

HiPace 800

Turbomolekular-Vakuumpumpe

Betriebsanleitung



Inhaltsverzeichnis

1	Zu dieser Anleitung	5
1.1	Gültigkeit.....	5
1.1.1	Mitgeltende Unterlagen	5
1.1.2	Ausführungen	5
1.2	Zielgruppe	5
1.3	Konventionen	6
1.3.1	Anweisungen im Text.....	6
1.3.2	Aufkleber auf dem Produkt.....	6
1.4	Markennachweis	7
2	Sicherheit	8
2.1	Allgemeine Sicherheitshinweise.....	8
2.2	Sicherheitsmaßnahmen	9
2.3	Einsatzgrenzen des Produktes	10
2.4	Bestimmungsgemäße Verwendung.....	10
2.5	Vorhersehbarer Fehlgebrauch	11
2.6	Qualifikation des Personals	11
2.6.1	Qualifikation des Personals sicherstellen.....	11
2.6.2	Qualifikation des Personals für Wartung und Reparatur.....	12
2.6.3	Mit Pfeiffer Vacuum+Fab Solutions fortbilden.....	12
3	Produktbeschreibung	13
3.1	Funktion.....	13
3.1.1	Kühlung	13
3.1.2	Rotorlager.....	13
3.1.3	Antrieb	14
3.2	Identifizierung des Produkts	14
3.2.1	Produkttypen	14
3.2.2	Produktmerkmale	14
3.3	Lieferumfang	14
4	Transport und Lagerung	15
4.1	Transport.....	15
4.2	Lagern.....	15
5	Installation.....	16
5.1	Vorarbeiten	16
5.2	Befestigen der Vakuumpumpe an ihrem Unterteil	17
5.3	Hochvakuumseite anschließen	18
5.3.1	Gegenflansch auslegen	18
5.3.2	Erdbebensicherheit berücksichtigen	19
5.3.3	Splitterschutz oder Schutzgitter verwenden	19
5.3.4	Dämpfungskörper verwenden	20
5.3.5	Einbaulage beachten	20
5.3.6	ISO-K- an ISO-K-Flansch befestigen.....	21
5.3.7	ISO-K- an ISO-F-Flansch befestigen.....	21
5.3.8	ISO-F- an ISO-F-Flansch befestigen	23
5.3.9	CF- an CF-Flansch befestigen	25
5.4	Vorvakuumseite anschließen	27
5.5	Kühlwasser anschließen.....	28
5.6	Zubehör anschließen.....	29
5.7	Elektrische Versorgung anschließen	30
5.7.1	Vakuumpumpe erden	31
5.7.2	Elektrischen Anschluss herstellen	31

6	Betrieb	33
6.1	Inbetriebnahme	33
6.2	Betriebsarten	34
6.2.1	Ohne Steuergerät betreiben	34
6.2.2	Betrieb über Multifunktionsanschluss „remote“	34
6.2.3	Betrieb über Anschluss „E74“	35
6.2.4	Betrieb über ein Pfeiffer Vacuum+Fab Solutions Steuergerät	35
6.2.5	Betrieb über Feldbus.....	35
6.3	Vakuumpumpe einschalten	36
6.4	Betriebsüberwachung	36
6.4.1	Betriebstatussanzeige über LED	36
6.4.2	Temperaturüberwachung	37
6.5	Ausschalten und Fluten	37
6.5.1	Ausschalten	37
6.5.2	Fluten	38
7	Wartung	40
7.1	Allgemeine Wartungsinformationen	40
7.2	Checkliste für Inspektion und Wartung	41
7.3	Betriebsmittelspeicher austauschen	43
7.3.1	Betriebsmittelspeicher demontieren	44
7.3.2	Betriebsmittelspeicher installieren	45
7.4	Antriebselektronik austauschen	46
7.4.1	Antriebselektronik demontieren	47
7.4.2	Antriebselektronik montieren.....	47
7.4.3	Geschwindigkeitsvorgabe bestätigen	48
8	Außerbetriebnahme	50
8.1	Für längere Zeit abschalten	50
8.2	Wiederinbetriebnahme	50
9	Recycling und Entsorgung.....	52
9.1	Allgemeine Entsorgungsinformationen.....	52
9.2	Turbomolekular-Vakuumpumpen entsorgen	52
10	Störungen.....	53
11	Service-Lösungen	57
12	Ersatzteile.....	58
13	Zubehör.....	59
13.1	Zubehörinformationen.....	59
13.2	Zubehör bestellen	60
14	Technische Daten und Abmessungen.....	63
14.1	Allgemein	63
14.2	Medienberührende Werkstoffe.....	64
14.3	Technische Daten.....	64
14.4	Abmessungen.....	67
15	EU-Konformitätserklärung.....	69
16	UK-Konformitätserklärung	70

Abbildungsverzeichnis

Grafik 1	Position der Aufkleber am Produkt.....	7
Grafik 2	Aufbau HiPace 800	13
Grafik 3	Sicherheitsverbindungen Turbomolekular-Vakuumpumpe	19
Grafik 4	Empfohlene Ausrichtung bei Verwendung ölgedichteter Vorpumpen.....	20
Grafik 5	Flanschanschluss ISO-K an ISO-K, Klammerschrauben	21
Grafik 6	Flanschanschluss ISO-K an ISO-F, Sechskantschraube und Gewindebohrung.....	22
Grafik 7	Flanschanschluss ISO-K an ISO-F, Stiftschraube und Gewindebohrung.....	22
Grafik 8	Flanschanschluss ISO-K an ISO-F, Stiftschraube und Durchgangsbohrung.....	23
Grafik 9	Flanschanschluss ISO-F, Sechskantschraube und Gewindebohrung	23
Grafik 10	Flanschanschluss ISO-F, Stiftschraube und Gewindebohrung.....	24
Grafik 11	Flanschanschluss ISO-F, Stiftschraube und Durchgangsbohrung.....	24
Grafik 12	Flanschanschluss CF-F, Sechskantschraube und Durchgangsbohrung.....	25
Grafik 13	Flanschanschluss CF-F, Stiftschraube und Gewindebohrung.....	26
Grafik 14	Flanschanschluss CF-F, Stiftschraube und Durchgangsbohrung.....	26
Grafik 15	Beispiel für den Vorvakuumanschluss an HiPace 800.....	27
Grafik 16	Anschließen der Kühlwasserversorgung	29
Grafik 17	Beispiel: Erdungskabel anschließen	31
Grafik 18	Antriebselektronik mit Netzteil verbinden	32
Grafik 19	Betriebsmittelspeicher demontieren.....	44
Grafik 20	Betriebsmittelspeicher installieren	45
Grafik 21	Demontage der Antriebselektronik TC 400	47
Grafik 22	Montage der Antriebselektronik TC 400	48
Grafik 23	Ersatzteile HiPace 800.....	58
Grafik 24	Abmessungen HiPace 800 TC 400 DN 200 ISO-K	67
Grafik 25	Abmessungen HiPace 800 TC 400 DN 200 CF-F	68
Grafik 26	Abmessungen HiPace 800 TC 400 DN 200 ISO-F.....	68

1 Zu dieser Anleitung



HINWEIS

Wichtig

Vor Gebrauch sorgfältig lesen.

