Merkmal	HiPace 1500		
HV-Flansch	DN 250 ISO-K	DN 250 ISO-F	DN 250 CF-F
Flanschmaterial	Aluminium	Aluminium	Edelstahl

Zur sicheren Produktidentifikation bei der Kommunikation mit Pfeiffer Vacuum immer alle Angaben des Typenschildes bereithalten.

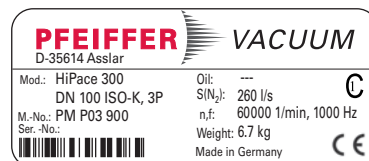


Abb. 2: Beispiel für ein Typenschild

4.1.3 Lieferumfang

- Turbopumpe für externe Antriebselektronik
- Schutzdeckel für den Hochvakuum- und Vorvakuumflansch
- Sperrgasventil
- Betriebsmittel (50 ml) mit Injektionsspritze
- Einschraubtülle (2x) mit Dichtring für Kühlwasseranschluss
- Ringschrauben
- Betriebsanleitung

4.2 Funktion

Die Pumpen HiPace 1500 bilden mit der externen Antriebselektronik TCP 1200 eine funktionelle Einheit. Für den externen Anschluss stehen geschirmte Verbindungskabel unterschiedlicher Längen auf den Adapter an der Turbopumpe zur Verfügung.

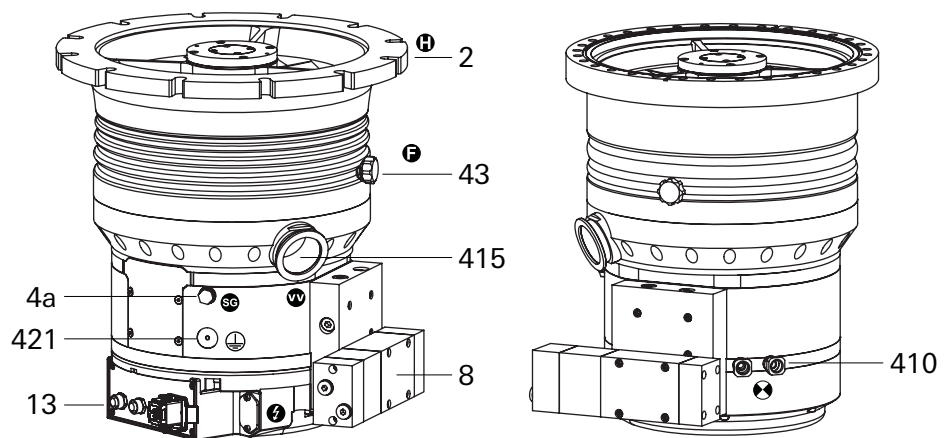


Abb. 3: HiPace 1500 für TCP 1200

2	Hochvakuumflansch	13	Adapter für TCP 1200	410	Kühlwasseranschluss
4a	Sperrgasanschluss	43	Flutschraube	415	Vorvakuumflansch
8	Betriebsmittelpumpe			421	Erdungsanschluss

4.2.1 Kühlung

- Wasserkühlung

Die Antriebselektronik regelt die Antriebsleistung bei Übertemperaturen automatisch herunter.

4.2.2 Rotorlager

Hybridgelagerte Turbopumpe

- Hochvakuumseite: verschleißfreies Permanentmagnetlager
- Vorvakuumseite: Kugellager mit Keramikugeln

4.2.3 Antrieb

Antriebselektronik TCP 1200

4.3 Einsatzbereich

Die Pumpen HiPace 1500 sind unter folgenden Umgebungsbedingungen zu installieren und zu betreiben:

Aufstellungsort	wettergeschützt (Innenräume)
Zul. Schutzart	IP 54
Temperatur	+5 °C bis +40 °C
Rel. Luftfeuchte	max. 80 %, bei $T \leq 31\text{ °C}$, max. 50 % bei $T \leq 40\text{ °C}$
Luftdruck	750 hPa - 1060 hPa
Aufstellungshöhe	max. 2000 m
Verschmutzungsgrad	2
Zul. umgebendes Magnetfeld	$\leq 6\text{ mT}$
Überspannungskategorie	II
Anschlussspannung	400 ($\pm 10\%$) V AC



Anmerkungen zu Umgebungsbedingungen

Die angegebenen zulässigen Umgebungstemperaturen gelten für den Betrieb der Turbopumpe bei maximal zulässigem Vorvakuumdruck oder bei maximalem Gasdurchsatz in Abhängigkeit der Kühlungsart. Die Turbopumpe ist durch eine redundante Temperaturüberwachung eigensicher.

- Durch Reduzierung des Vorvakuumdrucks oder des Gasdurchsatzes kann die Turbopumpe auch unter höheren Umgebungstemperaturen betrieben werden.
- Bei Überschreiten der maximal zulässigen Betriebstemperatur der Turbopumpe, reduziert die Antriebselektronik zuerst die Antriebsleistung und schaltet gegebenenfalls anschließend ab.

5 Installation



WARNUNG

Gefahr durch Abreißen der Turbopumpe

Im Falle eines plötzlichen Blockierens des Rotors können Drehmomente bis 9800 Nm auftreten, die bei nicht ordnungsgemäßer Befestigung zum Abreißen der Turbopumpe führen können. Die dabei freigesetzte Energie kann die gesamte Pumpe oder Bruchstücke aus deren Inneren durch den Raum schleudern. Dabei können schwerste Verletzungen, evtl. mit Todesfolge, und große Sachschäden verursacht werden.

- Installationsanweisungen dieser Betriebsanleitung genau befolgen.
- Nur zugelassene Originalbauteile von Pfeiffer Vacuum (Zubehör) für die Installation verwenden.



HINWEIS

Gefahr der Zerstörung der Pumpe durch unzulässige Gasbelastung

Unzulässig hoher Druckanstieg in der Pumpe während des Betriebs kann zur Zerstörung des Rotors und der gesamten Pumpe führen.

- Hochvakuumseite und Vorvakuumseite gegen unzulässigen Gaseinbruch sichern.
- Vorvakuumleitungen gegen mechanische Fremdeinwirkung schützen.
- Hochvakuumseitige Absperreinrichtungen gegen unerwünschtes Öffnen sichern.
- Zulässige Flutraten (max. 15 hPa/s) einhalten.



Installation und Betrieb von Zubehör

Pfeiffer Vacuum Pumpen können mit einer Reihe von angepasstem Zubehör ausgestattet werden. Installation, Betrieb und Instandhaltung von Anschlussgeräten sind detailliert in Betriebsanleitungen der Einzelkomponenten beschrieben.

- Informationen zu Bestellnummern von Komponenten siehe Kapitel "Zubehör".
- Nur Originalzubehör verwenden.



Betriebsmittelfüllung

Die Pumpe wird ohne Betriebsmittelfüllung ausgeliefert. Das Betriebsmittel befindet sich im Lieferumfang.

- Pumpe erst nach der Installation am Aufstellungsort mit Betriebsmittel befüllen!

5.1 Vorbereitende Arbeiten

Beim Aufstellen der Pumpe sind folgende Bedingungen zu beachten:

- die für den Einsatzbereich genannten Umgebungsbedingungen
 - Die Befestigung der Pumpe an ihrem Unterteil ist nicht zulässig.
 - Der Einsatz in Anlagen, von denen stoßartige Belastungen und Vibrationen oder periodische Kräfte auf die Geräte einwirken, ist nicht zulässig.
- Ausreichende Kühlung für die Turbopumpe sicherstellen.
- Bei Magnetfeldern > 6 mT eine geeignete Abschirmung verwenden. Aufstellungsort überprüfen und ggf. Rücksprache mit Pfeiffer Vacuum halten!
- Die maximal zulässige Rotortemperatur für die Turbopumpe ist 120 °C. Bei prozessbedingt auftretenden hohen Temperaturen darf die eingestrahlte Wärmeleistung 22.5 W nicht überschreiten. Ggf. geeignete Abschirmbleche installieren (Informationen auf Anfrage).

5.2 Aufstellung

- Beim Montieren aller Hochvakuumteile für größtmögliche Sauberkeit sorgen. Unsaubere Bauteile verlängern die Auspumpzeit.
- Alle Flanschbauteile müssen bei Installation fettfrei, staubfrei und trocken sein.

5.2.1 Erdbebensicherheit

Während Erdbeben kann es zu Fanglagerkontakt kommen. Alle hierbei auftretenden Kräfte werden von den ordnungsgemäß installierten Flanschverbindungen aufgenommen.

→ Vakuumkammer kundenseitig gegen Verschieben und Kippen sichern.

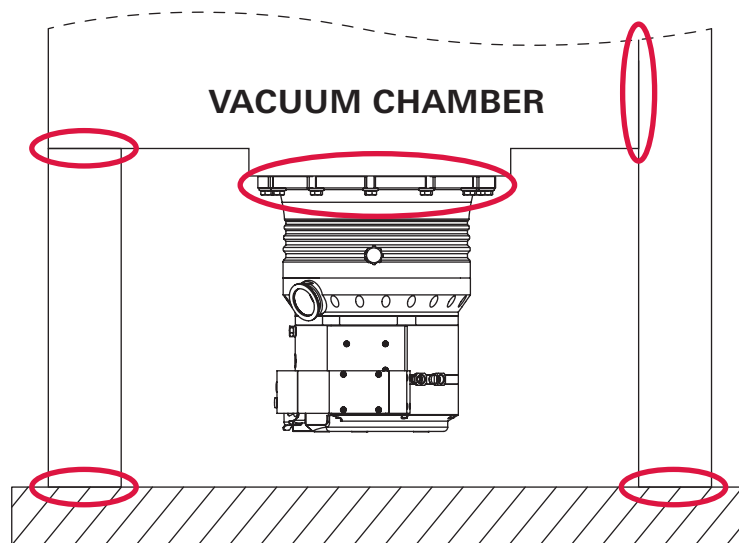


Abb. 4: Beispiel: Sicherung gegen Verschieben und Kippen durch externe Erschütterungen



= Sicherheitsverbindung, jeweils kundenseitig realisieren.

5.2.2 Splitterschutz oder Schutzgitter verwenden

Pfeiffer Vacuum Zentrierringe mit Splitterschutz oder Schutzgitter im Hochvakuumflansch schützen die Turbopumpe vor Fremdkörpern aus dem Rezipienten. Dadurch wird das Saugvermögen der Pumpe reduziert.

	Reduzierung Saugvermögen in %			
	H ₂	He	N ₂	Ar
Splitterschutz DN 250	5	7	18	21
Schutzgitter DN 250	1	2	5	6

5.2.3 Dämpfungskörper



WARNUNG

Gefahr durch Abreißen der Turbopumpe mit Dämpfungskörper

Im Falle eines plötzlichen Blockierens des Rotors kann ein verwendeter Dämpfungskörper keine der auftretenden Kräfte kompensieren. Es besteht die Gefahr des Abreißen der Pumpe und daraus resultierende schwerste Verletzungen und Sachschäden. Zur Kompensation der möglicherweise auftretenden Drehmomente müssen geeignete Sicherungsmaßnahmen ergriffen werden.

→ Unbedingt Rücksprache mit Pfeiffer Vacuum halten.

→ Die max. zulässige Temperatur am Dämpfungskörper (100 °C) nicht überschreiten.

5.3 Einbaulagen



HINWEIS

Typenspezifische Einbaulagen beachten!

Unzulässige Einbaulagen führen zu Verschmutzungen des Prozessvakuaums oder zu Schäden an der Pumpe.

