



HiPace 700
Turbopumpe

Betriebsanleitung

Inhaltsverzeichnis

1	Zu dieser Anleitung	3
1.1	Gültigkeit	3
1.2	Konventionen	3
2	Sicherheit	5
2.1	Sicherheitsmaßnahmen	5
2.2	Schutzausrüstung	6
2.3	Bestimmungsgemäße Verwendung	7
2.4	Nicht bestimmungsgemäße Verwendung	7
3	Transport und Lagerung	8
3.1	Transport	8
3.2	Lagerung	8
4	Produktbeschreibung	9
4.1	Produktidentifikation	9
4.2	Funktion	10
4.3	Einsatzbereich	11
5	Installation	12
5.1	Aufstellung	12
5.2	Vorbereitende Arbeiten	12
5.3	Montage	12
5.4	Anschlüsse an der Turbopumpe	16
6	Betrieb	23
6.1	Inbetriebnahme	23
6.2	Betriebsarten	23
6.3	Funktionsbeschreibung	23
6.4	Überwachung des Betriebszustands	25
6.5	Ausschalten und Fluten	25
7	Wartung / Austausch	26
7.1	Wartungsintervalle und -zuständigkeiten	26
7.2	Betriebsmittelspeicher ersetzen	26
7.3	Antriebselektronik austauschen	28
8	Außerbetriebnahme	29
8.1	Stillsetzen für längere Zeit	29
8.2	Wiederinbetriebnahme	29
8.3	Entsorgung	29
9	Störungen	30
9.1	Störungsbehebung	30
10	Service	31
11	Ersatzteile HiPace 700	32
12	Zubehör	33
12.1	HiPace 700, 48 V DC	33
12.2	Abweichungen bei HiPace 700, 24 V DC	34
13	Technische Daten und Maßbilder	35
13.1	Allgemeines	35
13.2	HiPace 700, 48 V DC	35
13.3	Abweichungen bei HiPace 700, 24 V DC	36
13.4	Maße	37
	Konformitätserklärung	38

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.

Mitgeltende Dokumente

HiPace 700	Betriebsanleitung
Betriebsanleitung "Antriebelektronik TC 400"	PT 0203 BN*
Konformitätserklärung	Bestandteil dieser Anleitung

*auch verfügbar über www.pfeiffer-vacuum.de

1.2 Konventionen

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.

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

Anweisung im Text

→ Arbeitsanweisung: Hier müssen Sie etwas tun.

Verwendete Abkürzungen

DCU: Display Control Unit
HPU: Handheld Programming Unit
TC: Antriebselektronik Turbopumpe
TPS: Netzteil

Verwendete Symbole

Die folgenden Symbole werden auf den folgenden Abbildungen einheitlich verwendet:

-  Hochvakuumflansch
-  Vorvakuumflansch
-  Elektroanschluss
-  Kühlwasseranschluss
-  Flutanschluss
-  Sperrgasanschluss

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 im Sinne SEMI-S2

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.
- **Stromversorgung:** Die Stromversorgung der Turbopumpe muss den Anforderungen für doppelte Isolierung zwischen Netzeingangsspannung und Betriebsspannung nach IEC 61010 und IEC 60950 entsprechen. Pfeiffer Vacuum empfiehlt, hierfür ausschließlich Original-Netzteile und -Zubehör zu verwenden. Nur in diesem Fall kann Pfeiffer Vacuum die Einhaltung der Vorgaben aus europäischen und nordamerikanischen Richtlinien gewährleisten.

- Verbindung zum Schutzleiter (PE) wird empfohlen (Schutzklasse III).
- 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 entsprechende Ausrüstung zur Verfügung zu stellen.



GEFAHR
<p>Gesundheitsgefahr durch schädliche Stoffe bei Wartung oder Installation Vakuumpumpen, Komponenten und Betriebsmittel können prozessbedingt durch toxische, reaktive oder radioaktive Substanzen kontaminiert sein.</p> <p>→ Geeignete Schutzausrüstung bei Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten oder bei Wiederinstallation der Pumpen tragen.</p>



WARNUNG
<p>Verletzungsgefahr durch herabfallende Gegenstände Beim Transport der Vakuumpumpen von Hand besteht Verletzungsgefahr durch entgleitende und herabfallende Gewichte.</p> <p>→ Kleine und mittlere Vakuumpumpen mit beiden Händen transportieren. → Vakuumpumpen > 20 kg mit geeignetem Hebwerkzeug transportieren. → Sicherheitsschuhe mit Zehenschutz gemäß EN 347 tragen.</p>



VORSICHT
<p>Verletzungsgefahr an heißen Oberflächen Vakuumpumpen werden beim Betrieb heiß.</p> <p>→ Vor Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten Pumpe abkühlen lassen. → Ggf. Schutzhandschuhe gemäß EN 420 tragen.</p>



VORSICHT
<p>Verletzungsgefahr an scharfen Kanten Rotor- und Statorscheiben von Turbopumpen besitzen sehr scharfe Kanten.</p> <p>→ Vor allen Arbeiten völligen Stillstand der Pumpe abwarten. → Nicht in den Hochvakuumflansch greifen. → Ggf. Schutzhandschuhe gemäß EN 420 tragen.</p>

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 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:

- das Pumpen von korrosiven oder explosiven Medien
- das Pumpen von kondensierenden Dämpfen
- das Pumpen von Flüssigkeiten
- das Pumpen von Stäuben
- der Betrieb mit unzulässig hohem Gasdurchsatz
- der Betrieb mit unzulässig hohem Vorvakuumdruck
- der Betrieb mit einer zu hohen eingestrahnten Wärmeleistung
- der Betrieb in unzulässig hohen Magnetfeldern
- der Betrieb im falschen Gasmodus
- das Fluten mit unzulässig hohen Flutraten
- der Einsatz der Vakuumpumpe zur Druckerzeugung
- 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

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

- Transportbehälter der Vakuumpumpen wiederverwenden. Vakuumpumpen sollten in der Originalverpackung transportiert oder versendet werden.
- Schutzdeckel von Hoch- und Vorvakuumseite erst unmittelbar vor dem Anschluss entfernen.
- Original-Schutzdeckel aufbewahren.
- Turbopumpe immer aufrecht transportieren.

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

Pumpentypen

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⁾ 700⁽²⁾ (3)

1. Familienbezeichnung	2. Modellbezeichnung	3. Eigenschaftsbezeichnung
HiPace	700 = Modellbezeichnung der zugehörigen Saugvermögensklasse	keine = Standardausführung U = Überkopfversion C = Korrosivgasausführung P = Prozess M = Aktive Magnetlagerung T = Temperatur-Management

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 700		
HV-Flansch	DN 160 ISO-K	DN 160 ISO-F	DN 160 CF-F
Flanschmaterial	Aluminium	Aluminium	Edelstahl

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



Abb. 1: Beispiel für ein Typenschild

Varianten

- HiPace 700 mit TC 400 und 24 V DC \pm 5 %
- HiPace 700 mit TC 400 und 48 VDC \pm 5 %

Lieferumfang

- Turbopumpe mit Antriebselektronik
- Gegenstecker für den Anschluss "remote" an der TC 400 (typabhängig)
- Gegenstecker für den Anschluss "E74" an der TC 400 (typabhängig)
- Schutzdeckel für den Hochvakuum- und Vorvakuumflansch
- Betriebsanleitung

4.2 Funktion

Die Pumpe HiPace 700 bildet mit der Antriebselektronik TC 400 eine Einheit. Zur Spannungsversorgung dürfen nur Pfeiffer Vacuum Netzteile verwendet werden (z.B. TPS oder DCU).

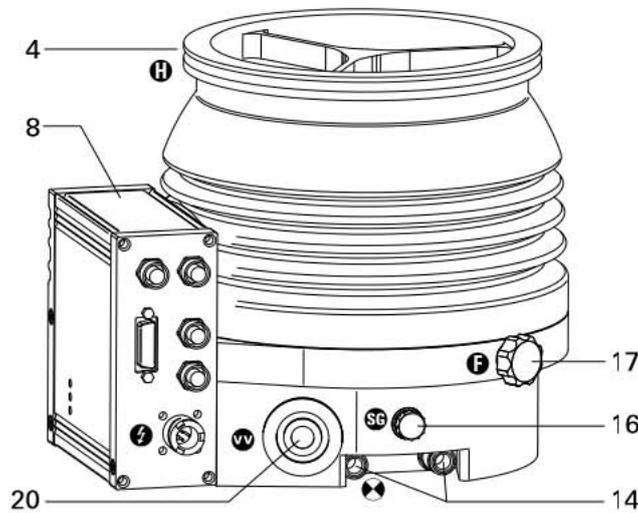


Abb. 2: Ansicht HiPace 700 mit TC 400

4	Pumpengehäuse / Hochvakuumflansch	14	Kühlwasseranschluss	17	Flutanschluss
8	Antriebselektronik TC 400	16	Sperrgasanschluss	20	Vorvakuumflansch

Kühlung

- Wasserkühlung
- Luftkühlung (optional)

Die Antriebselektronik regelt die Antriebsleistung bei Übertemperaturen automatisch herunter. Je nach Einsatzgebiet und Typ der HiPace stehen verschiedene Kühlvarianten zur Auswahl.

Rotorlager

Hybridgelagerte TurboDrag Pumpe

- Hochvakuumseite: verschleißfreies Permanentmagnetlager
- Vorvakuumseite: Kugellager mit Keramikugeln

Antrieb

Antriebselektronik TC 400

4.3 Einsatzbereich

Die Pumpen HiPace 700 sind unter folgenden Umgebungsbedingungen zu installieren und zu betreiben:

Aufstellungsort	wetterschutz (Innenräume)
Zul. Schutzart	IP 54
Schutzklasse	III
Umgebungstemperatur	+5 °C bis +35 °C bei Luftkühlung +5 °C bis +40 °C bei Wasserkühlung
Rel. Luftfeuchte	max. 80 %, bei T \geq 31 °C, bis max. 50% bei T \geq 40 °C
Luftdruck	750 hPa - 1060 hPa
Aufstellungshöhe	max. 2000 m
Verschmutzungsgrad	2
Zul. umgebendes Magnetfeld	\leq 6 mT
Überspannungskategorie	II
Anschlussspannung TC, je nach Variante	24 V DC \pm 5% 48 V DC \pm 5%



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 4200 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 Originalbauteile von Pfeiffer Vacuum (Zubehör) für die Installation verwenden.