- Bewahren Sie diese Anleitung zum späteren Nachschlagen auf.

1.1 Gültigkeit

Diese Betriebsanleitung ist ein Kundendokument von Pfeiffer Vacuum + Fab Solutions. Die Betriebsanleitung beschreibt das benannte Produkt in seiner Funktion und vermittelt die wichtigsten Informationen für den sicheren Gebrauch des Geräts. Die Beschreibung erfolgt nach den geltenden Richtlinien. Alle Angaben in dieser Betriebsanleitung beziehen sich auf den aktuellen Entwicklungsstand des Produktes. Das Dokument behält seine Gültigkeit, sofern kundenseitig keine Veränderungen am Produkt vorgenommen werden.

1.1.1 Mitgeltende Unterlagen

Dokument	Nummer
Betriebsanleitung Antriebselektronik TC 400, Standard	PT 0203 BN
Betriebsanleitung Antriebselektronik TC 400 PB, Profibus	PT 0244 BN
Betriebsanleitung Antriebselektronik TC 400 E74, gem. Semi E74	PT 0302 BN
Betriebsanleitung Antriebselektronik TC 400 DN, DeviceNet	PT 0352 BN
Betriebsanleitung Antriebselektronik TC 400 EC, EtherCAT	PT 0452 BN
Konformitätserklärung	Bestandteil dieser Betriebsanleitung

1.1.2 Ausführungen

- HiPace 800, DN 200 ISO-K, TC 400, 24 V DC
- HiPace 800, DN 200 ISO-K, TC 400, 48 V DC
- HiPace 800, DN 200 CF-F, TC 400, 24 V DC
- HiPace 800, DN 200 CF-F, TC 400, 48 V DC
- HiPace 800, DN 200 ISO-F, TC 400, 24 V DC
- HiPace 800, DN 200 ISO-F, TC 400, 48 V DC

1.2 Zielgruppe

Diese Betriebsanleitung richtet sich an alle Personen, die folgende Tätigkeiten am Produkt ausführen:

- Transport
- Einrichtung (Installation)
- Bedienung und Betrieb
- Außerbetriebnahme
- Wartung und Reinigung
- Lagerung oder Entsorgung

Die in diesem Dokument beschriebenen Arbeiten dürfen nur von Personen durchgeführt werden, die über die entsprechende fachliche Qualifikation verfügen (Fachpersonal) oder eine entsprechende Schulung von Pfeiffer Vacuum + Fab Solutions erhalten haben.

1.3 Konventionen

1.3.1 Anweisungen im Text

Handlungsanweisungen im Dokument folgen einer allgemeinen Struktur. Die erforderliche Handlung ist anhand von Aufzählungspunkten dargestellt.

Eine Liste von Aufzählungspunkten zeigt eine Handlung mit notwendigen Schritten an, gefolgt von einer weiteren.

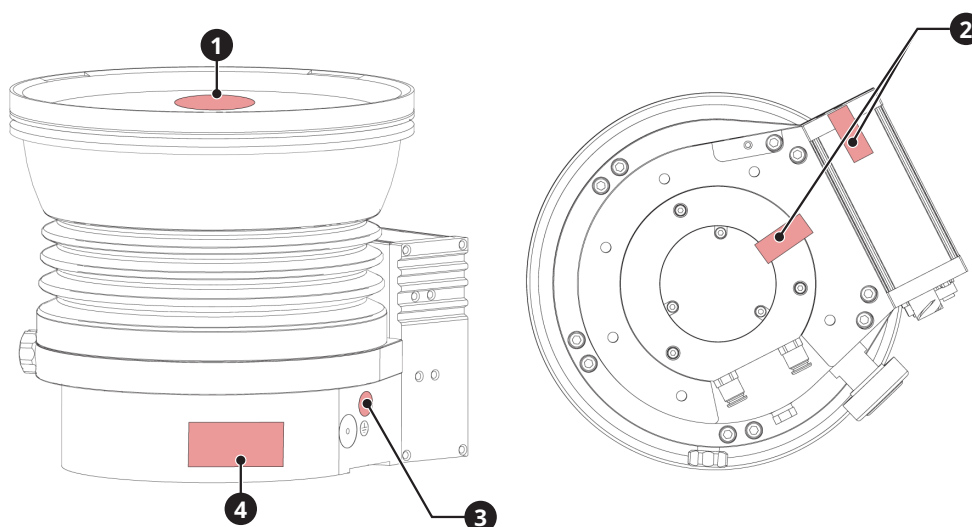
- Schritt 1
- Schritt 2
- Schritt 3
 - Schritt 3.1

Der eingerückte Aufzählungspunkt kennzeichnet eine Handlung, ein Merkmal oder zusätzliche Informationen im Zusammenhang mit dem vorherigen Schritt.

1.3.2 Aufkleber auf dem Produkt

Dieser Abschnitt beschreibt alle Aufkleber auf dem Produkt und ihre Bedeutung.

	Typenschild (Beispiel) Das Typenschild befindet sich auf der Stirnseite des Vakuumpumpe Gehäuses.
	Hinweis auf die Betriebsanleitung Dieser Aufkleber weist darauf hin, vor allen Tätigkeiten diese Betriebsanleitung zu lesen.
	Schutzklasse Der Aufkleber beschreibt die Schutzklasse III für das Produkt. Die Platzierung zeigt die Position für den Erddungsanschluss an.
	Verschlussiegel Das Produkt ist ab Werk versiegelt. Beschädigung oder Entfernen eines Verschlussiegels führt zum Verlust der Gewährleistung.