- Eigenschaftenkürzel hinter der Modellbezeichnung auf dem Typenschild beachten!
- Piktogramme auf dem Pumpengehäuse beachten!
- Pumpe mit Betriebsmittelfüllung nicht transportieren oder kippen!

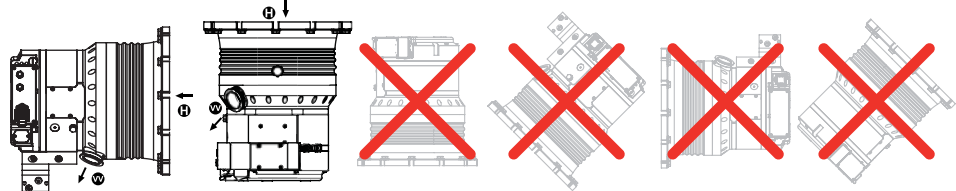


Abb. 5: Gültige Einbaulagen der Turbopumpe. Andere Raumlagen sind unzulässig.

5.3.1 Waagerechte Einbaulage

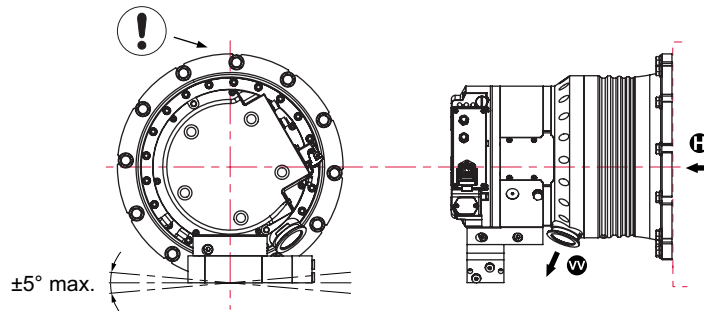


Abb. 6: Zulässige Befestigung und Orientierung der Betriebsmittelpumpe bei waagerechter Einbaulage der Turbopumpe

- Bei waagerechter Montage darf die Längsachse der Betriebsmittelpumpe maximal 5° aus der Horizontalen abweichen, da sonst die Pumpe verunreinigt werden kann.
- Rohrleitungen vor der Vakuumpumpe abstützen oder abhängen. Auf die verankerte Pumpe dürfen keine Kräfte aus dem Rohrleitungssystem einwirken.

Die axiale Belastbarkeit des Hochvakuumflanschs beträgt max. 2000 N (entspr. 200 kg). Eine einseitige Belastung am Hochvakuumflansch ist dabei nicht zulässig.

5.4 Hochvakuumseite anschließen

Im Falle eines plötzlichen Blockierens des Rotors müssen die auftretenden Drehmomente von der Anlage und dem Hochvakuumflansch aufgenommen werden. Zur Befestigung der Turbopumpen am Hochvakuumflansch dürfen ausschließlich die im Folgenden aufgeführten Bauteile verwendet werden. Die Installationselemente für Turbopumpen sind Spezialausführungen von Pfeiffer Vacuum. Die Zugfestigkeit des Flanschmaterials muss in allen Betriebszuständen mindestens 170 N/mm^2 betragen.

→ Vakuumkammer kundenseitig gegen Verschieben und Kippen sichern.



GEFAHR

Lebensgefahr - Unzulässige Befestigung

Bei der Befestigung von Pumpen an einen Rezipienten mit unterschiedlicher Flanschausführung kann es zu einem Verdrehen oder Abriss im Falle eines plötzlichen Blockierens des Rotors kommen.

- Ausschließlich den gültigen Pfeiffer Vacuum Befestigungssatz verwenden.
- Für sämtliche Schäden, die aus unzulässiger Befestigung resultieren, übernimmt Pfeiffer Vacuum keine Haftung.



GEFAHR

Lebensgefahr - Unzulässige Befestigung

Die Verwendung von Pratzen zur Befestigung der Pumpen kann im Falle eines plötzlichen Blockierens des Rotors zu lebensgefährlichen Situationen führen.

- Niemals Pratzen zur Befestigung der Pumpen verwenden!
- Ausschließlich den gültigen Pfeiffer Vacuum Befestigungssatz verwenden.



HINWEIS

Formtoleranzen am Gegenflansch einhalten

Unebenheiten am betreiberseitigen Gegenflansch können auch bei ordnungsgemäßer Befestigung zu Verspannungen im Gehäuse der Pumpe führen. Undichtigkeiten oder negative Veränderungen der Laufeigenschaften können die Folge sein.

- Abweichungen der Ebenheit von max. $0,05 \text{ mm}$ über die gesamte Fläche nicht überschreiten.



Befestigung von ISO-Flanschen

Bei der Befestigung von Hochvakuumflanschen in ISO-KF oder ISO-K Ausführung kann es trotz ordnungsgemäßer Installation zu einem Verdrehen im Falle eines plötzlichen Blockierens des Rotors kommen.

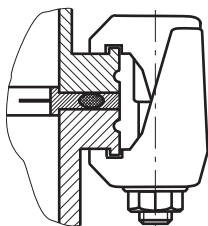
- Die Dichtheit des Hochvakuumflanschs ist dabei nicht gefährdet.

5.4.1 Installation von ISO-K Flansch mit ISO-K Flansch

Für die Installation sind ausschließlich folgende Bauteile zugelassen:

- der gültige Befestigungssatz aus dem Pfeiffer Vacuum Zubehörprogramm
- optional ist Befestigungsmaterial mit Schutzgitter oder Splitterschutz verfügbar

→ Darauf achten, dass die Dichtflächen nicht beschädigt sind.



- 1) Flansche gemäß der Abbildung mit den Bauteilen des Befestigungssatzes verbinden.
- 2) Erforderliche Anzahl von **14** Klammerschrauben verwenden.
- 3) Die Klammern in drei Schritten über Kreuz anziehen.
- 4) Anziehdrehmoment: $5, 15, 25 \pm 2 \text{ Nm}$

5.4.2 Installation von ISO-K Flansch mit ISO-F Flansch

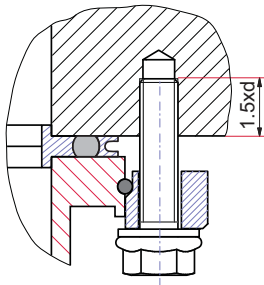
Die Verbindungsarten für die Installation ISO-K- mit ISO-F-Flansch sind "Sechskantschraube und Gewindebohrung", "Stiftschraube und Gewindebohrung" sowie "Stiftschraube und Durchgangsbohrung".

Für die Installation sind ausschließlich folgende Bauteile zugelassen:

- der gültige Befestigungssatz aus dem Pfeiffer Vacuum Zubehörprogramm
- optional ist Befestigungsmaterial mit Schutzgitter oder Splitterschutz verfügbar

Sechskantschraube und Gewindebohrung

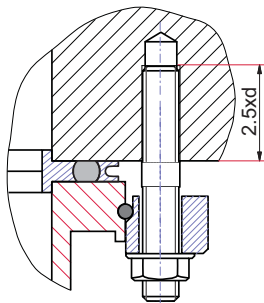
→ Darauf achten, dass die Dichtflächen nicht beschädigt sind.



- 1) Überwurfflansch über den Hochvakuumflansch der Turbopumpe führen.
- 2) Sprengring in die Nut am Hochvakuumflansch einsetzen.
- 3) Turbopumpe mit Überwurfflansch und Zentrierring gemäß der Abbildung am Gegenflansch befestigen.
- 4) Erforderliche Anzahl von **12** Sechskantschrauben mit Unterlegscheiben verwenden.
- 5) Sechskantschrauben $1,5 \times d$ in die Gewindebohrungen einschrauben.
 - Die Zugfestigkeit des Flanschmaterials muss dabei in allen Betriebszuständen mindestens 270 N/mm^2 betragen.
- 6) Sechskantschrauben in drei Schritten über Kreuz anziehen.
- 7) Anziehdrehmoment DN 250: $5, 15, 25 \pm 2 \text{ Nm}$

Stiftschraube und Gewindebohrung

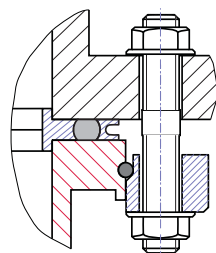
→ Darauf achten, dass die Dichtflächen nicht beschädigt sind.



- 1) Erforderliche Anzahl von **12** Stiftschrauben und Muttern verwenden.
- 2) Stiftschrauben mit dem kürzeren Einschraubende $2,5 \times d$ in die Bohrungen am Gegenflansch einschrauben.
- 3) Überwurfflansch über den Hochvakuumflansch der Turbopumpe führen.
- 4) Sprengring in die Nut am Hochvakuumflansch einsetzen.
- 5) Turbopumpe mit Überwurfflansch und Zentrierring gemäß der Abbildung am Gegenflansch befestigen.
- 6) Muttern in drei Schritten über Kreuz anziehen.
- 7) Anziehdrehmoment DN 250: $5, 15, 25 \pm 2 \text{ Nm}$

Stiftschraube und Durchgangsbohrung

→ Darauf achten, dass die Dichtflächen nicht beschädigt sind.



- 1) Überwurfflansch über den Hochvakuumflansch der Turbopumpe führen.
- 2) Sprengring in die Nut am Hochvakuumflansch einsetzen.
- 3) Turbopumpe mit Überwurfflansch und Zentrierring gemäß der Abbildung am Gegenflansch befestigen.
- 4) Erforderliche Anzahl von **12** Stiftschrauben und Muttern verwenden.
- 5) Muttern in drei Schritten über Kreuz anziehen.
- 6) Anziehdrehmoment DN 250: $5, 15, 25 \pm 2 \text{ Nm}$

5.4.3 Installation von ISO-F Flansch mit ISO-F Flansch

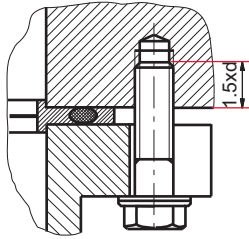
Die Verbindungsarten für die Installation ISO-F- mit ISO-F-Flansch sind "Sechskantschraube und Gewindebohrung", "Stiftschraube und Gewindebohrung" sowie "Stiftschraube und Durchgangsbohrung".

Für die Installation sind ausschließlich folgende Bauteile zugelassen:

- der gültige Befestigungssatz aus dem Pfeiffer Vacuum Zubehörprogramm
- optional ist Befestigungsmaterial mit Schutzgitter oder Splitterschutz verfügbar

Sechskantschraube und Gewindebohrung

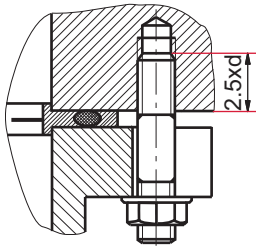
→ Darauf achten, dass die Dichtflächen nicht beschädigt sind.



- 1) Flansche gemäß der Abbildung mit den Bauteilen des Befestigungssatzes verbinden.
- 2) Erforderliche Anzahl von **12** Sechskantschrauben mit Unterlegscheiben verwenden.
- 3) Sechskantschrauben $1,5 \times d$ in die Gewindebohrungen einschrauben.
 - Die Zugfestigkeit des Flanschmaterials muss dabei in allen Betriebszuständen mindestens 270 N/mm^2 betragen.
- 4) Sechskantschrauben in drei Schritten über Kreuz anziehen.
- 5) Anziehdrehmoment DN 250: $10, 20, 38 \pm 3 \text{ Nm}$

Stiftschraube und Gewindebohrung

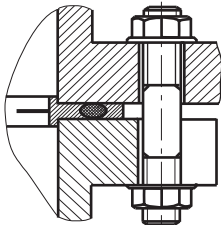
→ Darauf achten, dass die Dichtflächen nicht beschädigt sind.