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.

5.1 Aufstellung

Beim Aufstellen der Pumpe sind folgende Bedingungen zu beachten:

- die für den Einsatzbereich genannten Umgebungsbedingungen
- Bei Verwendung von Gehäuseheizung und Wasserkühlung darf die Temperatur am Anschlussflansch der Vakuumkammer 120 °C nicht überschreiten.
- Die Bodenbefestigung der Pumpe ist nur nach Rücksprache mit Pfeiffer Vacuum zulässig.
- Der Einsatz in Anlagen, von denen stoßartige Belastungen und Vibrationen oder periodische Kräfte auf die Geräte einwirken, ist nicht zulässig.

5.2 Vorbereitende Arbeiten

- 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 90 °C. Bei prozessbedingt auftretenden hohen Temperaturen darf die eingestrahlte Wärmeleistung 4,2 W nicht überschreiten. Ggf. geeignete Abschirmbleche installieren (Informationen auf Anfrage).

5.3 Montage

- Beim Montieren aller Hochvakuumteile für größtmögliche Sauberkeit sorgen. Unsaubere Bauteile verlängern die Auspendzeit.
- Alle Flanschbauteile müssen bei Installation fettfrei, staubfrei und trocken sein.
- Der Betriebsmittelspeicher ist bei der Turbopumpe HiPace 700 bereits fertig montiert und gefüllt.

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.

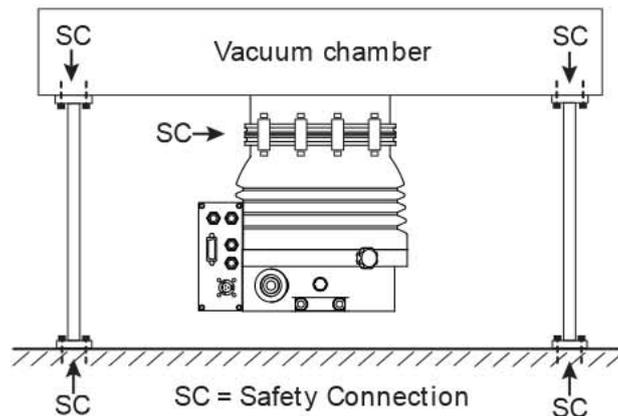


Abb. 3: Beispiel: Sicherung gegen Verschieben und Kippen durch externe Erschütterungen

Splitterschutz oder Schutzgitter verwenden

Die Installation eines Pfeiffer Vacuum Zentrierings mit Splitterschutz oder Schutzgitter im Hochvakuumflansch schützt die Turbopumpe vor Fremdkörpern aus dem Rezipienten. Dadurch wird das Saugvermögen der Pumpe reduziert.

	Reduziertes Saugvermögen in %			
	H ₂	He	N ₂	Ar
Splitterschutz DN 160	6	9	20	23
Schutzgitter DN 160	1	2	6	7

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.

Einbaulagen

Pfeiffer Vacuum HiPace Pumpen sind bei Verwendung von trocken verdichtenden Vorpumpen für den Einbau in allen Raumlagen konzipiert.

- Rohrleitungen vor der Vakuumpumpe abstützen oder abhängen. Auf die verankerte Pumpe dürfen keine Kräfte aus dem Rohrleitungssystem einwirken.
- Bei ölgedichteten Vorpumpen sollte zur Vermeidung von Verschmutzungen über die Vorvakuumleitung der Vorvakuumflansch immer senkrecht ($\pm 25^\circ$) nach unten weisen.

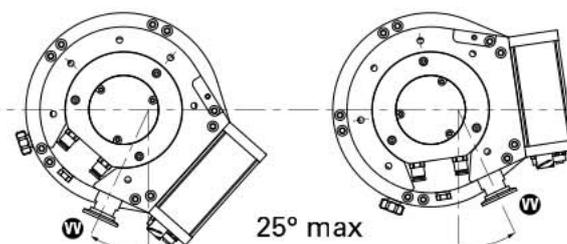


Abb. 4: Empfohlene Orientierung des Vorvakuumanschlusses bei der Installation

Die axiale Belastbarkeit des Hochvakuumflanschs beträgt max. 1000 N (entspr. 100 kg). Eine einseitige Belastung am Hochvakuumflansch ist dabei nicht zulässig.

Hochvakuumflansch installieren

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 Bauteile für die Installation der Turbopumpen sind Spezialausführungen von Pfeiffer Vacuum. Die Mindestfestigkeit von 170 N/mm^2 des Flanschmaterials beachten.



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.

- Die Kombination unterschiedlicher Flanschtypen ist nicht zulässig.
- Für sämtliche Schäden, die aus unzulässiger Befestigung resultieren übernimmt Pfeiffer Vacuum keine Haftung.



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 mm über die gesamte Fläche nicht überschreiten.

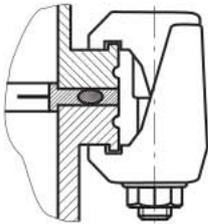


Befestigung von ISO-Flanschen

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.

Installation von ISO-K Flansch mit ISO-K Flansch



Für die Installation der Flanschverbindung stehen folgende Bauteile zur Verfügung:

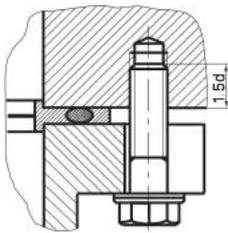
- der gültige Befestigungssatz aus dem Pfeiffer Vacuum Zubehörprogramm
- Schutzgitter oder Splitterschutz sind optional
- Darauf achten, dass die Dichtflächen nicht beschädigt sind.
- Flansche gemäß der Abbildung mit den Bauteilen des Befestigungssatzes verbinden.
- Erforderliche Anzahl von 10 Klammerschrauben verwenden.
- Die Klammern in drei Schritten über Kreuz anziehen.
- Anziehdrehmoment: 5, 15, 25 ± 2 Nm

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". Folgende Elemente werden benötigt:

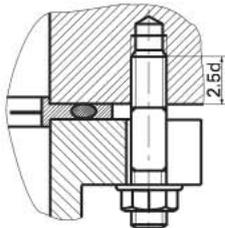
- der gültige Befestigungssatz aus dem Pfeiffer Vacuum Zubehörprogramm
- Schutzgitter oder Splitterschutz sind optional

Sechskantschraube und Gewindebohrung



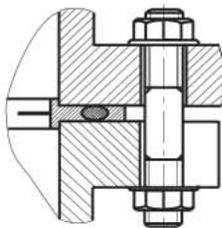
- Darauf achten, dass die Dichtflächen nicht beschädigt sind.
- Flansche gemäß der Abbildung mit den Bauteilen des Befestigungssatzes verbinden.
- Erforderliche Anzahl von 8 Sechskantschrauben mit Unterlegscheiben verwenden.
- Bei Flanschmaterial mit einer Festigkeit $> 270 \text{ N/mm}^2$ die Sechskantschraube $1,5 d$ in das Sackloch einschrauben.
- Sechskantschrauben in drei Schritten über Kreuz anziehen.
- Anziehdrehmoment DN 160: $10, 20, 38 \pm 3 \text{ Nm}$

Stiftschraube und Gewindebohrung



- Darauf achten, dass die Dichtflächen nicht beschädigt sind.
- Flansche gemäß der Abbildung mit den Bauteilen des Befestigungssatzes verbinden.
- Erforderliche Anzahl von 8 Stiftschrauben und Muttern verwenden.
- Bei Flanschmaterial mit einer Festigkeit von $170 - 270 \text{ N/mm}^2$ die Stiftschraube $2,5 d$ in das Sackloch einschrauben.
- Muttern in drei Schritten über Kreuz anziehen.
- Anziehdrehmoment DN 160: $10, 20, 38 \pm 3 \text{ Nm}$

Stiftschraube und Durchgangsbohrung



- Darauf achten, dass die Dichtflächen nicht beschädigt sind.
- Flansche gemäß der Abbildung mit den Bauteilen des Befestigungssatzes verbinden.
- Erforderliche Anzahl von 8 Stiftschrauben und Muttern verwenden.
- Muttern in drei Schritten über Kreuz anziehen.
- Anziehdrehmoment DN 160: $10, 20, 38 \pm 3 \text{ Nm}$

Installation von CF-Flanschen



HINWEIS

Erhaltung der Dichtfähigkeit

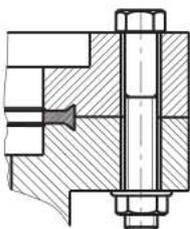
Folgende Hinweise beachten, um die Dichtfähigkeit zu erhalten:

- Die Dichtung nur mit Handschuhen anfassen.
- Auf unbeschädigte Dichtlippen achten.