Grafik 1: Position der Aufkleber am Produkt

Beschreibung			
1	Hinweis auf die Betriebsanleitung	2	Garantiesiegel
3	Hinweis Erdungsanschluss	4	Typenschild

1.4 Markennachweis

- DeviceNet® ist ein eingetragenes Markenzeichen der Open DeviceNet Vendor Association Inc.
- Profibus® ist ein eingetragenes Markenzeichen der Profibus Nutzerorganisation e. V.
- EtherCAT® ist ein eingetragenes Markenzeichen und eine patentierte Technologie, lizenziert durch die Beckhoff Automation GmbH, Deutschland.

2 Sicherheit

2.1 Allgemeine Sicherheitshinweise

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



GEFAHR

... weist auf eine drohende Gefahrensituation hin, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führt, wenn sie nicht verhindert wird.



WARNUNG

... weist auf eine potenzielle Gefahrensituation hin, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen kann.



VORSICHT

... weist auf eine potenzielle Gefahrensituation hin, die zu leichten Verletzungen führen kann.



ACHTUNG

... weist auf eine potenzielle Gefahrensituation hin, die zu Sachschäden führen kann.



HINWEIS

... weist auf hilfreiche Tipps und Empfehlungen sowie Informationen für einen effizienten und reibungslosen Betrieb hin.

2.2 Sicherheitsmaßnahmen



HINWEIS

Informationspflicht zu möglichen Gefahren.

Der Eigentümer oder Anwender des Produkts ist verpflichtet, das gesamte Bedienungspersonal auf Gefahren aufmerksam zu machen, die von diesem Produkt ausgehen.

Jede Person, die an der Installation, dem Betrieb oder der Wartung des Produkts beteiligt ist, muss die sicherheitsrelevanten Teile dieses Dokuments lesen, verstehen und befolgen.



HINWEIS

Konformitätsverletzung durch Änderungen am Produkt.

Die Konformitätserklärung des Herstellers verliert ihre Gültigkeit, wenn der Betreiber das Originalprodukt verändert oder Zusatzeinrichtungen installiert.

- Nach der Installation in ein System ist der Betreiber verpflichtet, vor der Inbetriebnahme dieses Systems die Konformität des Gesamtsystems im Rahmen der einschlägigen europäischen Richtlinien zu überprüfen und neu zu bewerten.

Allgemeine Sicherheitsmaßnahmen im Umgang mit dem Produkt

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

2.3 Einsatzgrenzen des Produktes



HINWEIS

Hinweise zu Umgebungsbedingungen.

Die angegebenen zulässigen Umgebungstemperaturen gelten für den Betrieb der Turbomolekular-Vakuumpumpe bei maximal zulässigem Vorvakuumdruck oder bei maximalem Gasdurchsatz in Abhängigkeit von der Kühlungsart. Die Turbomolekular-Vakuumpumpe ist dank einer redundanten Temperaturüberwachung eigensicher.

- Eine Reduzierung des Vorvakuumdrucks oder Gasdurchsatzes ermöglicht den Betrieb der Turbomolekular-Vakuumpumpe bei höheren Umgebungstemperaturen.
- Bei Überschreiten der maximal zulässigen Betriebstemperatur der Turbomolekular-Vakuumpumpe reduziert die Antriebselektronik zunächst die Antriebsleistung und schaltet ggf. anschließend ab.

Parameter	Grenzwerte
Einbauort	wettergeschützt (Innenräume)
Luftdruck	530 bis 1060 hPa
Installationshöhe	max. 5000 m
Rel. Luftfeuchte	max. 80 % bei T < 31 °C, bis max. 50 % bei T < 40 °C
Schutzklasse	III
Überspannungskategorie	II
Zulässige Schutzart	IP54 Type 12 gemäß UL 50E
Verschmutzungsgrad	2
Umgebungstemperatur	5 °C bis 35 °C bei Luftkühlung 5 °C bis 40 °C bei Wasserkühlung
Zulässiges radiales Magnetfeld	6 mT
Maximal eingestrahlte Wärmeleistung	4,2 W
Maximal zulässige Rotortemperatur der Turbomolekular-Vakuumpumpe	90 °C
Maximal zulässige Ausheiztemperatur am Hochvakuumflansch	120 °C

Tabelle 1: Zulässige Umgebungsbedingungen

2.4 Bestimmungsgemäße Verwendung

- Verwenden Sie die Turbomolekular-Vakuumpumpe ausschließlich zur Vakuumerzeugung.
- Verwenden Sie die Turbomolekular-Vakuumpumpe nur in Verbindung mit einer geeigneten Vorpumpe, die den erforderlichen maximalen Vorvakuumdruck bereitstellen oder unterschreiten kann.
- Verwenden Sie die Turbomolekular-Vakuumpumpe nur in geschlossenen Innenräumen.
- Verwenden Sie die Turbomolekular-Vakuumpumpe nur zum Absaugen von trockenen und inerten Gasen.

2.5 Vorhersehbarer Fehlgebrauch

Bei Fehlgebrauch des Produkts erlischt jeglicher Haftungs- und Gewährleistungsanspruch. Als Fehlgebrauch gilt jede, auch unabsichtliche Verwendung, die dem Zweck des Produkts zuwider läuft, insbesondere:

- Herstellen der Spannungsversorgung ohne ordnungsgemäße Installation
- Installieren mit nicht spezifiziertem Befestigungsmaterial
- Pumpen von explosionsfähigen Medien
- Pumpen von korrosiven Medien
- Pumpen von kondensierenden Dämpfen
- Pumpen von Flüssigkeiten
- Pumpen von Stäuben
- Betreiben mit unzulässig hohem Gasdurchsatz
- Betreiben mit unzulässig hohem Vorvakuumdruck
- Betreiben mit einer zu hohen eingestrahnten Wärmeleistung
- Betreiben in unzulässig hohen Magnetfeldern
- Betreiben im falschen Gasmodus
- Fluten mit unzulässig hohen Flutraten
- Einsetzen zur Druckerzeugung
- Einsetzen in Bereichen mit ionisierender Strahlung
- Betreiben in explosionsgefährdeten Bereichen
- Verwendung in Systemen, in denen stoßartige Belastungen und Vibrationen oder periodische Kräfte auf das Gerät einwirken
- Herbeiführen gefährdender Betriebszustände durch eine dem Prozess zuwiderlaufende Voreinstellung der Antriebselektronik
- Verwenden von nicht in dieser Betriebsanleitung aufgeführten Zubehör- oder Ersatzteilen

2.6 Qualifikation des Personals

Die in diesem Dokument beschriebenen Arbeiten dürfen nur von Personen durchgeführt werden, die über die entsprechende fachliche Qualifikation und die nötigen Erfahrungen verfügen oder an einer entsprechenden Schulung von Pfeiffer Vacuum + Fab Solutions teilgenommen haben.