- 1) Erforderliche Anzahl von **12** Stiftschrauben und Muttern verwenden.
- 2) Stiftschrauben mit dem kürzeren Einschraubende $2,5 \times d$ in die Bohrungen am Gegenflansch einschrauben.
- 3) Flansche gemäß der Abbildung mit den Bauteilen des Befestigungssatzes verbinden.
- 4) Muttern in drei Schritten über Kreuz anziehen.
- 5) Anziehdrehmoment DN 250: $10, 20, 38 \pm 3 \text{ Nm}$

Stiftschraube und Durchgangsbohrung

→ Darauf achten, dass die Dichtflächen nicht beschädigt sind.



- 1) Flansche gemäß der Abbildung mit den Bauteilen des Befestigungssatzes verbinden.
- 2) Erforderliche Anzahl von **12** Stiftschrauben und Muttern verwenden.
- 3) Muttern in drei Schritten über Kreuz anziehen.
- 4) Anziehdrehmoment DN 250: $10, 20, 38 \pm 3 \text{ Nm}$

5.4.4 Installation von CF- Flanschen



HINWEIS

Montage von CF-Flanschen

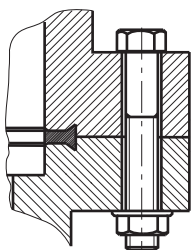
Verlust der Dichtfähigkeit durch mangelnde Sauberkeit beim Umgang mit Dichtung und CF-Flansch.

- Die Dichtung trocken und ölfrei montieren.
- Bauteile nur mit Handschuhen anfassen.
- Oberflächen und Schneidkanten nicht beschädigen.

Die Verbindungsarten für die Installation CF- mit CF-Flansch sind "Sechskantschraube und Durchgangsbohrung", "Stiftschraube und Gewindebohrung" sowie "Stiftschraube und Durchgangsbohrung".

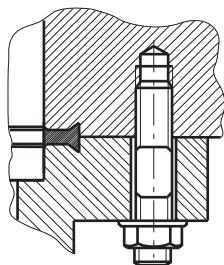
- der gültige Befestigungssatz aus dem Pfeiffer Vacuum Zubehörprogramm
- Eine Kupfer-Dichtung
- Schutzgitter oder Splitterschutz sind optional

Sechskantschraube und Durchgangsbohrung



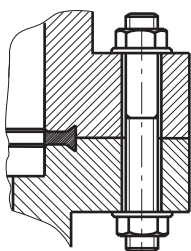
- 1) Sofern verwendet: Schutzgitter oder Splitterschutz mit den Klemmfahnen nach unten in den Hochvakuumflansch der Turbopumpe einsetzen.
- 2) Die Dichtung genau in die Ausdrehung legen.
- 3) Die Flansche durch 32 Sechskantschrauben (M8) mit Unterlegscheiben und Muttern verbinden.
- 4) Schraubverbindungen umlaufend anziehen.
- 5) Anziehdrehmoment: 22 ± 2 Nm
- 6) Abschließend das Drehmoment kontrollieren, da durch das Fließen des Dichtungsmaterials ein Nachziehen der Schrauben erforderlich sein kann.

Stiftschraube und Gewindebohrung



- 1) Stiftschrauben (32 Stück, M8) mit dem kürzeren Einschraubende in die Bohrungen am Gegenflansch einschrauben.
- 2) Sofern verwendet: Schutzgitter oder Splitterschutz mit den Klemmfahnen nach unten in den Hochvakuumflansch der Turbopumpe einsetzen.
- 3) Die Dichtung genau in die Ausdrehung legen.
- 4) Die Flansche mit Unterlegscheiben und Muttern verbinden.
- 5) Schraubverbindungen umlaufend anziehen.
- 6) Anziehdrehmoment: 22 ± 2 Nm
- 7) Abschließend das Drehmoment kontrollieren, da durch das Fließen des Dichtungsmaterials ein Nachziehen der Schrauben erforderlich sein kann.

Stiftschraube und Durchgangsbohrung



- 1) Sofern verwendet: Schutzgitter oder Splitterschutz mit den Klemmfahnen nach unten in den Hochvakuumflansch der Turbopumpe einsetzen.
- 2) Die Dichtung genau in die Ausdrehung legen.
- 3) Die Flansche durch 32 Sechskantschrauben (M8) mit Unterlegscheiben und Muttern verbinden.
- 4) Schraubverbindungen umlaufend anziehen.
- 5) Anziehdrehmoment: 22 ± 2 Nm
- 6) Abschließend das Drehmoment kontrollieren, da durch das Fließen des Dichtungsmaterials ein Nachziehen der Schrauben erforderlich sein kann.

5.5 Betriebsmittel einfüllen



WARNUNG

Giftige Dämpfe!

Vergiftungsgefahr beim Anzünden und Erhitzen von synthetischen Betriebsmitteln (z.B. F3) über 300 °C.

- Anwendungsvorschriften beachten.
- Betriebsmittel nicht mit Tabakwaren in Berührung bringen, Vorsichtsmaßnahmen beim Umgang mit Chemikalien beachten.



HINWEIS

Gefahr der Zerstörung der Pumpe

Fehlende oder mangelhafte Betriebsmittelversorgung kann zur Zerstörung der Pumpe führen.

- Vor der Erstinbetriebnahme und nach jedem Transport die Pumpe mit ausreichend Betriebsmittel befüllen.
- Betriebsmittel nur bei eingebauter Vakuumpumpe einfüllen.
- Betriebsmitteltyp siehe Typenschild.
- Die Betriebsmittelmenge muss 50 ml betragen!

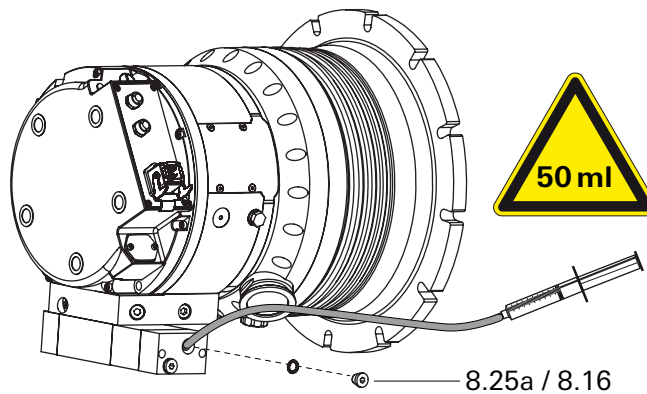


Abb. 7: Betriebsmittel einfüllen

- Vakuumpumpe ausschalten, auf Atmosphärendruck fluten und abkühlen lassen.
- Die höher gelegene Einfüllschraube 8.25a aus der Betriebsmittelpumpe heraus-schrauben.
 - Auf O-Ring 8.16 achten!
- Betriebsmittel (max. 50 ml) mithilfe der Injektionsspritze in die Betriebsmittelpumpe einfüllen.
- Einfüllschraube wieder verschließen.

5.6 Vorvakuumseite anschließen

Empfehlung: als Vorpumpe eine geeignete Vakuumpumpe aus dem Pfeiffer Vacuum Programm einsetzen.



WARNUNG

Gesundheitsschäden durch giftige Gase

Prozessgase können gesundheitsschädigend und umweltverschmutzend sein.

- Gasausstoß der Vorpumpe sicher ableiten!
- Alle Sicherheitsempfehlungen des Gasherstellers beachten.

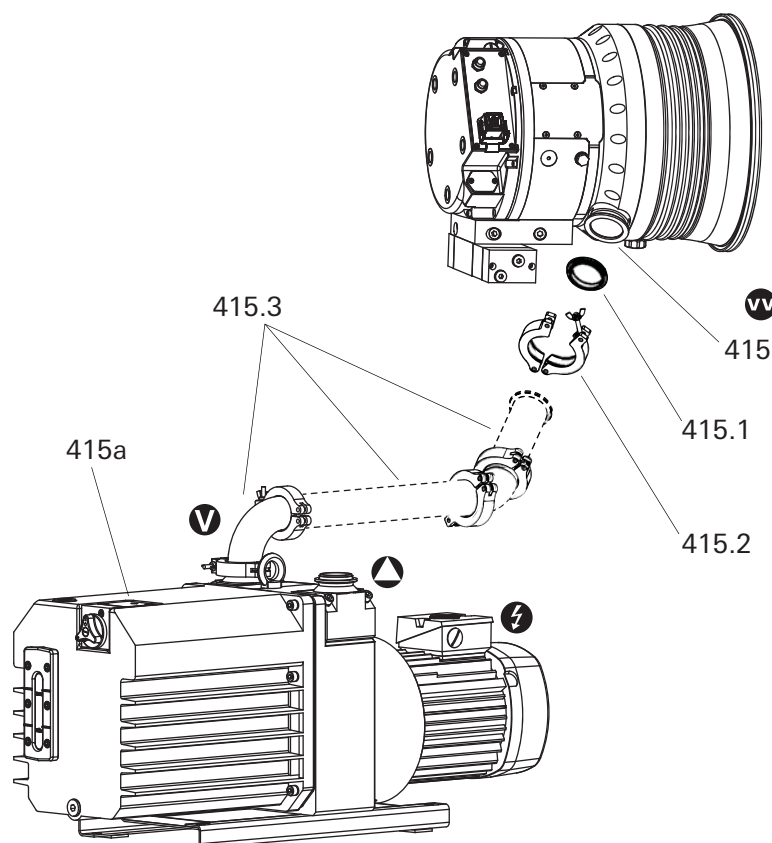


Abb. 8: Vorpumpe anschließen

415	Vorvakuumanschluss	415.1	Zentrierring	415.3	Vakuumkomponenten
415a	Vorvakuumpumpe	415.2	Spannring		



HINWEIS

Gestaltung des Vorvakuumanschlusses im Hinblick auf plötzliches Verdrehen der Pumpe

Bei der Befestigung von Hochvakuumflanschen in ISO-KF oder ISO-K Ausführung kann es trotz ordnungsgemäßer Installation zu einem Verdrehen im Falle eines plötzlichen Blockierens des Rotors kommen.

- Direkt an der Pumpe zu installierende Massen gering halten.
- Ggf. flexible Leitungselemente direkt an die Turbopumpe anschließen.
- Bei starren Rohrverbindungen: Federungskörper zur Dämpfung von Vibrationen in die Verbindungsleitung einbauen.
- Vorvakuumleitung mit Kleinflansch-Bauteilen oder Schlauchverschraubungen anschließen. Freien Querschnitt des Vorvakuumflansches nicht einengen!
- Für Anschluss und Betrieb der Vorvakuumpumpe siehe deren Betriebsanleitung.

5.7 Erdung



WARNUNG

Gefahr des elektrischen Schlags

Bei Defekt können die mit dem Netz verbundenen Teile unter Spannung stehen.

- Vor dem Netzanschluss die Pumpe gemäß den örtlichen Bestimmungen mit der Schutzterde (PE) verbinden.
- Geeignetes Erdungskabel kundenseitig anschließen.
- Mindestquerschnitt des Netzanschlusses beachten.