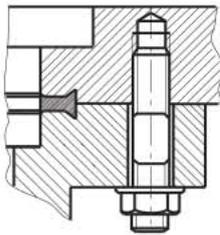
Die Verbindungsarten für die Installation CF- mit CF-Flansch sind "Sechskantschraube und Durchgangsbohrung", "Stiftschraube und Gewindebohrung" sowie "Stiftschraube und Durchgangsbohrung". Folgende Elemente werden benötigt:

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

Sechskantschraube und Durchgangsbohrung

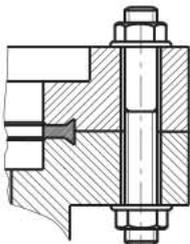


- Sofern verwendet: Schutzgitter oder Splitterschutz mit den Klemmfahnen nach unten in den Hochvakuumflansch der Turbopumpe einsetzen.
- Die Dichtung genau in die Ausdrehung legen.
- Die Flansche durch 20 Sechskantschrauben (M8) mit Unterlegscheiben und Muttern verbinden und mit einem Drehmoment von $22 \pm 2 \text{ Nm}$ umlaufend anziehen. Im Anschluss das Drehmoment kontrollieren, da durch das Fließen des Dichtungsmaterials ein Nachziehen der Schrauben erforderlich sein kann.



Stiftschraube und Gewindebohrung

- Sofern verwendet: Schutzgitter oder Splitterschutz mit den Klemmfahnen nach unten in den Hochvakuumflansch der Turbopumpe einsetzen.
- Die Dichtung genau in die Ausdrehung legen.
- Die Flansche durch **20** Stiftschrauben (M8) mit Unterlegscheiben und Muttern verbinden und mit einem Drehmoment von 22 ± 2 Nm umlaufend anziehen. Im Anschluss das Drehmoment kontrollieren, da durch das Fließen des Dichtungsmaterials ein Nachziehen der Schrauben erforderlich sein kann.



Stiftschraube und Durchgangsbohrung

- Sofern verwendet: Schutzgitter oder Splitterschutz mit den Klemmfahnen nach unten in den Hochvakuumflansch der Turbopumpe einsetzen.
- Die Dichtung genau in die Ausdrehung legen.
- Die Flansche durch **20** Stiftschrauben (M8) mit Unterlegscheiben und Muttern verbinden und mit einem Drehmoment von 22 ± 2 Nm umlaufend anziehen. Im Anschluss das Drehmoment kontrollieren, da durch das Fließen des Dichtungsmaterials ein Nachziehen der Schrauben erforderlich sein kann.

5.4 Anschlüsse an der Turbopumpe

Antriebselektronik

Turbopumpen mit integrierter Antriebselektronik sind für verschiedene Anwendungsbereiche konzipiert. Dafür stehen verschiedene Anschlusspanel zur Auswahl.

- TC 400 in Standardausführung
- TC 400 PB für Profibus Anbindung
- TC 400 E74 in Anlehnung an Semi E74
- TC 400 DN für DeviceNet Anbindung

Ausführliche Hinweise über Funktion, Konfiguration und Betrieb mit den Anschlusspanel befinden sich in der spezifischen Betriebsanleitung für die betreffende Antriebselektronik.

Netzteil anschließen

Für die Spannungsversorgung der Antriebselektronik TC 400 nur Original-Netzteile verwenden (z.B. TPS 400 oder DCU 400). Verwendung anderer Netzteile nur in Absprache mit Pfeiffer Vacuum. Verbindungskabel stehen aus dem Pfeiffer Vacuum Zubehörprogramm zur Verfügung.

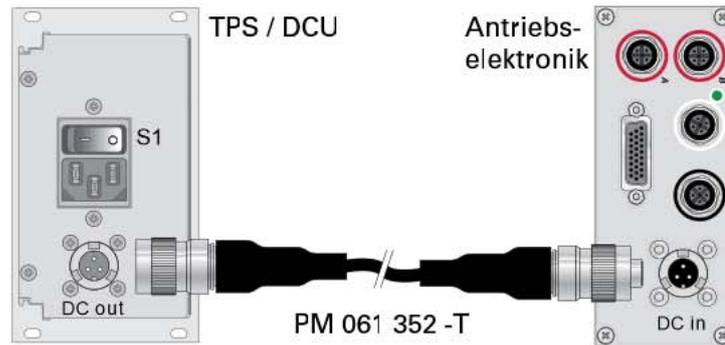


WARNUNG

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.

→ Auf die gültige Versorgungsspannung der Turbopumpe achten!

HiPace	V DC	Antriebselektronik	Netzteil	Netzteil mit DCU
HiPace 700	24	TC 400	TPS 310/311	DCU 310
HiPace 700	48	TC 400	TPS 400/401	DCU 400



- Schalter *S1* am Netzteil ausschalten (Stellung "0").
- Verbindungskabel mit der Kabeldose in den Anschluss "*DC in*" der Antriebselektronik stecken und Bajonettverriegelung schließen.
- Verbindungskabel mit dem Stecker in den Anschluss "*DC out*" am Netzteil stecken und Bajonettverriegelung schließen.

Remote-Stecker

Im Lieferumfang ist ein Gegenstecker für den 26-poligen Anschluss mit der Bezeichnung "*remote*" an der TC 400 enthalten. Im Gegenstecker sind folgende Anschlüsse mit der Versorgungsspannung (Pin 1) gebrückt und ermöglichen so den Betrieb der Turbopumpe ohne zusätzliche Bedieneinheit oder Fernbedienung:

- Pin 2, Freigabe Fluten "ja"
 - Pin 3, Motor Pumpe "ein"
 - Pin 4, Pumpstand "ein"
 - Pin 14, Remote-Vorrang
- Gegenstecker auf den Anschluss "*remote*" an der TC 400 stecken und fixieren.



VORSICHT
<p>Automatischer Anlauf</p> <p>Nach Überbrücken der Kontakte Pin 1, 3, 4, 14 am Anschluss "<i>remote</i>" oder Verwendung des mitgelieferten Gegensteckers und Anlegen der Versorgungsspannung läuft die Turbopumpe sofort hoch.</p> <p>→ Netzversorgung der Turbopumpe erst unmittelbar vor dem Betrieb einschalten.</p>

Zubehöranschluss

An der Antriebselektronik TC 400 können bis zu 4 Zubehörgeräte angeschlossen werden. Dazu stehen M12-Gerätedosen mit der Bezeichnung "*accessory*" zur Verfügung. Die Zubehöranschlüsse sind ab Werk vorkonfiguriert. Werden die unten aufgeführten Geräte mit dem für sie vorkonfigurierten Anschluss verbunden, sind diese gemäß den Werkseinstellungen sofort betriebsbereit. Der Anschluss von anderem Zubehör ist möglich und erfordert Einstellungen an der Antriebselektronik.



- Für den Anschluss von zwei Geräten an einem Zubehöranschluss den betreffenden Y-Verteiler (Y-Connector) aus dem Pfeiffer Vacuum Zubehörprogramm verwenden.
- Anschluss des Adapters an den rot gekennzeichneten Anschluss an der TC 400.
- Einstellungen sind über die Schnittstellen der TC 400 (*remote*, *RS-485*, *Profibus* oder *DeviceNet*) möglich.

Zubehöranschluss	Anschluss mit Y-connector	voreingestelltes Zubehörgerät
<i>accessory A1</i>	Acc. A auf Y-1	Luftkühlung
<i>accessory A2</i>	Acc. A auf Y-2	Vorpumpe
<i>accessory B1</i>	Acc. B auf Y-1	Flutventil
<i>accessory B2</i>	Acc. B auf Y-2	Heizung

Übersicht über werkseitig voreingestellte Zubehöranschlüsse an der TC 400

Vorvakuumseite anschließen

Empfehlung: als Vorpumpe eine trockenverdichtende Vakuumpumpe oder Drehschieberpumpe aus dem Pfeiffer Vacuum Programm einsetzen. Die Vorpumpe muss einen Vakuumdruck von ≤ 5 hPa erzeugen.



WARNUNG

Gesundheitsschäden durch giftige Gase
 Prozessgase können gesundheitsschädigend und umweltverschmutzend sein.
 → Gasausstoß der Vorpumpe sicher ableiten!
 → Alle Sicherheitsempfehlungen des Gasherstellers beachten.

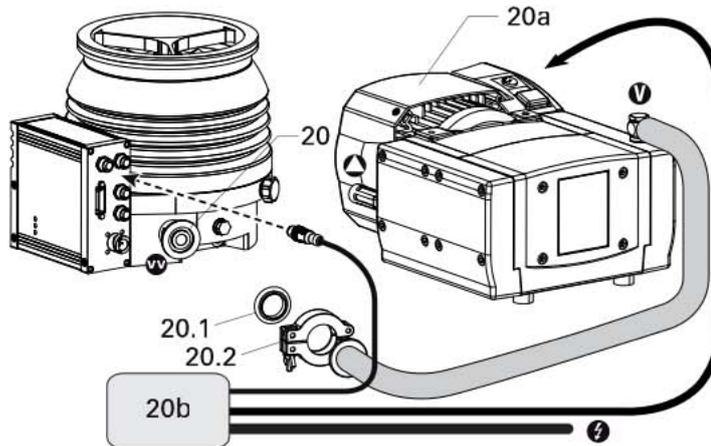


Abb. 5: Vorpumpe anschließen

20	Vorvakuumanschluss	20b	Relaisbox	20.2	Spannung
20a	Vorvakuumpumpe	20.1	Zentrierring		



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!
- Der elektrische Anschluss der Vorpumpe erfolgt über eine Relaisbox.
- Steuerleitung des Zubehörs in den korrespondierenden Zubehöranschluss an der TC 400 einstecken und festschrauben.
- Vorgabe für die Vorpumpe ist "accessory A2".
- Netzversorgung für die Relaisbox gemäß Betriebsanleitung des Zubehörs herstellen.
 - Auf gültige Versorgungsspannung der Vorpumpe achten!

Luftkühlung

Optional dürfen Turbopumpen mit Antriebselektronik TC 400 bis zu einer Umgebungstemperatur von +35 °C mit Luftkühlung betrieben werden.