Personen schulen

- Schulen Sie das Fachpersonal am Produkt.
- Lassen Sie zu schulendes Personal nur unter Aufsicht geschulten Personals mit und an dem Produkt arbeiten.
- Lassen Sie nur geschultes Fachpersonal mit dem Produkt arbeiten.
- Stellen Sie sicher, dass beauftragtes Personal vor Arbeitsbeginn diese Betriebsanleitung und alle mitgeltenden Unterlagen, insbesondere Sicherheits-, Wartungs- und Reparaturhinweise, gelesen und verstanden hat.

2.6.1 Qualifikation des Personals sicherstellen

Fachkraft für mechanische Arbeiten

Mechanische Arbeiten dürfen ausschließlich von einer ausgebildeten Fachkraft durchgeführt werden. Fachkraft im Sinne dieses Dokuments sind Personen, die mit Aufbau, mechanischer Installation, Störungsbehebung und Wartung des Produkts betraut sind und über folgende Qualifikationen verfügen:

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

Fachkraft für elektrotechnische Arbeiten

Elektrotechnische Arbeiten dürfen ausschließlich von einer Elektrofachkraft durchgeführt werden. Elektrofachkraft im Sinne dieses Dokuments sind Personen, die mit elektrischer Installation, Inbetriebnahme, Störungsbehebung und Wartung des Produkts betraut sind und über folgende Qualifikationen verfügen:

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

Diese Personen müssen darüber hinaus mit den geltenden Sicherheitsvorschriften und Gesetzen sowie den anderen in dieser Dokumentation genannten Normen, Richtlinien und Gesetzen vertraut sein. Die genannten Personen müssen über eine ausdrücklich erteilte betriebliche Berechtigung verfügen, Geräte, Systeme und Stromkreise gemäß den Standards der Sicherheitstechnik in Betrieb zu nehmen, zu programmieren, zu konfigurieren, zu kennzeichnen und zu erden.

Geschulte Personen

Alle Arbeiten in den übrigen Bereichen Transport, Lagerung, Betrieb und Entsorgung dürfen ausschließlich von entsprechend geschulten Personen durchgeführt werden. Diese Schulungen müssen die Personen in die Lage versetzen, die erforderlichen Tätigkeiten und Arbeitsschritte sicher und bestimmungsgemäß durchzuführen.

2.6.2 Qualifikation des Personals für Wartung und Reparatur



HINWEIS

Fortbildungskurse.

Pfeiffer Vacuum + Fab Solutions bietet Fortbildungskurse für Wartungslevel 2 und 3 an

Entsprechend geschulte Personen sind:

Wartungslevel 1

- Kunde (ausgebildete Fachkraft)

Wartungslevel 2

- Kunde mit technischer Ausbildung
- Pfeiffer Vacuum + Fab Solutions Servicetechniker

Wartungslevel 3

- Kunde mit Pfeiffer Vacuum + Fab Solutions Serviceausbildung
- Pfeiffer Vacuum + Fab Solutions Servicetechniker

2.6.3 Mit Pfeiffer Vacuum + Fab Solutions fortbilden

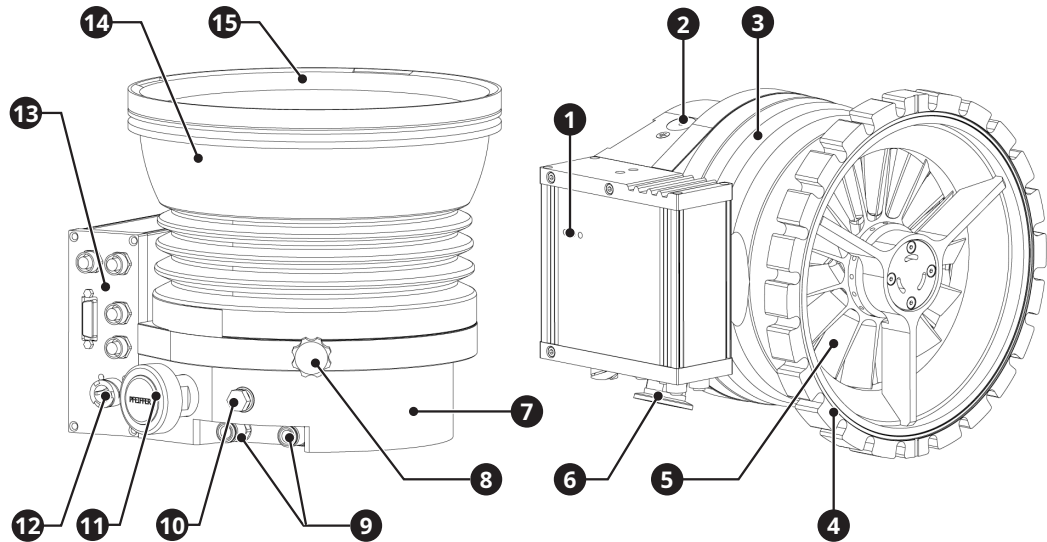
Für eine optimale und störungsfreie Verwendung dieses Produkts bietet Pfeiffer Vacuum + Fab Solutions ein umfangreiches Angebot an Schulungen und technischen Trainings an.

Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an die *technische Schulung von Pfeiffer Vacuum + Fab Solutions*.

3 Produktbeschreibung

3.1 Funktion

Die Turbomolekular-Vakuumpumpe bildet mit der Antriebselektronik eine kompakte Einheit. Zur Spannungsversorgung dienen Pfeiffer Vacuum + Fab Solutions Netzteile.