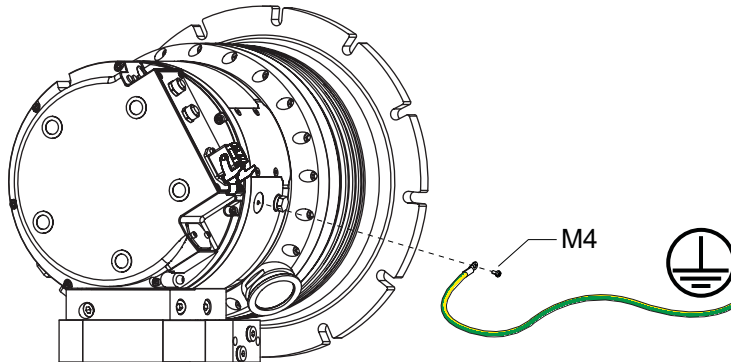


Abb. 9: Erdungsanschluss herstellen

5.8 Anschluss "Pumpe extern"

Der externe Anschluss einer Pfeiffer Vacuum Turbopumpe an die Antriebselektronik TCP 1200 ist mit geschirmten Verbindungskabeln in verschiedenen Längen aus dem Pfeiffer Vacuum Zubehörprogramm möglich.



WARNUNG

Gefahr durch unsichere Elektroinstallation

Der sichere Betrieb nach der Installation liegt in der Verantwortung des Betreibers.

- Keine eigenmächtigen Umbauten oder Veränderungen am Gerät vornehmen.
- Für sichere Integration in einen Not-Aus-Sicherheitskreis sorgen.
- Pfeiffer Vacuum für spezielle Anforderungen konsultieren.



WARNUNG

Gefahr des elektrischen Schlags

Das System ist nur mit gezogenem Netzstecker spannungsfrei.

- Vor allen Arbeiten Hauptschalter ausschalten und Netzstecker ziehen.
- Gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten sichern.
- Den völligen Stillstand der Pumpe sicherstellen ($f < 1$).



VORSICHT

Stolpergefahr!

Stolpergefahr beim Arbeiten im Bereich der Installation.

- Versorgungsleitungen so verlegen, dass keine Stolperfallen entstehen.

Das Kabel für die Steuerung und den Betrieb der Turbopumpe ist durch Stecker und Buchsen eindeutig zugeordnet.

- HAN-Q5-Stecker und RJ45-Stecker für den Anschluss an der TCP 1200
- HAN-Q5-Buchse und M12-Buchse für den Anschluss an der Turbopumpe

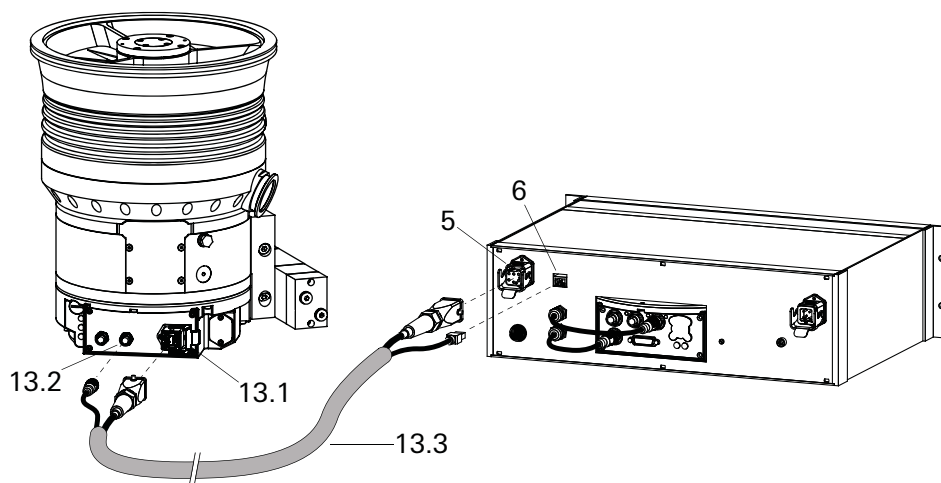


Abb. 10: Turbopumpe an der Antriebselektronik TCP 1200 anschließen

- | | |
|----------------------------------|-----------------------------------|
| 5 Anschluss "pump1. output" | 13.1 Anschluss "Pumpe" |
| 6 Steueranschluss "pump2.output" | 13.2 Steueranschluss "Pumpe" |
| | 13.3 Verbindungskabel TCP - Pumpe |

- ➔ Verbindungskabel zwischen der Antriebselektronik und der Turbopumpe installieren.
- ➔ Haltebügel sichern, Stecker einrasten und Verschraubungen zudrehen.

5.9 Wasserkühlung

Die Turbopumpen HiPace 1500 mit TCP 1200 sind serienmäßig wassergekühlt.

5.9.1 Kühlwasseranforderungen

Kühlwasseranschluss	Schlauchtüllen G 1/4"
Schlauchleitungen	7-8 mm Innendurchmesser mit Schlauchschelle
Kühlwasserqualität	filtriert, mechanisch rein, optisch klar, ohne Trübung, ohne Bodensatz, chemisch neutral
Gehalt Sauerstoff max.	4 mg/kg
Gehalt Chlorid max.	100 mg/kg
Wasserhärte max.	10 °dH 12,53 °e 17,8 °fH 178 ppm CaCO ₃
Verbrauch Kaliumpermanganat max.	10 mg/kg
Gehalt Kohlensäure max.	nicht nachweisbar
Gehalt Ammoniak max.	nicht nachweisbar
pH-Wert	7 - 9
Überdruck Vorlauf max.	6000 hPa
Kühlwassertemperatur	siehe "Technische Daten"
Kühlwasserverbrauch bei max. Gasdurchsatz	siehe "Technische Daten"

5.9.2 Anschluss an ein Kühlwassersystem

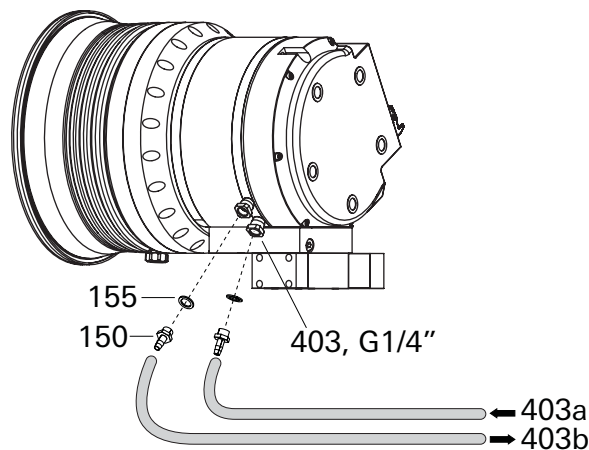


Abb. 11: Kühlwasser anschließen

403 Kühlwasseranschluss
403a Vorlaufleitung
403b Rücklaufleitung

155 Dichtring
150 Einschraubtülle

→ Kühlwasseranschluss wahlweise vornehmen:

- Anschluss direkt an der Pumpe mit Innengewinde G1/4"
- Verwendung von 2x Einschraubtüllen mit Dichtring aus dem Lieferumfang für Schlauchinnendurchmesser 7 - 8 mm.
- Anziehdrehmoment: max. 15 Nm.

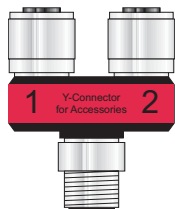
→ **Empfehlung:** Schmutzfänger in die Vorlaufleitung einbauen.

→ Kühlwasservorlaufleitung an den bezeichneten Anschlussadapter anschließen.

→ Kühlwasserrücklaufleitung an den bezeichneten Anschlussadapter anschließen.

5.10 Zubehöranschluss

Die Turbopumpe HiPace 1500 mit TCP kann bis zu 3 angeschlossene Zubehörgeräte steuern. Für den Anschluss eines Zubehörgerätes steht an der Turbopumpe der interne Anschluss (Acc A1) zur Verfügung. Für den Anschluss von zwei weiteren Zubehörgeräten steht an der Antriebselektronik eine freie M12-Gerätedose mit der Bezeichnung "Acc B" zur Verfügung.



→ Für den Anschluss von zwei Geräten am Zubehöranschluss "Acc B" der TCP 1200 den betreffenden Y-Verteiler (Y-Connector) aus dem Pfeiffer Vacuum Zubehörprogramm verwenden.

→ Einstellungen sind über das Anzeige- und Bediengerät der TCP 1200 möglich.

Zubehöranschluss	Anschluss mit Y-connector	voreingestelltes Zubehörgerät
accessory A1	nicht möglich	Sperrgasventil
accessory B1	Acc. B auf Y-1	Flutventil
accessory B2	Acc. B auf Y-2	Heizung

Tab. 1: Übersicht über werkseitig voreingestellte Zubehöranschlüsse an der TCP 1200

5.10.1 Sperrgasanschluss

Zum Schutz der Turbopumpe, z.B. bei staubbehafteten Prozessen oder hohem Gasdurchsatz, muss die Pumpe mit Sperrgas betrieben werden. Die Versorgung erfolgt über ein Sperrgasventil oder wahlweise über eine Sperrgasdrossel ohne Ansteuerung. Die Ansteuerung des Steuerventils für den Sperrgasanschluss ist in der Antriebselektronik vorkonfiguriert. Das Sperrgasventil ist bereits im Lieferumfang enthalten.

Der zulässige Anschlussdruck beträgt max. 1500 hPa absolut.

- Bei Betrieb der Pumpe mit mehr als 50 % des maximalen Gasdurchsatzes ist zur Gewährleistung der Rotorkühlung Sperrgas zu verwenden.
- Die Durchflussmenge für Sperrgas beträgt 17.5-20 sccm für die HiPace 1500.

Sperrgasversorgung mit Steuerventil

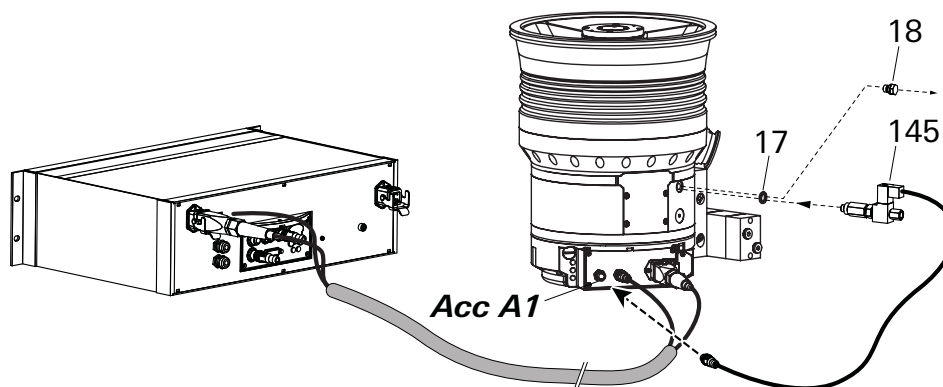


Abb. 12: Sperrgasventil anschließen

17 Dichtring 18 Verschlusschraube 145 Sperrgasventil

- Schraube mit Dichtring aus dem Sperrgasanschluss herausschrauben.
- Sperrgasventil mit Dichtring in den Sperrgasanschluss einschrauben.
- Steuerleitung des Sperrgasventils direkt mit dem Zubehöranschluss "Acc A1" am Adapter der Pumpe verbinden.
- Sperrgasversorgung (z.B. Inertgas) über einen Anschlussadapter oder an der Einlassseite (G 1/8") des Steuerventils installieren.

Sperrgasversorgung ohne Steuerventil

- Schraube mit Dichtring aus dem Sperrgasanschluss herausschrauben.
- Sperrgasdrossel mit Dichtring in den Sperrgasanschluss einschrauben.

5.10.2 Flutventil

Das Pfeiffer Vacuum Flutventil dient dem automatischen Fluten bei Abschaltung oder Stromausfall.

Der zulässige Anschlussdruck beträgt max. 1500 hPa absolut.