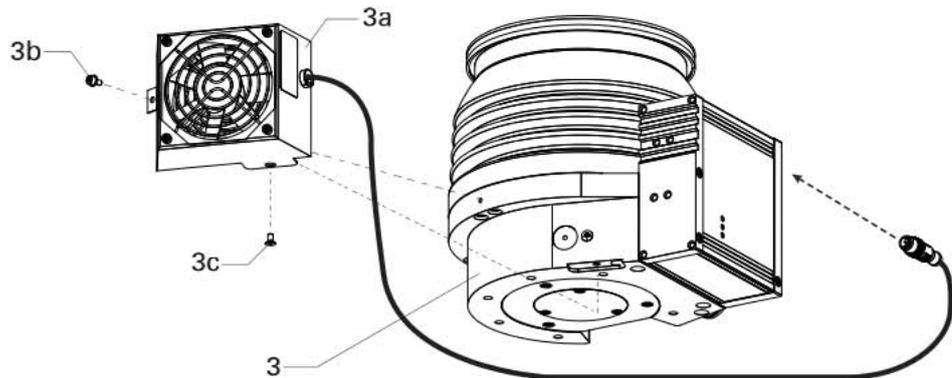


Abb. 6: Luftkühlung anschließen

3	Pumpenunterteil	3b	Innensechskantschraube
3a	Luftkühlung	3c	Senkkopfschraube

- Pfeiffer Vacuum Luftkühlung mit zwei Schrauben an den vorgesehenen Bohrungen der Turbopumpe befestigen.
- Steuerleitung des Zubehörs in den korrespondierenden Zubehöranschluss an der TC 400 einstecken und festschrauben.
- Vorgabe für die Luftkühlung ist "accessory A1".

Flutventil

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

Der zulässige Anschlussdruck beträgt max. 1500 hPa absolut.

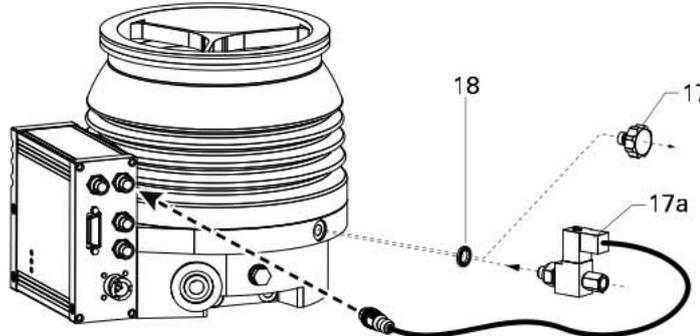


Abb. 7: Flutventil anschließen

18	Dichtring	17	Flutschraube	17a	Flutventil
----	-----------	----	--------------	-----	------------

- Flutschraube mit Dichtring aus dem Flutanschluss herausdrehen.
- Flutventil mit Dichtring einschrauben.
- Steuerleitung des Zubehörs in den korrespondierenden Zubehöranschluss an der TC 400 einstecken und festschrauben.
- Vorgabe für das Flutventil ist "accessory B1".
- Ggf. Flutgasversorgung (z.B. Inertgas) an der Einlassseite (G 1/8") des Magnetventils installieren.

Heizmanschette

Um den Enddruck schneller zu erreichen, können Turbopumpe und Rezipient ausgeheizt werden. Das Verwenden einer Heizmanschette ist nur bei Pumpen mit Hochvakuumflansch in Edelstahlausführung zulässig. Die Heizdauer ist abhängig vom Verschmutzungsgrad des Prozesses sowie dem zu erreichenden Enddruck und sollte mindestens 4 Stunden betragen.



HINWEIS

Gefährliche Übertemperaturen

Prozessbedingte hohe Temperaturen können zu unzulässigen Übertemperaturen und somit zu Schäden an der Turbopumpe führen.

- Bei Einsatz einer Gehäuseheizung oder Betrieb mit beheizten Vakuumkammern ist unbedingt Wasserkühlung einzusetzen.
- Keine zusätzliche Energie in die Pumpe einbringen (siehe S. 23, Kap. 6.1).



VORSICHT

Verbrennungsgefahr

Beim Ausheizen von Turbopumpe oder Rezipient entstehen hohe Temperaturen. Dadurch besteht Verbrennungsgefahr beim Berühren heißer Teile, auch noch nach dem Abschalten der Gehäuseheizung!

- Heizmanschette, Pumpengehäuse und Rezipient möglichst bei der Installation thermisch isolieren.
- Heizmanschette, Pumpengehäuse und Rezipient beim Ausheizen nicht berühren.

- Bei Verwendung von Gehäuseheizung und Wasserkühlung darf die Temperatur am Anschlussflansch der Vakuumkammer 120 °C nicht überschreiten.
- Die maximal zulässige Rotortemperatur für die Turbopumpe ist 90 °C. Bei prozessbedingt auftretenden hohen Temperaturen darf die eingestrahlte Wärmeleistung 4,2 W nicht überschreiten. Ggf. geeignete Abschirmbleche installieren (Informationen auf Anfrage).

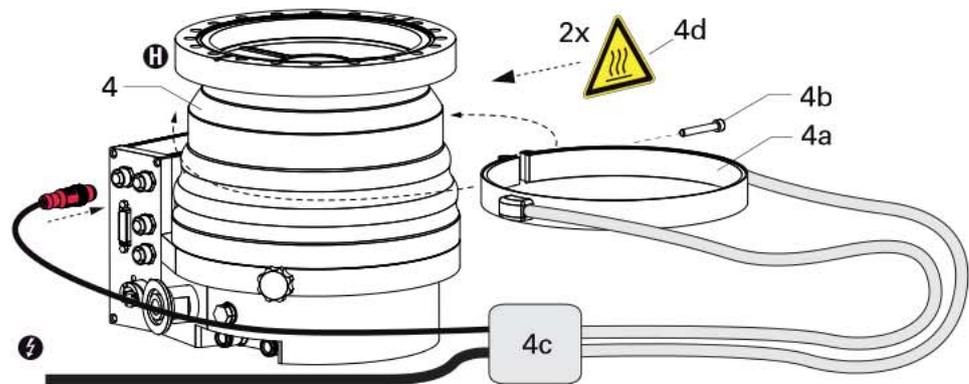


Abb. 8: Heizmanschette anschließen

- | | | | | | |
|----|----------------|----|----------------------|----|---------------|
| 4 | Pumpengehäuse | 4b | Befestigungsschraube | 4d | Warnaufkleber |
| 4a | Heizmanschette | 4c | Relaisbox Heizung | | |

- Heizmanschette am äußeren Spannband vorsichtig aufbiegen und seitlich auf den zylindrischen Abschnitt des Pumpengehäuses schieben.
 - Heizbänder nicht verbiegen!
 - Die Heizmanschette muss komplett am Gehäuse anliegen.
- Heizmanschette mit der Befestigungsschraube auf dem Gehäuse fixieren.
 - Anziehdrehmoment für die Befestigungsschraube beachten!

Befestigungsschraube	Anziehdrehmoment im kalten Zustand	Anziehdrehmoment beim Aufheizen	Einmaliges Nachspannen nach dem Erkalten
M5	6 Nm	7 Nm	7 Nm
M6	11 Nm	12 Nm	12 Nm

Anziehdrehmomente für Befestigungsschrauben von Heizmanschetten

- Steuerleitung des Zubehörs in den korrespondierenden Zubehöranschluss an der TC 400 einstecken und festschrauben.
- Vorgabe für die Gehäuseheizung ist "accessory B2".
- Netzversorgung für die Relaisbox gemäß Betriebsanleitung des Zubehörs herstellen.

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 nicht vorkonfiguriert und muss über deren Schnittstellen eingestellt werden.

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 12-15 sccm für die HiPace 700.

Sperrgasversorgung mit Steuerventil

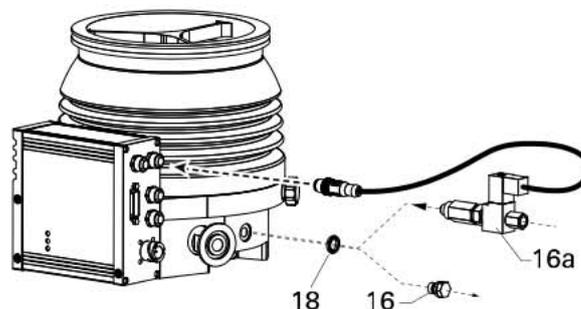


Abb. 9: Sperrgasventil anschließen

18 Dichtring 16 Verschlusschraube 16a Sperrgasventil

- Schraube mit Dichtring aus dem Sperrgasanschluss herausschrauben.
- Sperrgasventil mit Dichtring in den Sperrgasanschluss einschrauben.
- Steuerleitung des Zubehörs in einen freien Zubehöranschluss an der TC 400 einstecken und festschrauben.
- Einstellungen und Ansteuerung über die Schnittstellen der Antriebselektronik vornehmen.
- Sperrgasversorgung (z.B. Inertgas) über einen Anschlussadapter oder an der Einlassseite (G 1/8") des Steuerventils installieren.

Sperrgasversorgung ohne Steuerventil

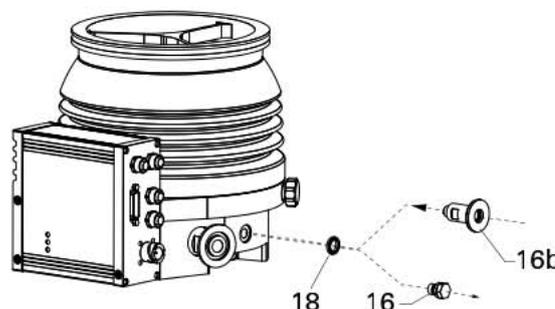


Abb. 10: Sperrgasdrossel anschließen

18 Dichtring 16 Verschlusschraube 16b Sperrgasdrossel

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

Wasserkühlung

Die Turbopumpen HiPace 700 mit TC 400 sind serienmäßig wassergekühlt.