Grafik 2: Aufbau HiPace 800

Beschreibung			
1	LED Betriebsanzeige Antriebselektronik	2	Erdungsanschluss
3	Edelstahl-Pumpengehäuse	4	Hochspannungsanschluss DN 200 CF
5	Turborotor	6	Vorvakuumanschluss, DN 25 ISO-KF
7	Pumpenunterteil	8	Flutschraube
9	Kupplungsteile für Kühlwasser	10	Sperrgasanschluss
11	Schutzdeckel für den Vorvakuumanschluss	12	Anschlussstecker Spannungsversorgung DCin
13	Anschlusspanel der Antriebselektronik	14	Aluminium-Pumpengehäuse
15	Schutzdeckel für Hochspannungsanschluss		

3.1.1 Kühlung

- Wasserkühlung
- Luftkühlung (optional)

Die Antriebselektronik regelt die Antriebsleistung bei Übertemperaturen automatisch herunter.

3.1.2 Rotorlager

Hybridlagerung Turbomolekular-Vakuumpumpe

- Hochvakuumseite: verschleißfreies Permanentmagnetlager
- Vorvakuumseite: Kugellager mit Keramikugeln

Die dauerhafte Schmierung des Rotorlagers auf der Vorvakuumseite gewährleistet ein Betriebsmittelspeicher.

3.1.3 Antrieb

- Antriebselektronik TC 400 : Betriebsspannung 24 V DC
- Antriebselektronik TC 400 : Betriebsspannung 48 V DC

3.2 Identifizierung des Produkts

- Halten Sie zur sicheren Produktidentifikation bei der Kommunikation mit Pfeiffer Vacuum + Fab Solutions immer alle Angaben des Typenschilds bereit.
- Informieren Sie sich über Zertifizierungen durch Prüfsiegel auf dem Produkt oder unter <https://www.certipedia.com/mit> der Firmen ID-Nr. 000021320.

3.2.1 Produkttypen

Die Produktbezeichnung von Turbomolekular-Vakuumpumpe Pfeiffer Vacuum + Fab Solutions der Serie HiPace besteht aus ihrer Familienbezeichnung, der Größe, die sich am Saugvermögen der Turbomolekular-Vakuumpumpe orientiert und gegebenenfalls aus einer zusätzlichen Eigenschaftsbezeichnung.

Familie	Größe/Modell	Eigenschaft
HiPace	10 bis 2800	keine = Standardausführung
		mini = kompakte Bauweise
		U = Überkopfversion
		C = Korrosivgasausführung
		P = Prozess
		M = aktive Magnetlagerung
		T = Temperaturmanagement
		Plus = Vibrationsarm, geringes Magnetfeld
		E = hohe Effizienz
		H = hohe Kompression
		I = Ionenimplantation

Tabelle 2: Produktbezeichnung von Pfeiffer Vacuum + Fab Solutions HiPace Turbomolekular-Vakuumpumpe

3.2.2 Produktmerkmale

Merkmal	Version		
HV-Flansch	DN 200 ISO-K	DN 200 ISO-F	DN 200 CF-F
Flanschmaterial	Aluminium	Aluminium	Edelstahl

3.3 Lieferumfang

- Turbomolekular-Vakuumpumpe mit Antriebselektronik
- Schutzdeckel für den Hochvakuumanschluss
- Schutzdeckel für den Vorvakuumanschluss
- Gerätestecker für den „remote“-Anschluss (26-polige D-Sub-Anschlussbuchse an der Antriebselektronik der Turbomolekular-Vakuumpumpe) an der TC 400 (typabhängig)
- Gerätestecker für den „E74“-Anschluss an der TC 400 (typabhängig)
- Betriebsanleitung

4 Transport und Lagerung

4.1 Transport



WARNUNG



Gefahr schwerer Verletzungen durch herabfallende Gegenstände.

Gefahr der Verletzung von Gliedmaßen bis hin zu Knochenbrüchen.

- Seien Sie beim Transport der Produkte von Hand besonders vorsichtig und aufmerksam.
- Stapeln Sie die Produkte nicht.
- Tragen Sie Sicherheitsschuhe.



HINWEIS

Pfeiffer Vacuum + Fab Solutions empfiehlt, die Transportverpackung und die Original-Schutzdeckel aufzubewahren.

Produkt sicher transportieren

- Transportieren Sie die Turbomolekular-Vakuumpumpe nur in den zulässigen Temperaturgrenzen.
- Achten Sie auf das auf dem Typenschild angegebene Gewicht.
- Transportieren oder versenden Sie die Turbomolekular-Vakuumpumpe möglichst in ihrer Originalverpackung.
- Tragen Sie die Turbomolekular-Vakuumpumpe immer mit beiden Händen.
- Entfernen Sie den Schutzdeckel erst unmittelbar vor der Installation.

4.2 Lagern



HINWEIS

Pfeiffer Vacuum + Fab Solutions empfiehlt, die Transportverpackung und die Original-Schutzdeckel aufzubewahren.

Die Turbomolekular-Vakuumpumpe lagern

- Verschließen Sie die Flanschöffnungen mit den Original-Schutzdeckeln.
- Verschließen Sie alle weiteren Anschlüsse (z. B. Flutanschluss) mit den entsprechenden Originalteilen.
- Lagern Sie die Turbomolekular-Vakuumpumpe nur in Innenräumen in den zulässigen Temperaturgrenzen.
- Schweißen Sie die Turbomolekular-Vakuumpumpe in Räumen mit feuchter oder aggressiver Atmosphäre zusammen mit einem Trockenmittel in einen Kunststoffbeutel hermetisch dicht ein.

5 Installation

Die Installation und Befestigung der Turbomolekular-Vakuumpumpe ist von entscheidender Bedeutung. Der Rotor der Turbomolekular-Vakuumpumpe dreht sich mit sehr hoher Geschwindigkeit. In der Praxis ist nicht auszuschließen, dass der Rotor den Stator berührt (z. B. durch Eindringen von Fremdkörpern in den Hochvakuumanschluss). Die freigesetzte Bewegungsenergie wirkt innerhalb von Sekundenbruchteilen auf das Gehäuse und die Verankerung der Turbomolekular-Vakuumpumpe.