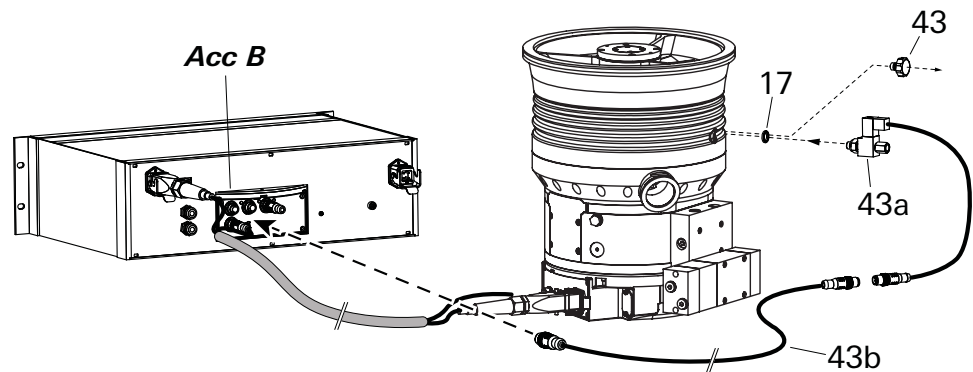


Abb. 13: Flutventil anschließen

17 Dichtring
43 Flutschraube

43a Flutventil
43b Verlängerungskabel M12 auf M12

- Flutschraube mit Dichtring aus dem Flutanschluss herausdrehen.
- Flutventil mit Dichtring einschrauben.
- Verbindung zur Antriebselektronik TCP 1200 mit einem Verlängerungskabel M12 auf M12 in verschiedenen Längen herstellen.
- Steuerleitung in den freien Zubehöranschluss an der TCP 1200 einstecken und festschrauben.
- Ggf. Y-Verteiler verwenden.
- Vorgabe für das Flutventil ist "accessory Acc B1".
- Ggf. Flutgasversorgung (z.B. Inertgas) an der Einlassseite (G 1/8") des Magnetventils installieren.

6 Betrieb

- Für den Betrieb mit externer Antriebselektronik folgende Dokumente beachten:
- Betriebsanleitung "Antriebselektronik TCP 1200"
 - Betriebsanleitung "DCU"

6.1 Inbetriebnahme

Folgende wichtige Einstellungen sind werkseitig in der Antriebselektronik programmiert.

- Parameter **[P:027]** Gasmodus: 0 = schwere Gase
- Parameter **[P:700]** Überwachung max. Hochlaufzeit: 8 min
- Parameter **[P:701]** Drehzahlschaltpunkt: 80 % der Nenndrehzahl
- Parameter **[P:707]** Vorgabe Drehzahlstellbetrieb: 65 % der Nenndrehzahl
- Parameter **[P:708]** Vorgabe Leistungsaufnahme: 100 %
- Parameter **[P:720]** Flutdrehzahl verzögertes Fluten: 50 % der Nenndrehzahl
- Parameter **[P:721]** Flutzeit: 3600 s

- Bei Wasserkühlung: Kühlwasserzufluss öffnen und Durchfluss kontrollieren.
 → Bei Sperrgasversorgung: Sperrgaszufuhr öffnen und Durchfluss kontrollieren.
 → Pumpe durch Verbinden des Netzkabels mit der Stromversorgung einschalten.



HINWEIS

Gefahr der Zerstörung der Pumpe durch zu hohen Energieeintrag

Die gleichzeitige Belastung durch hohe Antriebsleistung (Gasdurchsatz, Vorvakuumdruck), hohe Wärmeeinstrahlung oder hohe magnetische Felder führt zu einer unkontrollierten Aufheizung des Rotors und möglicherweise zur Zerstörung der Pumpe.

- Bei Kombination dieser Belastungen gelten reduzierte Grenzwerte.
 → Ggf. Rücksprache mit Pfeiffer Vacuum halten.



HINWEIS

Gefahr der Zerstörung der Pumpe

Das Pumpen von Gasen mit höheren Molekülmassen im falschen Gasmodus kann zur Zerstörung der Pumpe führen.

- Auf korrekt eingestellten Gasmodus achten.
 → Vor Einsatz von Gasen mit größeren Molekülmassen (> 80) Pfeiffer Vacuum verständigen.



WARNUNG

Gefahr durch offenen Hochvakuumflansch

Der Rotor der Turbopumpe dreht sich mit hoher Geschwindigkeit. Bei offenem Hochvakuumflansch besteht die Gefahr von Schnittverletzungen und durch hineinfliegende Gegenstände die Gefahr, dass die Pumpe zerstört wird.

- Pumpe niemals mit offenem Hochvakuumflansch in Betrieb nehmen.

6.1.1 Einschalten

- Netzanschlusskabel der Antriebselektronik TCP 1200 mit dem Netz verbinden.



Pumpe starten mit Taste "Pumpstand EIN/AUS"

Die Taste "Pumpstand" steuert ausschließlich den Parameter [P:010]. Alle über die Antriebselektronik angeschlossenen Komponenten werden entsprechend ihrer Konfiguration aktiviert, bzw. deaktiviert.

- Darauf achten, dass für den Hochlauf der Turbopumpe zusätzlich der Parameter [P:023] eingeschaltet ist.

Selbsttest

Das DCU führt nach dem Einschalten einen Selbsttest und eine Überprüfung der angeschlossenen Geräte durch. Die Dauer des Selbsttests beträgt ca. 20 s und ist mit einem Fortschrittsbalken im Display visualisiert.

→ Ggf. Fehlermeldungen mit Taste  zurücksetzen.

6.2 Überwachung des Betriebszustands

6.2.1 Betriebsanzeige über LED

Die rote LED (Fehlerstatus) und grüne LED (Betriebsstatus) auf der Frontplatte des DCU können folgende Zustände anzeigen:

LED	Symbol	LED Status	Anzeige	Bedeutung
Grün 		Aus		stromlos
		Ein, blitzend		"Pumpstand AUS", Drehzahl $\leq 60 \text{ min}^{-1}$
		Ein, invers blitzend		"Pumpstand EIN", Solldrehzahl nicht erreicht
		Ein, konstant		"Pumpstand EIN", Solldrehzahl erreicht
		Ein, blinkend		"Pumpstand AUS", Drehzahl $> 60 \text{ min}^{-1}$
Rot 		Aus		kein Fehler, keine Warnung
		Ein, blitzend		Warnung
		Ein, konstant		Fehler

Die einfarbige Anzeige auf der Frontplatte des TCP 1200 zeigt die Betriebszustände der Antriebselektronik.

Anzeige	Aktivität	Bedeutung
Aus 	keine	– keine ausreichende Spannungsversorgung
Blitzend 	10 % aktiv, 1 Hz	– kein Fehler, – Pumpstand "AUS" – Pumpe steht
Blinkend 	50 % aktiv, 1 Hz	– kein Fehler, – Pumpstand "AUS" – Pumpe dreht
Invers blitzend 	90 % aktiv, 1 Hz	– kein Fehler, – Pumpstand "EIN" – Solldrehzahl nicht erreicht
Dauernd an 	100 % aktiv	– kein Fehler, – Pumpstand "EIN" – Solldrehzahl erreicht
Flackernd 	50 % aktiv, 10 Hz	– Fehler

6.2.2 Temperaturüberwachung

Bei unzulässiger Motortemperatur oder unzulässig hoher Gehäusetemperatur wird die Antriebsleistung reduziert. Dies kann zum Unterschreiten des eingestellten Drehzahl-schaltpunktes und damit zum Abschalten der Turbomolekularpumpe führen.

6.3 Ausschalten und Fluten

6.3.1 Ausschalten

Nach dem Ausschalten ist die Turbopumpe zu fluten, um Verunreinigungen durch zurückströmende Partikel aus dem Vorvakuumbereich zu vermeiden.

- Vorvakuum schließen: Vorpumpe ausschalten oder Vorvakuumventil schließen.
- Taste  auf der Frontplatte DCU drücken.
- Fluten (Möglichkeiten s.u.)
- Kühlwasserzufuhr bis zum Rotorstillstand (Drehzahl < 1Hz) geöffnet lassen.

6.3.2 Fluten

Fluten von Hand

- Flutschraube (Lieferumfang) im Flutanschluss der Turbopumpe ca. eine Umdrehung öffnen.

Fluten mit Pfeiffer Vacuum Flutventil

- Fluten mit Flutventil über die Funktionen der Antriebselektronik freigeben.
- Einstellungen sind über Schnittstelle RS-485 mit DCU, HPU oder PC möglich.

Flutdrehzahl	Abschalten des Pumpstands	Netzausfall ¹⁾
50 % der Nenndrehzahl	Flutventil öffnet für 3600 s (1 h, Werkseinstellung)	Flutventil öffnet für 3600 s (1 h, Werkseinstellung)

¹⁾Bei Netzwiederkehr wird der Flutvorgang abgebrochen.

Grundsätzliche Hinweise für das schnelle Fluten

Fluten eines Rezipienten in zwei Schritten. Details zu individuellen Lösungen bei Pfeiffer Vacuum erfragen.

- Fluten mit einer Druckanstiegsgeschwindigkeit von max. 15 hPa/s für 20 s.
 - Der Ventilquerschnitt für die Flutrate von 15 hPa/s muss auf die Größe des Rezipienten abgestimmt werden.
 - Bei kleinen Rezipienten das Pfeiffer Vacuum Flutventil verwenden.
- Anschließend mit einem zusätzlichen, beliebig großen Flutventil fluten.

7 Wartung / Austausch



WARNUNG

Kontamination von Teilen und Betriebsmittel durch gepumpte Medien möglich
Vergiftungsgefahr durch Kontakt mit gesundheitsschädlichen Stoffen.

- Im Falle einer Kontamination entsprechende Sicherheitsvorkehrungen treffen, um Gesundheitsgefährdungen durch gefährliche Substanzen zu verhindern.
- Betreffende Teile vor der Ausführung von Wartungsarbeiten dekontaminieren.



WARNUNG

Giftige Dämpfe!

Vergiftungsgefahr beim Anzünden und Erhitzen von synthetischen Betriebsmitteln (z.B. F3) über 300 °C.

- Anwendungsvorschriften beachten.
- Betriebsmittel nicht mit Tabakwaren in Berührung bringen, Vorsichtsmaßnahmen beim Umgang mit Chemikalien beachten.



HINWEIS

Haftungsausschluss

Pfeiffer Vacuum übernimmt keine Haftung für Personen- oder Sachschäden, die aufgrund unsachgemäß ausgeführter Wartung entstehen. Der Haftungs- und Gewährleistungsanspruch erlischt.

7.1 Wartungsintervalle und -zuständigkeiten

- Turbopumpe außen mit fusselfreiem Tuch und wenig Industrialkohol reinigen.
- Betriebsmittel selbst wechseln.
- Betriebsmittel mindestens alle 4 Jahre wechseln.
- Das Lager der Turbopumpe mindestens alle 4 Jahre wechseln.
 - Pfeiffer Vacuum Service verständigen.
- Kürzere Wartungsintervalle bei extremen Belastungen oder unreinen Prozessen. Mit Pfeiffer Vacuum Service abklären.
- Für alle anderen Reinigungs-, Wartungs- oder Instandsetzungsarbeiten an die zuständige Pfeiffer Vacuum Servicestelle wenden.

7.2 Betriebsmittel wechseln



WARNUNG

Vergiftungsgefahr durch Kontakt mit gesundheitsschädlichen Stoffen.