- Bei erhöhtem Vorvakuumdruck (> 0,1 hPa) und/oder Betrieb mit hohem Gasdurchsatz muss wahlweise Luft- oder Wasserkühlung verwendet werden.
- Bei Umgebungstemperaturen > +35 °C generell Wasserkühlung verwenden.

Kühlwasseranforderungen

Kühlwasseranschluss	Stecksystem
Schlauchleitungen	8 mm Außendurchmesser 6 mm Innendurchmesser
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"

Anschluss an ein Kühlwassersystem

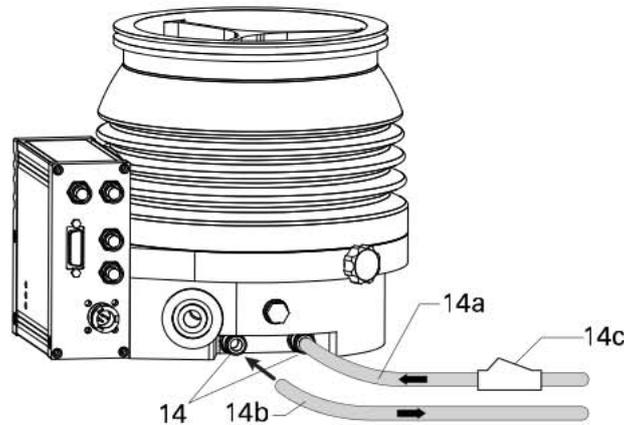


Abb. 11: Kühlwasser anschließen

- 14 Kühlwasseranschluss
- 14a Vorlaufleitung
- 14b Rücklaufleitung
- 14c Schmutzfänger

→ Schläuche für Kühlwasservor- und -rücklauf bis zum Anschlag in je einen der Kühlwasseranschlüsse stecken.

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

6 Betrieb

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.
- Stromversorgung für das Netzteil herstellen.



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.

6.2 Betriebsarten

Folgende Betriebsarten sind möglich:

- Betrieb ohne Bediengerät
- Betrieb über Anschluss "remote"
- Betrieb über RS-485 und Pfeiffer Vacuum Anzeige- und Bediengeräte oder PC
- Betrieb über Feldbus

6.3 Funktionsbeschreibung



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.

Betrieb ohne Bedien- gerät



VORSICHT

Automatischer Anlauf

Nach Überbrücken der Kontakte Pin 1, 3, 4, 14 am Anschluss "remote" oder Verwendung des mitgelieferten Gegensteckers **und** Anlegen der Versorgungsspannung läuft die Turbopumpe sofort hoch.

→ Netzversorgung der Turbopumpe erst unmittelbar vor dem Betrieb einschalten.

→ Für den Betrieb ohne Bedieneinheit muss sich der 26-polige Gegenstecker auf dem Anschluss "remote" an der TC 400 befinden.

→ Stromversorgung mit Schalter S1 am Netzteil einschalten.

Nach Anlegen der Betriebsspannung führt die TC 400 einen Selbsttest zur Überprüfung der Versorgungsspannung durch. Nach erfolgreich abgeschlossenem Selbsttest der TC 400 wird die Turbopumpe und - falls angeschlossen - die Vorpumpe in Betrieb gesetzt.

Betrieb über An- schluss "remote"

Fernbedienung ist über den 26-poligen D-Sub-Anschluss mit der Bezeichnung "remote" an der Antriebselektronik möglich.

→ Für den Betrieb mit Fernbedienung folgende Dokumente beachten:

- Betriebsanleitung "Antriebselektronik TC 400"

Betrieb mit DCU oder HPU

→ Für den Betrieb mit einem Pfeiffer Vacuum Anzeige- und Bediengerät folgende Dokumente beachten:

- Betriebsanleitung "DCU"
- Betriebsanleitung "HPU"
- Betriebsanleitung "Antriebselektronik TC 400"

→ Stromversorgung mit Schalter S1 am Netzteil oder am DCU 400 einschalten.

→ Einstellungen sind über den Anschluss RS-485 mit DCU, HPU oder PC möglich.

Betrieb mit Feldbus

Einbindung und Betrieb von Pfeiffer Vacuum Turbopumpen in ein kundenseitiges Feldbussystem ist bei Antriebselektroniken mit entsprechendem Feldbuspanel möglich.

→ Für den Betrieb mit Feldbus folgende Dokumente beachten:

- Betriebsanleitung für die Antriebselektronik mit entsprechendem Anschlusspanel

6.4 Überwachung des Betriebszustands

Betriebsanzeige über LED

LEDs an der Antriebselektronik zeigen grundlegende Betriebszustände der Turbopumpe an. Eine differenzierte Fehler- und Warnungsanzeige ist nur bei Betrieb mit DCU oder HPU möglich.

LED	Symbol	Dauer Aus	Blitzen (1/12 s aktiv)	Blinken (1/2 s aktiv)	Dauer Ein
Grün		keine ausreichende Spannungsversorgung	Pumpstand "AUS" Drehzahl \leq 1Hz	Pumpstand "AUS" Drehzahl $>$ 1 Hz	Pumpstand "EIN"
Gelb		keine Warnung			Warnung
Rot		kein Fehler			Fehler

Temperaturüberwachung

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

6.5 Ausschalten und Fluten

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.
- Turbopumpe am Bediengerät oder über Fernbedienung ausschalten.
- Fluten (Möglichkeiten, s.u.)
- Bei Wasserkühlung: Wasserzufuhr absperren.

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 den Anschluss 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 Flurrate 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.



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.
- Betriebsmittelspeicher und Antriebselektronik selbst austauschen.
- Betriebsmittelspeicher 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 Betriebsmittelspeicher ersetzen



WARNUNG

Vergiftungsgefahr durch Kontakt mit gesundheitsschädlichen Stoffen.

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

- Betriebsmittelspeicher 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.



Betriebsmittelfüllung

Der Betriebsmittelspeicher ist ausreichend mit Betriebsmittel befüllt.

- Kein zusätzliches Betriebsmittel einfüllen.

- Vakuumpumpe ausschalten, auf Atmosphärendruck fluten und abkühlen lassen.
- Vakuumpumpe ggf. aus der Anlage ausbauen.
- Flanschöffnungen mit den Original-Schutzdeckeln verschließen.
- Turbopumpe auf den verschlossenen Hochvakuumflansch stellen.

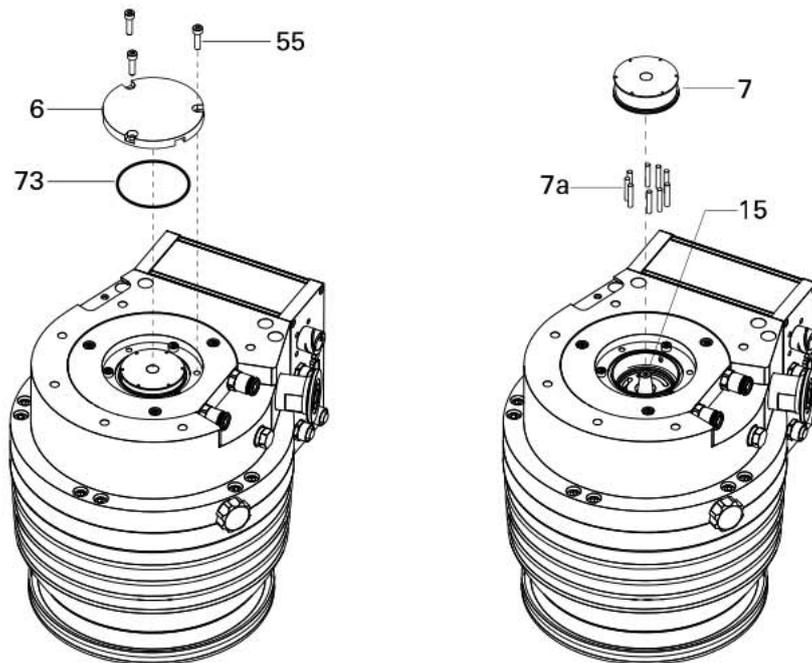


Abb. 12: Montage / Demontage Betriebsmittelspeicher

6	Verschlussdeckel	7 a	Poroplast-Stab	55	Innensechskantschraube
7	Betriebsmittelspeicher	15	Spritzmutter	73	O-Ring

- Innensechskantschrauben (3x) aus dem Verschlussdeckel an der Unterseite der Turbopumpe herausschrauben.
- Verschlussdeckel abnehmen. Auf O-Ring achten.
- Betriebsmittelspeicher aus der Lagerfassung herausnehmen.
- Poroplast-Stäbe (9 Stück) mit Hilfe einer Pinzette herausnehmen.
- Verunreinigungen von Turbopumpe und Verschlussdeckel mit einem sauberen, fusselfreien Tuch entfernen. **Keine Reinigungsflüssigkeiten verwenden!**
- Neue Poroplast-Stäbe (9 Stück) mit Hilfe einer Pinzette einsetzen.
- Neuen Betriebsmittelspeicher mit der Filzseite in Richtung Spritzmutter in die Lagerfassung der Turbopumpe einsetzen.
- Der Betriebsmittelspeicher kann bei HiPace Turbopumpen bis zum Anschlag in die Lagerfassung eingesetzt werden.
- Verschlussdeckel mit neuem O-Ring einschrauben.
 - Anziehdrehmoment: **2,5 Nm**.

7.3 Antriebselektronik austauschen



HINWEIS

Schäden an Pumpe und Antrieb
 Auch nach Abschalten der Netzversorgung liefert die nachlaufende Pumpe elektrische Energie. Es besteht die Gefahr eines Masseschlusses beim vorzeitigen Trennen von Pumpe und Antriebselektronik.
 → Antriebselektronik niemals bei bestehender Netzverbindung oder laufendem Rotor von der Pumpe trennen.