Umfangreiche Prüfungen und Berechnungen nach ISO 27892 bestätigen die Sicherheit der Turbomolekular-Vakuumpumpe sowohl gegen Crash (Zerstörung der Rotorblätter) als auch gegen Burst (Bruch der Rotorwelle). Die experimentellen und theoretischen Ergebnisse wurden in Schutzmaßnahmen und Empfehlungen für die bestimmungsgemäße und sichere Befestigung der Turbomolekular-Vakuumpumpe übersetzt.

5.1 Vorarbeiten



WARNUNG



Gefahr von Schnittverletzungen an sich bewegenden, scharfkantigen Teilen bei Hineingreifen in den offenen Hochvakuumflansch.

Bei offenem Hochvakuumflansch ist der Zugang zu scharfkantigen Teilen möglich. Manuelles Drehen des Rotors erhöht das Verletzungsrisiko. Es besteht die Gefahr von Schnittverletzungen bis hin zur Abtrennung von Körperteilen (z. B. Fingerkuppen). Es besteht die Gefahr des Einzugs von Haaren und losen Kleidungsstücken. Hineinfallende Gegenstände zerstören die Turbomolekular-Vakuumpumpe im späteren Betrieb.

- Entfernen Sie die Original-Schutzdeckel erst unmittelbar vor dem Anschluss des Hochvakuumflanschs.
- Greifen Sie nicht in den Hochvakuumanschluss.
- Tragen Sie während der Installation Schutzhandschuhe.
- Starten Sie die Turbomolekular-Vakuumpumpe nicht bei offenen Vakuumanschlüssen.
- Führen Sie die mechanische Installation immer vor dem elektrischen Anschluss durch.
- Verhindern Sie einen bedienseitigen Zugriff auf den Hochvakuumanschluss der Turbomolekular-Vakuumpumpe (z. B. offene Vakuumkammer).

Allgemeine Hinweise zur Installation

- Wählen Sie den Einbauort so, dass der Zugang zum Produkt und zu den Versorgungsleitungen jederzeit möglich ist.
- Beachten Sie die für die Einsatzgrenzen angegebenen Umgebungsbedingungen.
- Achten Sie bei der Montage auf bestmögliche Sauberkeit.
- Stellen Sie sicher, dass alle Flanschbauteile bei der Installation fettfrei, staubfrei und trocken sind.
- Beachten Sie die Hinweise für den Transport zum Einbauort.
- Sorgen Sie für ausreichende Möglichkeiten zur Kühlung der Turbomolekular-Vakuumpumpe.
- Installieren Sie geeignete Abschirmungen, wenn die umgebenden Magnetfelder die zulässigen Werte übersteigen.
- Installieren Sie geeignete Abschirmungen, damit die eingestrahlte Wärmeleistung die zulässigen Werte nicht überschreitet, wenn prozessbedingt hohe Temperaturen auftreten.
- Beachten Sie die zulässigen Temperaturen für den Vakuumanschluss.

5.2 Befestigen der Vakuumpumpe an ihrem Unterteil



ACHTUNG

Schäden an der Turbomolekular-Vakuumpumpe durch Krafteinwirkung an der Hochvakuumseite.

Durch Befestigung am Unterteil der Vakuumpumpe und gleichzeitig starrem Rohranschluss an der Hochvakuumseite besteht die Gefahr, dass Zwangskräfte auf die Turbomolekular-Vakuumpumpe wirken. Mechanische Belastungen bis hin zur Zerstörung der Turbomolekular-Vakuumpumpe können die Folge sein.

- Stellen Sie eine flexible Verbindung am Hochvakuumflansch her.
- Beachten Sie die Voraussetzungen für die Befestigung der Turbomolekular-Vakuumpumpe am Unterteil.
- Stellen Sie sicher, dass im Falle eines plötzlichen Blockierens des Rotors die bedienseitige Montageplatte alle auftretenden Drehmomente absorbiert.

Benötigte Hilfsmittel

- Lochkreis entsprechend den Abmessungen der Turbomolekular-Vakuumpumpe
- Befestigungsschrauben, Festigkeitsklasse $\geq 8,8$, verzinkt
- Scheiben, DIN EN ISO 7090 oder DIN EN ISO 7092
- Kundenseitige Montageplatte

Benötigte Werkzeuge

- Innensechskantschlüssel, **SW 6**
- Schraubenschlüssel, als Alternative für Sechskantschrauben nach DIN 933
- Geeichter Drehmomentschlüssel (Anziehungsfaktor $\leq 1,6$)

Turbomolekular-Vakuumpumpe am Unterteil befestigen

- Entfernen Sie vorhandene Kunststoffstopfen aus dem Unterteil der Turbomolekular-Vakuumpumpe.
- Stellen Sie die Turbomolekular-Vakuumpumpe aufrecht auf die Montageplatte.
- Schrauben Sie das Unterteil der Vakuumpumpe mit der notwendigen Anzahl von zulässigen Befestigungsschrauben und Scheiben auf der Montageplatte fest.
- Beachten Sie die angegebene Einschraubtiefe.
- Beachten Sie das zulässige Anziehdrehmoment.

Turbomolekular-Vakuumpumpe	Montageplatte: Mindeststärke Zugfestigkeit	Gewindegröße	Menge	Einschraubtiefe	Anziehdrehmoment
HiPace 800	3 mm $> 270 \text{ MPa}$	M8	6	$\geq 1,3 \times d$	25 Nm $\pm 10 \%$

Tabelle 3: Voraussetzungen für die Befestigung der Turbomolekular-Vakuumpumpen am Unterteil

5.3 Hochvakuumseite anschließen

5.3.1 Gegenflansch auslegen



ACHTUNG

Gefahr von Sachschäden durch fehlerhafte Auslegung des Gegenflansches.

Unebenheiten am bedienseitigen Gegenflansch führen auch bei ordnungsgemäßer Befestigung zu Spannungen im Gehäuse der Turbomolekular-Vakuumpumpe. Leckagen oder negative Veränderungen der Laufeigenschaften können die Folge sein.

- Halten Sie die Formtoleranzen für den Gegenflansch ein.
- Beachten Sie die maximal zulässigen Abweichungen in der Ebenheit über die gesamte Fläche.



HINWEIS

Auf- und Anbauten am Hochvakuumanschluss.

Die Installation von Auf- und Anbauten am Hochvakuumanschluss liegt in der Verantwortung des Betreibers. Die Belastbarkeit des Hochvakuumflansches ist spezifisch für die verwendete Turbomolekular-Vakuumpumpe.