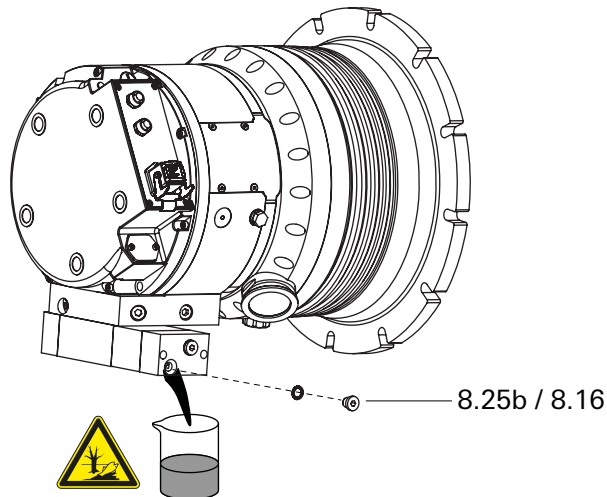
Betriebsmittel und Teile der Pumpe können giftige Substanzen aus den gepumpten Medien enthalten.

- Betriebsmittel nach den geltenden Vorschriften entsorgen. Sicherheitsdatenblatt auf Anfrage oder unter www.pfeiffer-vacuum.de
- Gesundheitsgefährdungen oder Umweltbelastungen bei Kontamination durch entsprechende Sicherheitsvorkehrungen verhindern.
- Betreffende Teile vor der Ausführung von Wartungsarbeiten dekontaminieren.

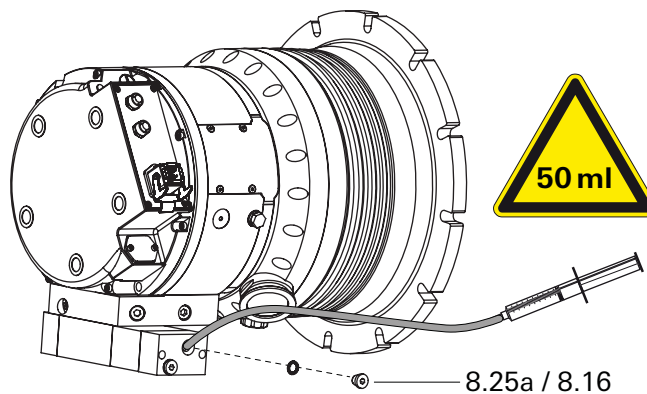
**HINWEIS****Gefahr der Zerstörung der Pumpe**

Fehlende oder mangelhafte Betriebsmittelversorgung kann zur Zerstörung der Pumpe führen.

- Vor der Erstinbetriebnahme und nach jedem Transport die Pumpe mit ausreichend Betriebsmittel befüllen.
- Betriebsmittel nur bei eingebauter Vakuumpumpe einfüllen.
- Betriebsmitteltyp siehe Typenschild.
- Die Betriebsmittelmenge muss 50 ml betragen!

**Abb. 14: Betriebsmittel ablassen**

- Vakuumpumpe ausschalten, auf Atmosphärendruck fluten und abkühlen lassen.
- Die tiefer gelegene Ablassschraube 8.25b aus der Betriebsmittelpumpe heraus-schrauben.
 - Auf O-Ring 8.16 achten!
- Betriebsmittel in einen geeigneten Behälter ablaufen lassen.
- Ablassschraube wieder verschließen.

**Abb. 15: Betriebsmittel einfüllen**

- Die höher gelegene Einfüllschraube 8.25a aus der Betriebsmittelpumpe heraus-schrauben.
 - Auf O-Ring 8.16 achten!
- Betriebsmittel (max. 50 ml) mithilfe der Injektionsspritze in die Betriebsmittelpumpe einfüllen.
- Einfüllschraube wieder verschließen.

8 Außerbetriebnahme

8.1 Stillsetzen für längere Zeit



WARNUNG

Kontamination von Teilen und Betriebsmittel durch gepumpte Medien möglich
Vergiftungsgefahr durch Kontakt mit gesundheitsschädlichen Stoffen.

- Im Falle einer Kontamination entsprechende Sicherheitsvorkehrungen treffen, um Gesundheitsgefährdungen durch gefährliche Substanzen zu verhindern.
- Betreffende Teile vor der Ausführung von Wartungsarbeiten dekontaminieren.

Wenn die Turbopumpe für länger als ein Jahr stillgesetzt werden soll:

- Vakuumpumpe ggf. aus der Anlage ausbauen.
- Betriebsmittel ablassen.
- Hochvakuumflansch der Turbopumpe verschließen.
- Turbopumpe über den Vorvakuumflansch evakuieren.
- Turbopumpe über den Flutanschluss mit ölfreier, trockener Luft oder Inertgas fluten.
- Flanschöffnungen mit den Original-Schutzdeckeln verschließen.
- Weitere Anschlüsse mit entsprechenden Schutzdeckeln verschließen.
- Pumpe nur in Innenräumen bei Temperaturen von -25 °C bis +55 °C lagern.
- In Räumen mit feuchter oder aggressiver Atmosphäre: Pumpe zusammen mit einem Trockenmittel in einen Kunststoffbeutel luftdicht einschweißen.

8.2 Wiederinbetriebnahme



HINWEIS

Gefahr von Schäden an der Pumpe nach Wiederinbetriebnahme

Die Lagerfähigkeit des Betriebsmittels der Turbopumpe ist begrenzt. Die Dauer der Gebrauchsfähigkeit beträgt:

- ohne Betrieb max. 2 Jahre, oder
 - nach Betriebs- und Stillstandszeiten in Summe max. 4 Jahre.
- Wartungshinweise beachten und Pfeiffer Vacuum Service verständigen.

- Turbopumpe auf Verschmutzungen und Feuchtigkeit überprüfen.
- Turbopumpe außen mit fusselfreiem Tuch und wenig Industrialkohol reinigen.
- Ggf. Turbopumpe durch den Pfeiffer Vacuum Service komplett reinigen lassen.
- Ggf. Lagerwechsel durchführen lassen. Dabei die Gesamtlaufzeit beachten.
- Installation und Inbetriebnahme gemäß Anleitung.

8.3 Entsorgung

Produkte oder Teile davon (mechanische und elektrische Komponenten, Betriebsmittel usw.) können Umweltbelastungen hervorrufen.

- Stoffe gemäß den örtlich geltenden Bestimmungen sicher entsorgen.

9 Störungen

Falls Störungen an der Pumpe auftreten, finden Sie in der folgenden Tabelle mögliche Ursachen und Anleitungen zur Störungsbehebung.

9.1 Störungsbehebung

Problem	Mögliche Ursachen	Behebung
Pumpe läuft nicht an; keine LED leuchtet	• Stromversorgung unterbrochen	⇒ Steckkontakte am Netzteil überprüfen ⇒ Zuleitungen des Netzteils überprüfen
	• Betriebsspannung inkorrekt	⇒ Korrekte Betriebsspannung anlegen ⇒ Typenschild beachten
	• Keine Betriebsspannung angelegt	⇒ Betriebsspannung anlegen
	• Antriebselektronik defekt	⇒ Antriebselektronik austauschen ⇒ Pfeiffer Vacuum Service verständigen
Pumpe läuft nicht an; LED an der TCP 1200 blinkt	• Bei Betrieb ohne Bedieneinheit: Pin 1-3, 1-4 oder 1-14 am Remoteanschluss nicht verbunden	⇒ Pin 1-3, 1-4 oder 1-14 am Remoteanschluss verbinden ⇒ Gegenstecker aus dem Lieferumfang auf den Remoteanschluss stecken.
	• Bei Betrieb über RS485: Brücke an Pin 1-14 verhindert Stellbefehle	⇒ Brücke am Remoteanschluss entfernen ⇒ Gegenstecker vom Remoteanschluss entfernen.
	• Bei Betrieb über RS485 (ohne Gegenstecker): Parameter der Antriebselektronik nicht gesetzt	⇒ Parameter [P: 010] und [P: 023] über die Schnittstelle RS485 auf "ON" setzen. ⇒ Siehe hierzu Betriebsanleitung der Antriebselektronik.
Pumpe erreicht nicht die Nenndrehzahl innerhalb der vorgegebenen Anlaufzeit	• Vorvakuumdruck zu hoch	⇒ Funktion und Eignung der Vorpumpe sicherstellen
	• Leck	⇒ Lecksuche durchführen ⇒ Dichtungen und Flanschbefestigungen überprüfen ⇒ Undichtigkeiten beseitigen
	• Gaslast zu hoch	⇒ Prozessgaszufuhr reduzieren
	• Rotor schwergängig, Lager defekt	⇒ Lager auf Geräuscentwicklung prüfen ⇒ Pfeiffer Vacuum Service verständigen
	• Anlaufzeitüberwachung zu niedrig eingestellt	⇒ Anlaufzeitüberwachung über DCU, HPU oder PC verlängern
	• Thermische Überlastung: – mangelnde Belüftung – Wasserdurchfluss zu niedrig – Vorvakuumdruck zu hoch – zu hohe Umgebungstemperatur	⇒ Thermische Belastung reduzieren – Luftzufuhr ausreichend gewährleisten – Kühlwasserzufluss sicherstellen – Vorvakuumdruck senken – Umgebungsbedingungen anpassen
Pumpe erreicht nicht den Enddruck	• Pumpe ist verschmutzt	⇒ Pumpe ausheizen ⇒ Reinigung bei stärkerer Verschmutzung – Pfeiffer Vacuum Service verständigen
	• Rezipient, Leitungen oder Pumpe sind undicht	⇒ Lecksuche vom Rezipient ausgehend ⇒ Undichtigkeiten beseitigen
Ungewöhnliche Betriebsgeräusche	• Lagerschaden	⇒ Pfeiffer Vacuum Service verständigen
	• Rotor beschädigt	⇒ Pfeiffer Vacuum Service verständigen
	• Splitterschutz oder Schutzgitter lose	⇒ Sitz des Splitterschutzes oder Schutzgitters korrigieren ⇒ Installationshinweise beachten
LED an der TCP 1200 leuchtet	• Sammelfehler	⇒ Reset durch Netz aus/einschalten ⇒ Reset über Pin 13 am Anschluss "REMOTE" ⇒ Differenzierte Fehleranzeige über Anschluss "RS 485" ¹⁾ ⇒ Pfeiffer Vacuum Service verständigen

¹⁾Steht kein Pfeiffer Vacuum Bediengerät zur Verfügung bitte den Pfeiffer Vacuum Service verständigen.

10 Service

Pfeiffer Vacuum bietet erstklassigen Service!

- Betriebsmittel- und Lagerwechsel vor Ort durch unseren FieldService
- Wartung / Reparatur im nahegelegenen ServiceCenter oder ServicePoint
- Schneller Ersatz durch neuwertige Austauschprodukte
- Beratung über die kostengünstigste und schnellste Lösung

Ausführliche Informationen, Adressen und Formulare unter: www.pfeiffer-vacuum.de (Service).

Wartung und Reparatur im Pfeiffer Vacuum ServiceCenter

Für eine schnelle und reibungslose Abwicklung sind folgende Schritte notwendig:

- Service-Anforderung und Erklärung zur Kontaminierung herunterladen.¹⁾
- Service-Anforderung ausfüllen und per Fax oder Email an Ihre Pfeiffer Vacuum Service-Adresse senden.
- Bestätigung der Service-Anforderung von Pfeiffer Vacuum der Sendung beilegen.
- Erklärung zur Kontaminierung ausfüllen und der Sendung beilegen (Pflicht!).
- Alle Zubehörteile demontieren.
- Betriebsmittel ablassen (gilt für Turbopumpen mit Saugleistung > 800 l/s).
- Antriebselektronik an der Pumpe belassen.
- Flanschöffnungen mit den Original-Schutzdeckeln verschließen.
- Pumpe/Gerät möglichst in der Originalverpackung versenden.