Betriebsparameter der Antriebselektronik
 Bei Ersatzlieferungen sind immer die werkseitigen Betriebsparameter voreingestellt.
 → Die Verwendung eines HPU bietet die Möglichkeit, einen vorhandenen Parametersatz zu sichern und wiederzuverwenden.
 → Individuell veränderte Anwendungsparameter neu einstellen.
 → Hierzu Betriebsanleitung "Antriebselektronik" beachten.

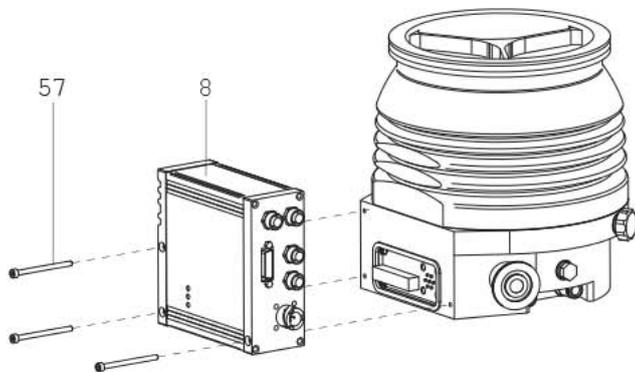


Abb. 13: Montage / Demontage der TC 400

8 Antriebselektronik 57 Innensechskantschraube

- Keine mechanische Belastung auf die Antriebselektronik ausüben.
- Vakuumpumpe ausschalten, auf Atmosphärendruck fluten und abkühlen lassen.
- Pumpe und Antriebselektronik nur nach völligem Stillstand und unterbrochener Versorgungsspannung trennen.
- Vakuumpumpe ggf. aus der Anlage ausbauen.
- Innensechskantschrauben (3x) aus der Antriebselektronik schrauben.
- Antriebselektronik von der Pumpe abziehen.
- Elektrostatisch gefährdete Bauelemente nicht berühren.
- Neue Antriebselektronik an die Turbopumpe anschrauben und anschließen.
 – Anziehdrehmoment: **2,5 Nm**.

Drehzahlvorgaben

Die charakteristische Nenndrehzahl einer Turbopumpe ist werkseitig in der Antriebselektronik eingestellt. Nach Austausch der Antriebselektronik, bzw. Wechsel auf einen anderen Pumpentyp muss die Sollwertvorgabe der Nenndrehzahl bestätigt werden. Diese Maßnahme ist Bestandteil eines redundanten Sicherheitssystems zur Vermeidung von Überdrehzahl.

HiPace	Bestätigung Nenndrehzahl [P:777]
300	1000 Hz
400 / 700 / 800	820 Hz

- Parameter **[P:777]** dem Pumpentyp entsprechend einstellen.
- **Alternativ:** Falls kein Anzeige- und Bediengerät zur Verfügung steht, den "Speed-Configurator" aus der Ersatzteillieferung verwenden.

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.
- Betriebsmittelspeicher wechseln.
- 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 aufrecht auf den Gummifüßen abstellen.
- 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

Wiederinbetriebnahme

Die Gebrauchsfähigkeit des Betriebsmittels der Turbopumpe beträgt ohne Betrieb max. 4 Jahre. Vor der Inbetriebnahme nach Stillsetzen für **4 Jahre oder länger** folgende Arbeiten durchführen:

- Betriebsmittelspeicher austauschen
- Lagerwechsel vornehmen lassen
- 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.
- Betriebsmittelspeicher wechseln.
- 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 der eingebauten LEDs an der TC 400 leuchtet	• Stromversorgung unterbrochen	⇒ Steckkontakte am Netzteil überprüfen ⇒ Zuleitungen des Netzteils überprüfen ⇒ Ausgangsspannung (24 / 48 VDC) am Anschluss "DC out" des Netzteils überprüfen ⇒ Steckkontakte an der TC überprüfen
	• Betriebsspannung inkorrekt	⇒ Korrekte Betriebsspannung anlegen ⇒ Typenschild beachten
	• Keine Betriebsspannung angelegt	⇒ Betriebsspannung anlegen
	• TC 400 defekt	⇒ TC 400 austauschen ⇒ Pfeiffer Vacuum Service verständigen
Pumpe läuft nicht an; grüne LED an der TC 400 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 RS-485: Brücke an Pin 1-14 verhindert Stellbefehle	⇒ Brücke am Remoteanschluss entfernen ⇒ Gegenstecker vom Remoteanschluss entfernen.
	• Bei Betrieb über RS-485 (ohne Gegenstecker): Parameter der Antriebselektronik nicht gesetzt	⇒ Parameter [P: 010] und [P: 023] über die Schnittstelle RS-485 auf "ON" setzen. ⇒ Siehe hierzu Betriebsanleitung der Antriebselektronik.
	• Spannungsabfall im Kabel zu hoch	⇒ Geeignetes Kabel verwenden
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
	• Gasdurchsatz zu hoch	⇒ Prozessgaszufuhr reduzieren
	• Rotor schwergängig, Lager defekt	⇒ Lager auf Geräusentwicklung prüfen ⇒ Pfeiffer Vacuum Service verständigen
	• Anlaufzeit zu niedrig eingestellt	⇒ Anlaufzeit 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
	• Anlaufzeit zu hoch eingestellt	⇒ Anlaufzeit über DCU, HPU oder PC verkürzen
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
Rote LED an der TC 400 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.

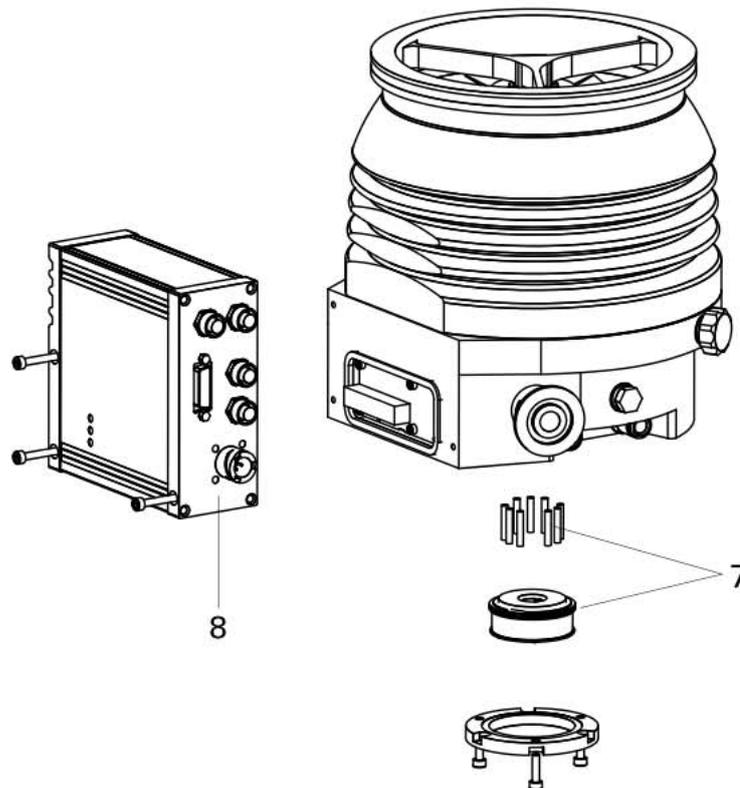
Serviceaufträge

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

¹⁾ Formulare unter www.pfeiffer-vacuum.de

11 Ersatzteile HiPace 700

Pos.	Benennung	Bestellnummer	Bemerkungen	Stück	Bestellmenge
7	Betriebsmittelspeicher	PM 143 452 -T	incl. Poroplast-Stäbe	1	
8	Antriebselektronik TC 400	siehe Typenschild	abhängig vom Anschlusspanel	1	
93	Gegenstecker "Remote"	PM 061 378 -X	mit Brücken	1	



Bei Zubehör- oder Ersatzteilbestellungen zusätzlich Modellnummer des Typenschildes verwenden.