- Das Gesamtgewicht von Aufbauten darf die angegebenen axialen Maximalwerte nicht überschreiten.
- Stellen Sie sicher, dass im Falle eines plötzlichen Blockierens des Rotors das bedienseitige System und der Hochvakuumanschluss alle auftretenden Drehmomente absorbieren.
- Verwenden Sie nur die zugelassenen Befestigungssätze von Pfeiffer Vacuum + Fab Solutions für den Hochvakuumanschluss der Turbomolekular-Vakuumpumpe.

Parameter	HiPace 800
Maximal auftretendes Drehmoment im Berstfall ¹⁾	4200 Nm
Zulässige axiale Belastung am Hochvakuumflansch ²⁾ max.	1000 N (entspricht 100 kg)
Ebenheit	± 0,05 mm
Mindestzugfestigkeit des Flanschmaterials in allen Betriebszuständen im Verhältnis zur Einschraubtiefe	170 N/mm ² bei 2,5 x d 270 N/mm ² bei 1,5 x d
Zulässiges radiales Magnetfeld max.	6 mT
Zulässige eingestrahlte Wärmeleistung max.	4,2 W
Zulässige Rotortemperatur max.	90 °C

Tabelle 4: Anforderungen für die Auslegung des kundenseitigen Hochvakuumanschlusses

¹⁾ Das theoretisch ermittelte Drehmoment im Berstfall (Bruch der Rotorwelle) gemäß ISO 27892 wurde in keinen experimentellen Prüfungen erreicht.

²⁾ Eine einseitige Belastung ist nicht zulässig.

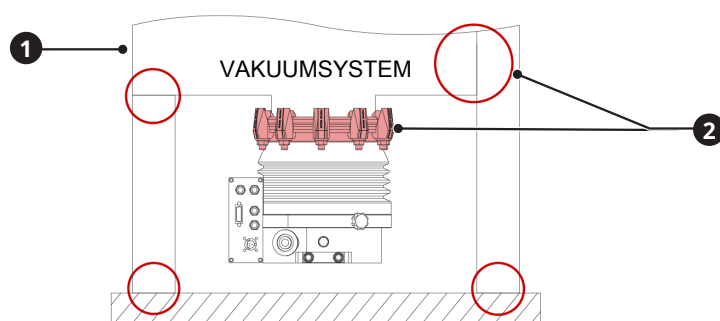
5.3.2 Erdbebensicherheit berücksichtigen

! ACHTUNG

Turbomolekular-Vakuumpumpe Beschädigung durch äußere Erschütterungen.

Bei Erdbeben oder anderen äußeren Erschütterungen besteht die Gefahr, dass der Rotor mit den Fanglagern in Kontakt kommt oder das Gehäuse die Turbomolekular-Vakuumpumpe berührt. Mechanische Belastungen bis hin zur Zerstörung der Turbomolekular-Vakuumpumpe können die Folge sein.

- Achten Sie darauf, dass alle Flansch- und Sicherheitsverbindungen die auftretenden Kräfte absorbieren.
- Sichern Sie die Vakuumkammer gegen Verschieben oder Kippen.



Grafik 3: Sicherheitsverbindungen Turbomolekular-Vakuumpumpe

Beschreibung

1	Vakuumsystem	2	Sicherheitsverbindungen, kundenseitig
---	--------------	---	---------------------------------------

5.3.3 Splitterschutz oder Schutzgitter verwenden

Pfeiffer Vacuum + Fab Solutions Zentrierringe mit Splitterschutz oder Schutzgitter im Hochvakuum-flansch schützen die Turbomolekular-Vakuumpumpe vor Fremdkörpern aus der Vakuumkammer. Das Saugvermögen der Turbomolekular-Vakuumpumpe reduziert sich entsprechend der Durchgangsrichtwerte und der Größe des Hochvakuumflansches.

Flanschgröße	Reduziertes Saugvermögen in % für Gasart			
	H ₂	He	N ₂	Ar
Splitterschutz DN 200	10	13	26	28
Schutzgitter DN 200	3	3	8	9

- Verwenden Sie bei ISO-Flanschen Zentrierringe mit Schutzgitter oder Splitterschutz.
- Verwenden Sie bei CF-Flanschen zusätzliche Schutzgitter oder Splitterschutze.

5.3.4 Dämpfungskörper verwenden



GEFAHR

Verletzungsgefahr durch Abreißen der Turbomolekular-Vakuumpumpe mit Dämpfungskörper im Störfall.

Ein plötzliches Blockieren des Rotors erzeugt gemäß ISO 27892 hohe zerstörende Drehmomente. Diese führen bei Verwendung eines Dämpfungskörpers höchstwahrscheinlich zum Abreißen der Turbomolekular-Vakuumpumpe. Die dabei freigesetzte Energie kann die gesamte Turbomolekular-Vakuumpumpe oder Bruchstücke aus deren Inneren durch den Raum schleudern. Potenziell gefährliche Gase können entweichen. Es besteht die Gefahr von schwersten Verletzungen, evtl. mit Todesfolge, und großen Sachschäden.

- Ergreifen Sie bauseitig geeignete Sicherheitsmaßnahmen zur Kompensation der auftretenden Drehmomente.
- Halten Sie vor der Installation eines Dämpfungskörpers unbedingt Rücksprache mit Pfeiffer Vacuum + Fab Solutions.

Pfeiffer Vacuum + Fab Solutions Dämpfungskörper sind für den Einsatz an vibrationsempfindlichen Systemen geeignet.

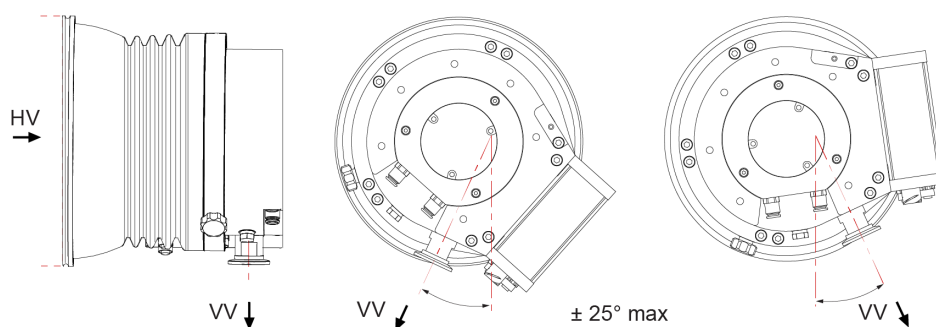
Dämpfungskörper einbauen

- Installieren Sie einen Dämpfungskörper nur mit senkrechtem Durchgang.
- Berücksichtigen Sie den Strömungswiderstand.
- Sichern Sie neben dem Hochvakuumflansch auch die Vakuumpumpe.
- Beachten Sie die Befestigung von ISO-Flanschen.