Einsendung von kontaminierten Pumpen oder Geräten

Mikrobiologisch, explosiv oder radioaktiv kontaminierte Geräte werden grundsätzlich nicht angenommen. "Schadstoffe" sind Stoffe und Verbindungen entsprechend der Gefahrstoff-Verordnung in der derzeit gültigen Fassung. Bei kontaminierten Pumpen oder bei Fehlen der Erklärung zur Kontaminierung führt Pfeiffer Vacuum kostenpflichtig eine Dekontamination durch.

- Pumpe durch Spülen mit Stickstoff oder trockener Luft neutralisieren.
- Alle Öffnungen luftdicht verschließen.
- Pumpe oder Gerät in geeignete Schutzfolie einschweißen.
- Pumpe/Gerät nur in geeigneten, stabilen Transportcontainern und unter Einhaltung der gültigen Transportbedingungen einschicken.

Austauschgeräte

Bei Austauschgeräten sind immer die Standard-Betriebsparameter voreingestellt. Falls Sie bei Ihrer Anwendung veränderte Parameter verwenden, müssen Sie diese erneut einstellen.

Serviceaufträge

Alle Serviceaufträge werden ausschließlich entsprechend unseren Reparaturbedingungen für Vakuumgeräte und -komponenten durchgeführt.

¹⁾ Formulare unter www.pfeiffer-vacuum.de

11 Ersatzteile HiPace 1500

Pos.	Benennung	Größe	Bestellnummer	Bemerkungen	Stück	Bestellmenge
1	Antriebselektronik TCP 1200		siehe Typenschild	abhängig vom Anschlusspanel	1	
2	Gegenstecker "Remote"		PM 061 378 -X	mit Brücken	1	
3	Versorgungsbuchse	HAN 3	PM 061 200 -T		1	
4	Sperrgasventil	17,5 - 20 sccm	PM Z01 313		1	
5	Injektionsspritze	50 ml	PM 006 915 -U		1	
6	Betriebsmittel F3	50 ml	PM 006 336 -T	andere Mengen auf Anfrage	1	
7	Einschraubtülle	G 1/4"	P 0998 067	für Schlauchinnen-Ø 7-8 mm	2	
8	Dichtring		P 3529 145 -A	für Einschraubtülle	2	

Bei Zubehör- oder Ersatzteilbestellungen zusätzlich Modellnummer des Typenschildes verwenden.

12 Zubehör

Benennung	HiPace® 1500 für TCP 1200, DN 250 ISO-K	HiPace® 1500 für TCP 1200, DN 250 ISO-F	HiPace® 1500 für TCP 1200, DN 250 CF-F
Befestigungssatz für HiPace 1500, DN 250 ISO-K, inklusive Zentrierring beschichtet, Klammerschrauben	PM 016 395 -T		
Befestigungssatz für HiPace 1500, DN 250 ISO-K, inklusive Zentrierring beschichtet, Splitterschutz, Klammerschrauben	PM 016 396 -T		
Befestigungssatz für HiPace 1500, DN 250 ISO-K, inklusive Zentrierring beschichtet, Schutzgitter, Klammerschrauben	PM 016 397 -T		
Befestigungssatz für DN 250 ISO-K auf ISO-F mit Überwurfflansch, Zentrierring beschichtet, 6-kt Schrauben	PM 016 970 -T		
Befestigungssatz für DN 250 ISO-K auf ISO-F mit Überwurfflansch, Zentrierring beschichtet mit Splitterschutz, 6-kt Schrauben	PM 016 971 -T		
Befestigungssatz für DN 250 ISO-K auf ISO-F mit Überwurfflansch, Zentrierring beschichtet mit Schutzgitter, 6-kt Schrauben	PM 016 972 -T		
Befestigungssatz für DN 250 ISO-K auf ISO-F mit Überwurfflansch, Zentrierring beschichtet, Stiftschrauben	PM 016 975 -T		
Befestigungssatz für DN 250 ISO-K auf ISO-F mit Überwurfflansch, Zentrierring beschichtet mit Splitterschutz, Stiftschrauben	PM 016 976 -T		
Befestigungssatz für DN 250 ISO-K auf ISO-F mit Überwurfflansch, Zentrierring beschichtet mit Schutzgitter, Stiftschrauben	PM 016 977 -T		
Befestigungssatz für DN 250 ISO-F, inklusive Zentrierring beschichtet, Sechskantschrauben		PM 016 480 -T	
Befestigungssatz für DN 250 ISO-F, inklusive Zentrierring beschichtet, Splitterschutz, Sechskantschrauben		PM 016 481 -T	
Befestigungssatz für DN 250 ISO-F, inklusive Zentrierring beschichtet, Schutzgitter, Sechskantschrauben		PM 016 482 -T	
Befestigungssatz für DN 250 ISO-F, inklusive Zentrierring beschichtet, Stiftschrauben		PM 016 485 -T	
Befestigungssatz für DN 250 ISO-F, inklusive Zentrierring beschichtet, Splitterschutz, Stiftschrauben		PM 016 486 -T	
Befestigungssatz für DN 250 ISO-F, inklusive Zentrierring beschichtet, Schutzgitter, Stiftschrauben		PM 016 487 -T	
Stiftschraubensatz für Flansche mit Durchgangsbohrung, DN 250 CF-F			PM 016 737 -T
Stiftschraubensatz für Flansche mit Gewindebohrung, DN 250 CF-F			PM 016 695 -T
Sechskantschraubensatz für Flansche mit Durchgangsbohrung, DN 250 CF-F			PM 016 694 -T
Zentrierring mit Multifunktions- Beschichtung, DN 250 ISO-K/-F	PM 016 225 -U	PM 016 225 -U	
Zentrierring mit Multifunktions- Beschichtung und integriertem Splitterschutz, DN 250 ISO-K/-F	PM 016 226 -U	PM 016 226 -U	
Zentrierring mit Multifunktions- Beschichtung und integriertem Schutzgitter, DN 250 ISO-K/-F	PM 016 227 -U	PM 016 227 -U	
Dämpfungskörper für HiPace 1500/2300, DN 250 ISO-K/-F	PM 006 670 -X	PM 006 670 -X	
Schutzgitter für DN 250 CF-F			PM 016 345
Splitterschutz für Turbopumpen, DN 250 CF-F			PM 016 324
Dämpfungskörper für HiPace 1500/2300, DN 250 CF-F			PM 006 671 -X
Netzkabel 230 V AC, CEE 7/7 auf HAN 3A, 3 m	P 4564 309 HA	P 4564 309 HA	P 4564 309 HA
Netzkabel 208 V AC, NEMA 6-15 auf HAN 3A, 3 m	P 4564 309 HB	P 4564 309 HB	P 4564 309 HB
DCU 002, Display Control Unit	PM 061 348 -T	PM 061 348 -T	PM 061 348 -T
HPU 001, Handheld Programming Unit	PM 051 510 -T	PM 051 510 -T	PM 051 510 -T
Zubehörpaket für HPU 001/PC	PM 061 005 -T	PM 061 005 -T	PM 061 005 -T

Benennung	HiPace® 1500 für TCP 1200, DN 250 ISO-K	HiPace® 1500 für TCP 1200, DN 250 ISO-F	HiPace® 1500 für TCP 1200, DN 250 CF-F
Relaisbox geschirmt für Vorpumpe, 1-phasig 7 A für TC 400/1200, TM 700 und TCP 350, M12	PM 071 284 -X	PM 071 284 -X	PM 071 284 -X
Relaisbox geschirmt für Vorpumpe, 1-phasig 20 A für TC 400/1200, TM 700 und TCP 350, M12	PM 071 285 -X	PM 071 285 -X	PM 071 285 -X
TVV 001, Vorvakuum-Sicherheitsventil, 230 V AC	PM Z01 205	PM Z01 205	PM Z01 205
Flutventil, geschirmt, 24 V DC, G 1/8" zum Anschluss an TC 400/1200 sowie TM 700	PM Z01 291	PM Z01 291	PM Z01 291
TTV 001, Trockenvorlage zum Fluten von Turbopumpen	PM Z00 121	PM Z00 121	PM Z00 121
Sperrgasventil, geschirmt für HiPace 400/700/800 P Version mit TC 400 sowie HiPace 1200 - 2300 mit TC 1200	PM Z01 313	PM Z01 313	PM Z01 313
TVV 001, Vorvakuum-Sicherheitsventil, 115 V AC	PM Z01 206	PM Z01 206	PM Z01 206
Sperrgasdrossel für HiPace 400/700/800 P Version sowie HiPace 1200 - 2300	PM Z01 318	PM Z01 318	PM Z01 318
Sperrgasdrossel für HiPace 1200 - 2300	PM Z01 319	PM Z01 319	PM Z01 319
Sperrgasdrossel für HiPace 1200 - 2300, 52,5 ± 7,5 sccm	PM Z01 325	PM Z01 325	PM Z01 325
Schnittstellenkabel M12 m gerade/M12 m gerade, 3 m	PM 061 283 -T	PM 061 283 -T	PM 061 283 -T
HiPace – ACP Verbindungskabel	PM 071 142 -X	PM 071 142 -X	PM 071 142 -X
Steuerkabel für Pumpstände 0,7 m	PM 061 675 AT	PM 061 675 AT	PM 061 675 AT
USB RS-485 Konverter	PM 061 207 -T	PM 061 207 -T	PM 061 207 -T
Y-Verteiler M12 für RS-485	P 4723 010	P 4723 010	P 4723 010
Kupplung M12 für RS-485	PM 061 270 -X	PM 061 270 -X	PM 061 270 -X
Abschlusswiderstand für RS-485	PT 348 105 -T	PT 348 105 -T	PT 348 105 -T
Trennverbinder für RS-485	PT 348 132 -T	PT 348 132 -T	PT 348 132 -T
Y-Verteiler, geschirmt, M12 für Zubehör	P 4723 013	P 4723 013	P 4723 013

13 Technische Daten und Maßbilder

13.1 Allgemeines

Grundlagen für Technische Daten von Pfeiffer Vacuum Turbopumpen:

- Vorgaben nach PNEUROP Komitee PN5
- ISO 21360; 2007: "Vakuumtechnik - Standardverfahren zur Messung der Leistungsdaten von Vakuumpumpen - Allgemeine Beschreibung"
- ISO 5302; 2003: "Vakuumtechnik - Turbomolekularpumpen - Messung der Leistungscharakteristik"
- Enddruck: mit Testdom nach 48 Std. Ausheizdauer
- Gasdurchsatz: mit Wasserkühlung, Kühlwassertemperatur 25 °C; Vorpumpe = Drehschieberpumpe (120 m³/h)
- Kühlwasserverbrauch: bei max. Gasdurchsatz, Kühlwassertemperatur 25 °C
- Integrale Leckrate: mit Helium-Konzentration 100 %, Messdauer 10 s
- Schalldruckpegel: Abstand zur Pumpe 1 m