12 Zubehör

12.1 HiPace 700, 48 V DC

Benennung	HiPace® 700 mit TC 400, DN 160 ISO-K	HiPace® 700 mit TC 400, DN 160 CF-F	HiPace® 700 mit TC 400, DN 160 ISO-F
TPS 400, Netzteil für Wand/Normschienenmontage	PM 061 343 -T	PM 061 343 -T	PM 061 343 -T
TPS 401, Netzteil 19" Teileinschub 3HE	PM 061 347 -T	PM 061 347 -T	PM 061 347 -T
DCU 400, Display Control Unit mit Netzteil	PM C01 823	PM C01 823	PM C01 823
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 - Netzteil, Software und PC-Kabel	PM 061 005 -T	PM 061 005 -T	PM 061 005 -T
Netzkabel 230 V AC mit Schukostecker, Euro Dose C13 (gerade), 3 m	P 4564 309 ZA	P 4564 309 ZA	P 4564 309 ZA
Netzkabel 115 V AC mit UL-Stecker, Euro Dose C13 (gerade), 3 m	P 4564 309 ZE	P 4564 309 ZE	P 4564 309 ZE
Netzkabel 208 V AC mit UL-Stecker, Euro Dose C13 (gerade), 3 m	P 4564 309 ZF	P 4564 309 ZF	P 4564 309 ZF
Verbindungskabel für HiPace mit TC 400/TM 700 zu Netzteil TPS/DCU 310/311/400/401	PM 061 352 -T	PM 061 352 -T	PM 061 352 -T
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 für Vorpumpe, 1-phasig 20 A für TC 400 und TCP 350, M12 Stecker	PM 061 375 -T	PM 061 375 -T	PM 061 375 -T
TVV 001, Vorvakuum-Sicherheitsventil, 230 V AC	PM Z01 205	PM Z01 205	PM Z01 205
TVV 001, Vorvakuum-Sicherheitsventil, 115 V AC	PM Z01 206	PM Z01 206	PM Z01 206
HiPace-ACP Verbindungskabel	PM 071 142 -X	PM 071 142 -X	PM 071 142 -X
Y-Verteiler, geschirmt, M12 für Zubehör	P 4723 013	P 4723 013	P 4723 013
Steuerkabel für Pumpstände 0,7 m	PM 061 675 -T	PM 061 675 -T	PM 061 675 -T
Heizmanschette für HiPace 400/700/800 mit TC 400, 230 V AC, Schukostecker		PM 061 369 -T	
Heizmanschette für HiPace 400/700/800 mit TC 400, 208 V AC, UL-Stecker		PM 061 370 -T	
Heizmanschette für HiPace 400/700/800 mit TC 400, 115 V AC, UL-Stecker		PM 061 371 -T	
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
Flutventil, 24 V DC, G 1/8" ohne Kabel	PM Z01 293	PM Z01 293	PM Z01 293
Stromausfallfluter, geschirmt, 24 V DC, G 1/8" zum Anschluß an TC 400, TM 700 und TC 1200	PM Z01 331	PM Z01 331	PM Z01 331
TTV 001, Trockenvorlage zum Fluten von Turbopumpen	PM Z00 121	PM Z00 121	PM Z00 121
Luftkühlung für HiPace 400/700 und 800 mit TC 400/TM 700	PM Z01 303	PM Z01 303	PM Z01 303
Luftkühlung für HiPace 400-800 und HiPace 300-800 M, 230 V	PM Z01 341	PM Z01 341	PM Z01 341
Luftkühlung für HiPace 400-800 und HiPace 300-800 M, 115 V	PM Z01 342	PM Z01 342	PM Z01 342
Schwenkverschraubung	PM 016 787 -T	PM 016 787 -T	PM 016 787 -T
Sperrgasventil, geschirmt für HiPace 300/400/700 und 800 mit TC 400 und TM 700	PM Z01 312	PM Z01 312	PM Z01 312
Sperrgasdrossel für HiPace 300/400/700 und 800	PM Z01 317	PM Z01 317	PM Z01 317
Zentrierring mit Multifunktions- Beschichtung, DN 160 ISO-K/-F	PM 016 216 -U		PM 016 216 -U
Zentrierring mit Multifunktions- Beschichtung und integriertem Schutzgitter, DN 160 ISO-K/-F	PM 016 218 -U		PM 016 218 -U
Zentrierring mit Multifunktions- Beschichtung und integriertem Splitterschutz, DN 160 ISO-K/-F	PM 016 217 -U		PM 016 217 -U
Schutzgitter für DN 160 CF-F		PM 016 339	
Splitterschutz für Turbopumpen, DN 160 CF-F		PM 016 318	
Dämpfungskörper für HiPace 700, DN 160 ISO-K/F	PM 006 492 -X		PM 006 492 -X
Dämpfungskörper für HiPace 700, DN 160 CF-F		PM 006 493 -X	
USB/RS-485-Konverter	PM 061 207 -T	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	PM 061 283 -T
Verlängerungskabel M12 auf M12	PM 061 747 -T	PM 061 747 -T	PM 061 747 -T
Y-Verteiler M12 für RS-485	P 4723 010	P 4723 010	P 4723 010

Benennung	HiPace® 700 mit TC 400, DN 160 ISO-K	HiPace® 700 mit TC 400, DN 160 CF-F	HiPace® 700 mit TC 400, DN 160 ISO-F
Remote-Gegenstecker, HD26-polig mit Brücken	PM 061 378 -X	PM 061 378 -X	PM 061 378 -X
Versorgungsbuchse TC 400/TM 700, gerade	P 4723 100	P 4723 100	P 4723 100
Versorgungsbuchse gewinkelt für TC 400/TM 700	P 4723 101	P 4723 101	P 4723 101
Remote-Adapter für RS-485	PM 061 649 -T	PM 061 649 -T	PM 061 649 -T
Tele TC Kabel 400, 3 m	PM 061 595 AT	PM 061 595 AT	PM 061 595 AT
Befestigungssatz für HiPace 700, DN 160 ISO-K, inklusive Zentrierring beschichtet und Klammerschrauben	PM 016 375 -T		
Befestigungssatz für HiPace 700, DN 160 ISO-K, inklusive Zentrierring beschichtet, Schutzgitter, Klammerschrauben	PM 016 377 -T		
Befestigungssatz für HiPace 700, DN 160 ISO-K, inklusive Zentrierring beschichtet, Splitterschutz und Klammerschrauben	PM 016 376 -T		
Sechskantschraubensatz für Flansche mit Durchgangsbohrung, DN 160 CF-F		PM 016 691 -T	
Stiftschraubensatz für Flansche mit Gewindebohrung, DN 160 CF-F		PM 016 693 -T	
Stiftschraubensatz für Flansche mit Durchgangsbohrung, DN 160 CF-F		PM 016 735 -T	
Befestigungssatz für HiPace 700, DN 160 ISO-F, inklusive Zentrierring beschichtet, Sechskantschrauben			PM 016 460 -T
Befestigungssatz für HiPace 700, DN 160 ISO-F, inklusive Zentrierring beschichtet, Schutzgitter, Sechskantschrauben			PM 016 462 -T
Befestigungssatz für HiPace 700, DN 160 ISO-F, inklusive Zentrierring beschichtet, Splitterschutz, Sechskantschrauben			PM 016 461 -T
Befestigungssatz für HiPace 700, DN 160 ISO-F, inklusive Zentrierring beschichtet, Stiftschrauben			PM 016 465 -T
Befestigungssatz für HiPace 700, DN 160 ISO-F, inklusive Zentrierring beschichtet mit Schutzgitter, Stiftschrauben			PM 016 467 -T
Befestigungssatz für HiPace 700, DN 160 ISO-F, inklusive Zentrierring beschichtet, Splitterschutz, Stiftschrauben			PM 016 466 -T

12.2 Abweichungen bei HiPace 700, 24 V DC

Benennung	HiPace® 700 mit TC 400, DN 160 ISO-K	HiPace® 700 mit TC 400, DN 160 CF-F	HiPace® 700, mit TC 400, DN 160 ISO-F
TPS 310, Netzteil für Wand/Normschienenmontage	PM 061 342 -T	PM 061 342 -T	PM 061 342 -T
TPS 311, Netzteil 19" Teileinschub 3HE	PM 061 346 -T	PM 061 346 -T	PM 061 346 -T
Frontplattensatz für TPS 311	PM 061 395 -T	PM 061 395 -T	PM 061 395 -T
DCU 310, Display Control Unit mit Netzteil	PM C01 822	PM C01 822	PM C01 822

13 Technische Daten und Maßbilder

13.1 Allgemeines

Grundlagen für Technische Daten von Pfeiffer Vacuum Turbopumpen:

Maximalwerte beziehen sich ausschließlich auf den Eintrag als Einzelbelastung.

- 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; Vorpumpe = Drehschieberpumpe (10 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 700, 48 V DC

Parameter	HiPace [®] 700	HiPace [®] 700	HiPace [®] 700
Anschlussflansch (Eingang)	DN 160 ISO-K	DN 160 CF-F	DN 160 ISO-F
Anschlussflansch (Ausgang)	DN 25 ISO-KF / G 1/4"	DN 25 ISO-KF / G 1/4"	DN 25 ISO-KF / G 1/4"
Saugvermögen für Ar	665 l/s	665 l/s	665 l/s
Saugvermögen für H ₂	555 l/s	555 l/s	555 l/s
Saugvermögen für He	655 l/s	655 l/s	655 l/s
Saugvermögen für N ₂	685 l/s	685 l/s	685 l/s
Kompressionsverhältnis für Ar	$> 1 \cdot 10^{11}$	$> 1 \cdot 10^{11}$	$> 1 \cdot 10^{11}$
Kompressionsverhältnis für H ₂	$4 \cdot 10^5$	$4 \cdot 10^5$	$4 \cdot 10^5$
Kompressionsverhältnis für He	$3 \cdot 10^7$	$3 \cdot 10^7$	$3 \cdot 10^7$
Kompressionsverhältnis für N ₂	$> 1 \cdot 10^{11}$	$> 1 \cdot 10^{11}$	$> 1 \cdot 10^{11}$
Gasdurchsatz bei Enddrehzahl für Ar	3,5 hPa l/s	3,5 hPa l/s	3,5 hPa l/s
Gasdurchsatz bei Enddrehzahl für He	20 hPa l/s	20 hPa l/s	20 hPa l/s
Gasdurchsatz bei Enddrehzahl für H ₂	> 14 hPa l/s	> 14 hPa l/s	> 14 hPa l/s
Gasdurchsatz bei Enddrehzahl für N ₂	6,5 hPa l/s	6,5 hPa l/s	6,5 hPa l/s
Vorvakuum max. für Ar	11 hPa	11 hPa	11 hPa
Vorvakuum max. für H ₂	6 hPa	6 hPa	6 hPa

Parameter	HiPace® 700	HiPace® 700	HiPace® 700
Vorvakuum max. für He	11 hPa	11 hPa	11 hPa
Vorvakuum max. für N ₂	11 hPa	11 hPa	11 hPa
Hochlaufzeit	2 min	2 min	2 min
Enddruck gemäß PNEUROP	$< 1 \cdot 10^{-7}$ hPa	$< 5 \cdot 10^{-10}$ hPa	$< 1 \cdot 10^{-7}$ hPa
Drehzahl ± 2 %	49200 min ⁻¹	49200 min ⁻¹	49200 min ⁻¹
Drehzahl variabel	60-100 %	60-100 %	60-100 %
Leistungskennlinie im Gasmodus 1, Eckpunkt A	214/49200 W/min ⁻¹	214/49200 W/min ⁻¹	214/49200 W/min ⁻¹
Leistungskennlinie im Gasmodus 1, Eckpunkt B	240/42000 W/min ⁻¹	240/42000 W/min ⁻¹	240/42000 W/min ⁻¹
Leistungskennlinie im Gasmodus 0, Eckpunkt C	200/49200 W/min ⁻¹	200/49200 W/min ⁻¹	200/49200 W/min ⁻¹
Leistungskennlinie im Gasmodus 0, Eckpunkt D	200/42000 W/min ⁻¹	200/42000 W/min ⁻¹	200/42000 W/min ⁻¹
Leistungskennlinie im Gasmodus 2, Eckpunkt E	340/49200 W/min ⁻¹	340/49200 W/min ⁻¹	340/49200 W/min ⁻¹
Leistungskennlinie im Gasmodus 2, Eckpunkt F	350/46800 W/min ⁻¹	350/46800 W/min ⁻¹	350/46800 W/min ⁻¹
Schalldruckpegel	□ 50 dB (A)	□ 50 dB (A)	□ 50 dB (A)
Relative Luftfeuchte	5-85, nicht betauend %	5-85, nicht betauend %	5-85, nicht betauend %
Schutzart	IP 54	IP 54	IP 54
Anschlussdruck max. für Flut-/Sperrgasventil	1500 hPa	1500 hPa	1500 hPa
Betriebsspannung	48 (± 5 %) V DC	48 (± 5 %) V DC	48 (± 5 %) V DC
Betriebsspannung Netzteil	90-265 V AC	90-265 V AC	90-265 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.	400 W	400 W	400 W
Stromaufnahme max.	8,4 A	8,4 A	8,4 A
Transport-und Lagertemperatur	-25-+55 °C	-25-+55 °C	-25-+55 °C
Einbaulage	Alllagen	Alllagen	Alllagen
Flutanschluss	G 1/8"	G 1/8"	G 1/8"
Gewicht	11,5 kg	17,4 kg	12,1 kg
Kühlart, Standard	Wasser	Wasser	Wasser
Kühlart, optional	Luft	Luft	Luft
Kühlwassertemperatur	15-35 °C	15-35 °C	15-35 °C
Kühlwasserverbrauch	100 l/h	100 l/h	100 l/h
Zulässiges Magnetfeld max.	6 mT	6 mT	6 mT
Schnittstellen	RS-485, Remote	RS-485, Remote	RS-485, Remote

13.3 Abweichungen bei HiPace 700, 24 V DC

Parameter	HiPace® 700	HiPace® 700	HiPace® 700
Anschlussflansch (Eingang)	DN 160 ISO-K	DN 160 CF-F	DN 160 ISO-F
Hochlaufzeit	4 min	4 min	4 min
Betriebsspannung	24 (± 5 %) V DC	24 (± 5 %) V DC	24 (± 5 %) V DC
Leistungsaufnahme max.	300 W	300 W	300 W
Stromaufnahme max.	12,5 A	12,5 A	12,5 A

13.4 Maße

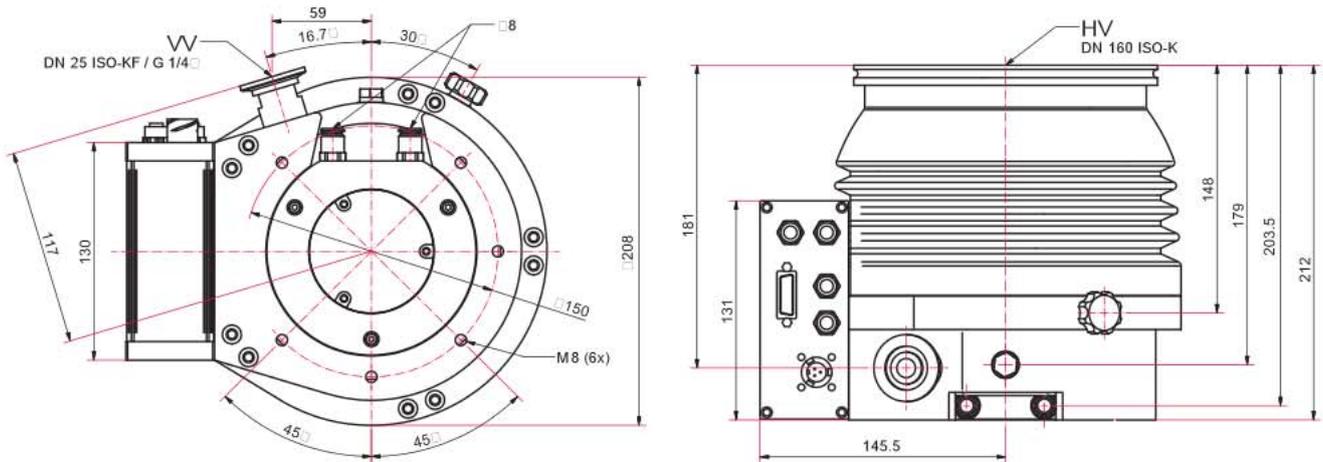


Abb. 14: HiPace 700, DN 160 ISO-K

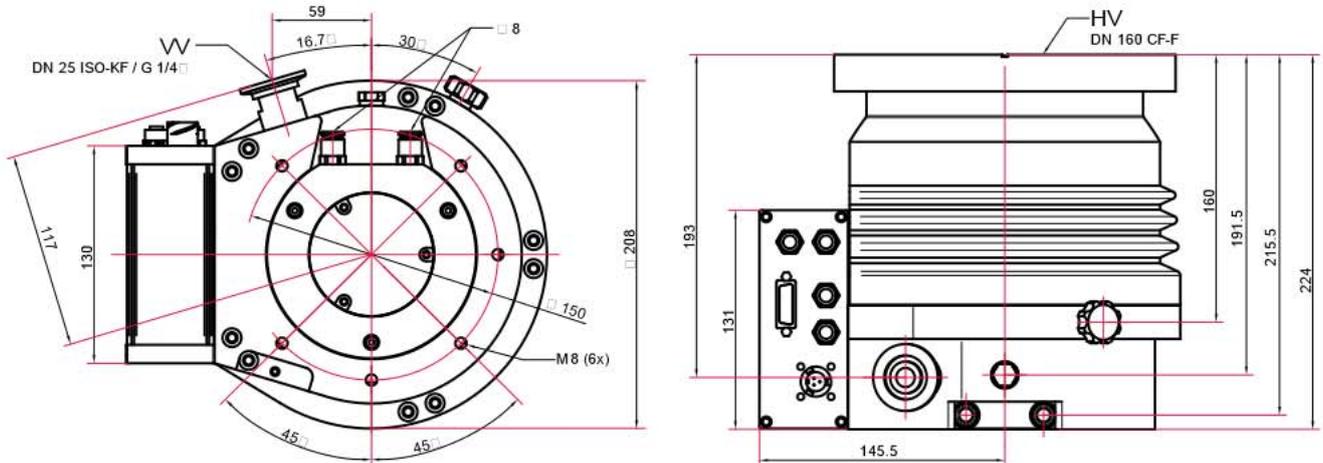


Abb. 15: HiPace 700, DN 160 CF-F

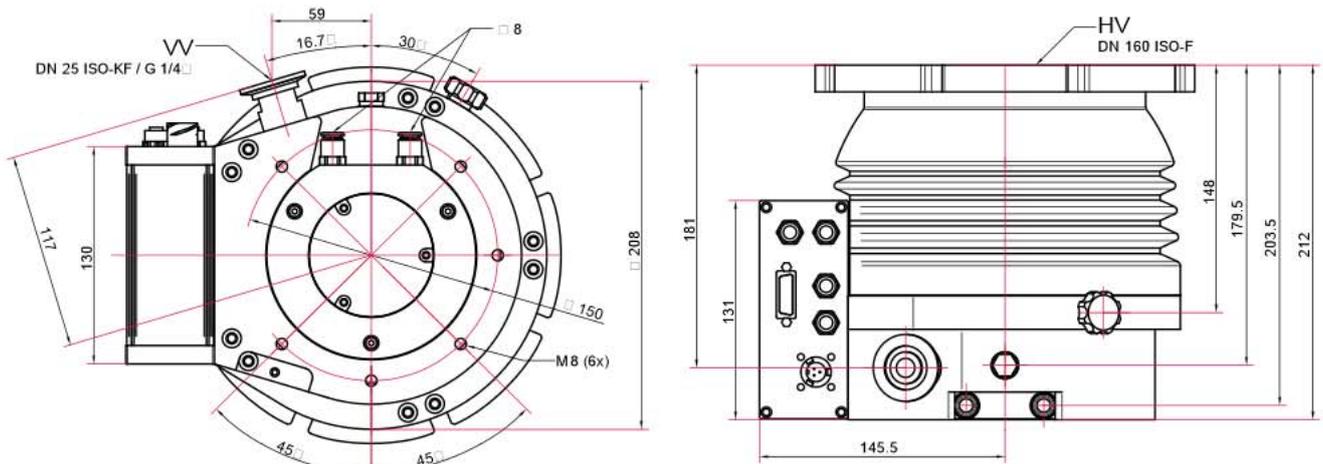


Abb. 16: HiPace 700, DN 160 ISO-F



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 2004/108/EG**

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

HiPace 700

Harmonisierte Normen und angewendete, nationale Normen und Spezifikationen:

DIN EN ISO 12100 : 2011-03

DIN EN 1012-2 : 1996

DIN EN 61010-1 : 2011

Unterschriften.

Pfeiffer Vacuum GmbH
Berliner Straße 43
35614 Asslar
Deutschland

(M. Bender)
Geschäftsführer

(Dr. M. Wiemer)
Geschäftsführer

CE/2013



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



Vom einzelnen Bauteil bis hin zum komplexen System: Wir verfügen als einziger Anbieter von Vakuumtechnik über ein komplettes Produktsortiment.



Nutzen Sie unser Know-how und unsere Schulungsangebote! Wir unterstützen Sie bei der Anlagenplanung und bieten erstklassigen Vor-Ort-Service weltweit.



 **Headquarters**
T +49 6441 802-0
info@pfeiffer-vacuum.de