Umrechnungstabelle: Druckeinheiten

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

1 Pa = 1 N/m²

Umrechnungstabelle: Einheiten für Gasdurchsatz

	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

13.2 HiPace 1500

Parameter	HiPace® 1500	HiPace® 1500	HiPace® 1500
Anschlussflansch (Eingang)	DN 250 ISO-K	DN 250 ISO-F	DN 250 CF-F
Anschlussflansch (Ausgang)	DN 40 ISO-KF	DN 40 ISO-KF	DN 40 ISO-KF
Saugvermögen für Ar	1350 l/s	1350 l/s	1350 l/s
Saugvermögen für H ₂	1150 l/s	1150 l/s	1150 l/s
Saugvermögen für He	1350 l/s	1350 l/s	1350 l/s
Saugvermögen für N ₂	1400 l/s	1400 l/s	1400 l/s
Kompressionsverhältnis für Ar	$> 1 \cdot 10^9$	$> 1 \cdot 10^9$	$< 1 \cdot 10^9$
Kompressionsverhältnis für H ₂	$6 \cdot 10^3$	$6 \cdot 10^3$	$6 \cdot 10^3$
Kompressionsverhältnis für He	$2 \cdot 10^5$	$2 \cdot 10^5$	$2 \cdot 10^5$
Kompressionsverhältnis für N ₂	$> 1 \cdot 10^8$	$> 1 \cdot 10^8$	$< 1 \cdot 10^8$
Gasdurchsatz bei Enddrehzahl für Ar	8 hPa l/s	8 hPa l/s	8 hPa l/s
Gasdurchsatz bei Enddrehzahl für He	25 hPa l/s	25 hPa l/s	18 hPa l/s
Gasdurchsatz bei Enddrehzahl für H ₂	> 30 hPa l/s	> 30 hPa l/s	> 30 hPa l/s
Gasdurchsatz bei Enddrehzahl für N ₂	19 hPa l/s	19 hPa l/s	15 hPa l/s
Vorvakuum max. für Ar	1,9 hPa	1,9 hPa	2 hPa
Vorvakuum max. für H ₂	0,9 hPa	0,25 hPa	0,25 hPa
Vorvakuum max. für He	0,25 hPa	0,9 hPa	0,9 hPa
Vorvakuum max. für N ₂	2 hPa	2 hPa	2 hPa
Hochlaufzeit	3,5 Min.	3,5 Min.	3,5 Min.
Enddruck gemäß PNEUROP	$< 1 \cdot 10^{-7}$ hPa	$< 1 \cdot 10^{-7}$ hPa	$< 1 \cdot 10^{-7}$ hPa
Drehzahl ± 2 %	37800 min ⁻¹	37800 min ⁻¹	37800 min ⁻¹
Drehzahl variabel	50-100 %	50-100 %	50-100 %
Leistungskennlinie im Gasmodus 1, Eckpunkt A	480/37800 W/min ⁻¹	480/37800 W/min ⁻¹	435/37800 W/min ⁻¹
Leistungskennlinie im Gasmodus 1, Eckpunkt B	600/34020 W/min ⁻¹	600/34020 W/min ⁻¹	580/30240 W/min ⁻¹
Leistungskennlinie im Gasmodus 0, Eckpunkt C	390/37800 W/min ⁻¹	390/37800 W/min ⁻¹	375/37800 W/min ⁻¹
Leistungskennlinie im Gasmodus 0, Eckpunkt D	450/34020 W/min ⁻¹	450/34020 W/min ⁻¹	460/30240 W/min ⁻¹
Leistungskennlinie im Gasmodus 2, Eckpunkt E	480/37800 W/min ⁻¹	480/37800 W/min ⁻¹	435/37800 W/min ⁻¹
Leistungskennlinie im Gasmodus 2, Eckpunkt F	600/34020 W/min ⁻¹	600/34020 W/min ⁻¹	580/30240 W/min ⁻¹
Schalldruckpegel	≤ 50 dB (A)	≤ 50 dB (A)	≤ 50 dB (A)
Relative Luftfeuchte	5-85 %	5-85 %	5-85 %
Schutzart	IP54	IP54	IP54
Anschlussdruck max. für Flut-/Sperrgasventil	1500 hPa	1500 hPa	1500 hPa
Betriebsspannung Netzteil	200-240 V AC	200-240 V AC	100-120/200-240 V AC
Integrale Leckrate	$< 1 \cdot 10^{-8}$ Pa m ³ /s	$< 1 \cdot 10^{-8}$ Pa m ³ /s	$< 1 \cdot 10^{-8}$ Pa m ³ /s
Leistungsaufnahme max.	900 W	900 W	900 W
Netzanschluss: Frequenz (Bereich)	50/60 Hz	50/60 Hz	50/60 Hz
Netzanschluss: Spannung (Bereich)	200-240 V AC	200-240 V AC	100-120/200-240 V AC
Stromaufnahme max.	10 A	10 A	10 A
Transport-und Lagertemperatur	-25-+55 °C	-25-+55 °C	-25-+55 °C
Flutanschluss	G 1/8"	G 1/8"	G 1/8"
Gewicht	29,5 kg	29,5 kg	39,5 kg
Kühlart, Standard	Wasser	Wasser	Wasser
Kühlwassertemperatur	15-35 °C	15-35 °C	15-35 °C
Kühlwasserverbrauch	100 l/h	100 l/h	100 l/h
Zulässiges Magnetfeld max.	7 mT	7 mT	7 mT
Schnittstellen	TCP 1200	TCP 1200	TCP 1200

13.3 Maße

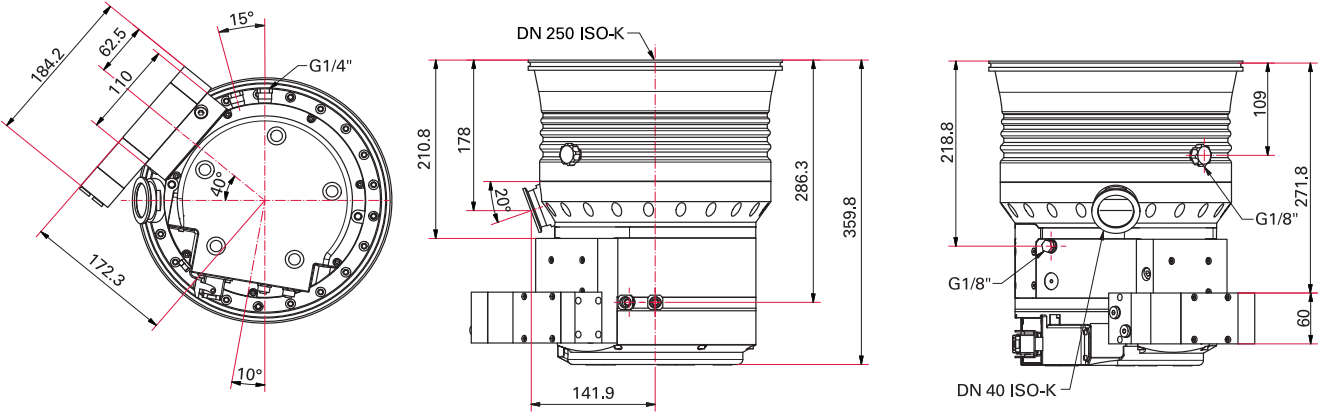


Abb. 16: HiPace 1500, DN 250 ISO-K

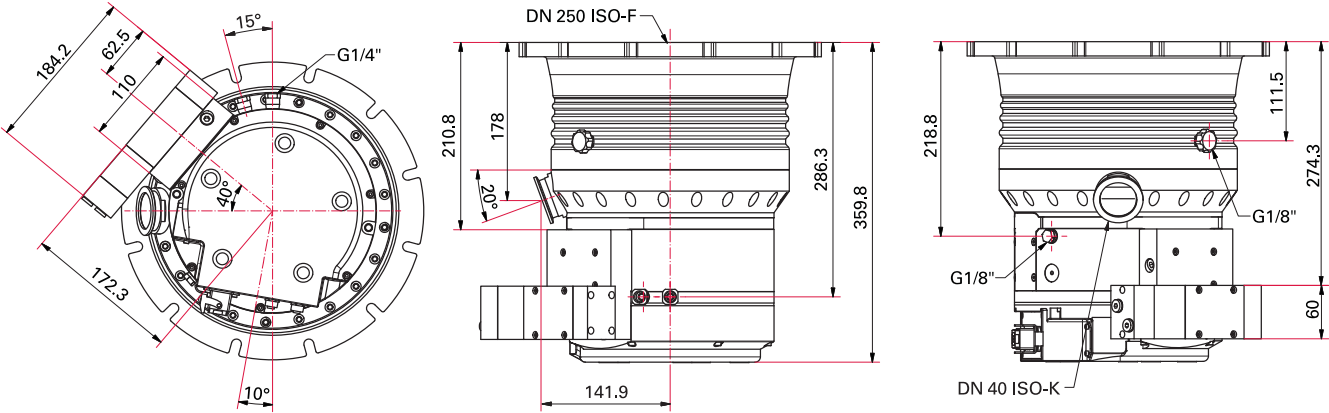


Abb. 17: HiPace 1500, DN 250 ISO-F

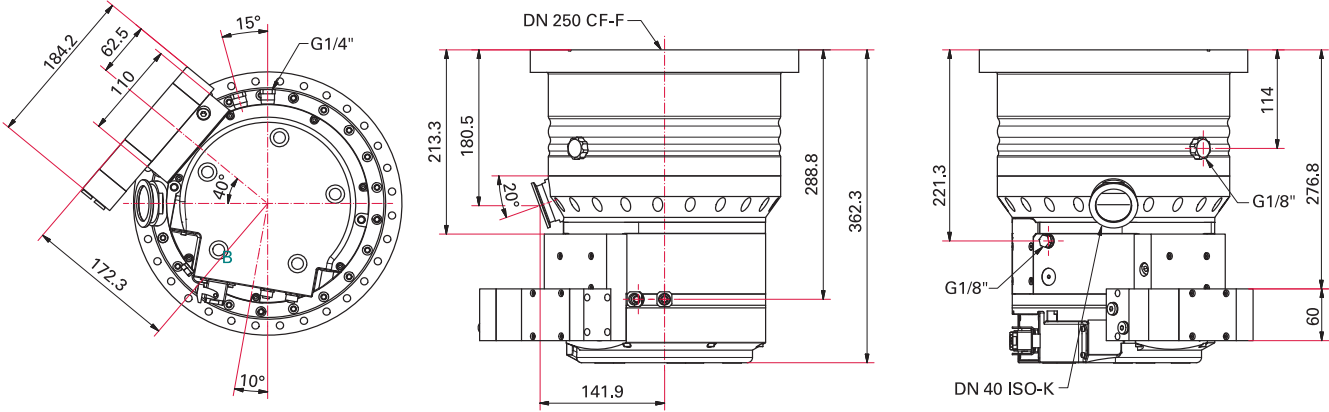


Abb. 18: HiPace 1500, DN 250 CF-F



Konformitätserklärung

Hiermit erklären wir, dass das unten aufgeführte Produkt allen einschlägigen Bestimmungen folgender **EG-Richtlinien** entspricht:

- **Maschinen 2006/42/EG (Anhang II, Nr. 1 A)**
- **Elektromagnetische Verträglichkeit 2014/30/EU**

Bevollmächtigter für die Zusammenstellung der technischen Unterlagen ist Herr Helmut Bernhardt, Pfeiffer Vacuum GmbH, Berliner Straße 43, 35614 Asslar.

HiPace 1500

Harmonisierte Normen und angewendete, nationale Normen und Spezifikationen:

DIN EN ISO 12100 : 2011-03
DIN EN 1012-2 : 1996
DIN EN 61000-3-2 : 2010
DIN EN 61000-3-3 : 2009
DIN EN 61010-1 : 2010
DIN EN 61326-1 : 2013
DIN EN 62061 : 2013

Unterschrift:

Pfeiffer Vacuum GmbH
Berliner Straße 43
35614 Asslar
Deutschland

(Dr. Ulrich von Hülsen)
Geschäftsführer

2017-02-16

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.

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