5.3.5 Einbaulage beachten

Pfeiffer Vacuum + Fab Solutions Turbomolekular-Vakuumpumpen der Serie HiPace sind bei Verwendung von trockenverdichtenden Vorpumpen für den Einbau in **allen** Raumlagen geeignet.

- Vermeiden Sie bei Verwendung ölgeschmierter Vorpumpen Rückströmungen aus dem Vorvakuumbereich.



Grafik 4: Empfohlene Ausrichtung bei Verwendung ölgedichteter Vorpumpen

Horizontale Einbaulage der Turbomolekular-Vakuumpumpe bei ölgeschmierten Vorpumpen festlegen

- Richten Sie den Vorvakuumanschluss immer senkrecht nach unten aus.
 - Zulässige Abweichung $\pm 25^\circ$
- Stützen Sie Rohrverbindungen vor der Turbomolekular-Vakuumpumpe ab.

- Lassen Sie keine Kräfte aus dem Rohrleitungssystem auf die Turbomolekular-Vakuumpumpe einwirken.
- Belasten Sie den Hochvakuumflansch der Turbomolekular-Vakuumpumpe nicht einseitig.

5.3.6 ISO-K- an ISO-K-Flansch befestigen

HINWEIS

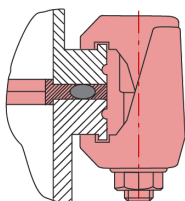
ISO-Flanschanschlüsse.

Beim Anschließen von Flanschen in ISO-KF- oder ISO-K-Ausführung kann es im Falle eines plötzlichen Blockierens des Rotors trotz ordnungsgemäßer Installation zu einem Verdrehen kommen.

- Die Dichtheit des Flanschanschlusses ist dabei jedoch nicht gefährdet.

Benötigte Werkzeuge

- Schraubenschlüssel, SW 15
- Geeichter Drehmomentschlüssel (Anziehfaktor $\leq 1,6$)



Grafik 5: Flanschanschluss ISO-K an ISO-K, Klammerschrauben

Mit Klammerschrauben verbinden

- Verwenden Sie für den Anschluss der Turbomolekular-Vakuumpumpe nur die zugelassenen Befestigungssätze von Pfeiffer Vacuum + Fab Solutions.
- Verbinden Sie den Flansch gemäß der Abbildung mit den Bauteilen des Befestigungssatzes.
- Verwenden Sie alle für die Turbomolekular-Vakuumpumpe vorgeschriebenen Bauteile.
- Ziehen Sie die Klammerschrauben über Kreuz in 3 Schritten an.
 - **Anziehdrehmoment: 5, 15, 25 $\pm$ 2 Nm**

5.3.7 ISO-K- an ISO-F-Flansch befestigen

Die Anschlussarten für die Verbindung von ISO-K- mit ISO-F-Flansch sind:

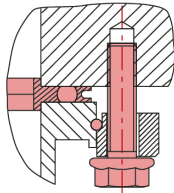
- „Sechskantschraube und Gewindebohrung“
- „Sechskantschraube und Durchgangsbohrung“
- „Stiftschraube und Gewindebohrung“
- „Stiftschraube und Durchgangsbohrung“

HINWEIS

ISO-Flanschanschlüsse.

Beim Anschließen von Flanschen in ISO-KF- oder ISO-K-Ausführung kann es im Falle eines plötzlichen Blockierens des Rotors trotz ordnungsgemäßer Installation zu einem Verdrehen kommen.

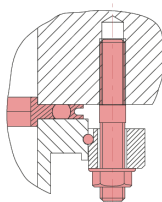
- Die Dichtheit des Flanschanschlusses ist dabei jedoch nicht gefährdet.



Grafik 6: Flanschanschluss ISO-K an ISO-F, Sechskantschraube und Gewindebohrung

Sechskantschraube mit Gewindebohrung verbinden

- Verwenden Sie für den Anschluss der Turbomolekular-Vakuumpumpe nur die zugelassenen Befestigungssätze von Pfeiffer Vacuum + Fab Solutions.
- Legen Sie den Überwurfflansch über den Hochvakuumflansch der Turbomolekular-Vakuumpumpe.
- Setzen Sie den Sprengring in die seitliche Nut am Hochvakuumflansch der Turbomolekular-Vakuumpumpe ein.
- Befestigen Sie die Turbomolekular-Vakuumpumpe gemäß der Abbildung mit Überwurfflansch, Sprengring und Zentrierring am Gegenflansch.
- Verwenden Sie alle für die Turbomolekular-Vakuumpumpe vorgeschriebenen Bauteile.
- Schrauben Sie die Sechskantschrauben in die Gewindebohrungen ein. Beachten Sie die Mindestzugfestigkeit des Flanschmaterials und die Einschraubtiefe.
- Ziehen Sie die Sechskantschrauben über Kreuz in 3 Schritten an.

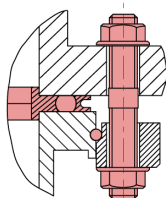


Grafik 7: Flanschanschluss ISO-K an ISO-F, Stiftschraube und Gewindebohrung

Stiftschraube mit Gewindebohrung verbinden

- Verwenden Sie für den Anschluss der Turbomolekular-Vakuumpumpe nur die zugelassenen Befestigungssätze von Pfeiffer Vacuum + Fab Solutions.
- Schrauben Sie die erforderliche Anzahl von Stiftschrauben mit dem kürzeren Einschraubende in die Bohrungen am Gegenflansch. Beachten Sie die Mindestzugfestigkeit des Flanschmaterials und die Einschraubtiefe.

- Setzen Sie den Sprengring in die seitliche Nut am Hochvakuumflansch der Turbomolekular-Vakuumpumpe ein.
- Befestigen Sie die Turbomolekular-Vakuumpumpe gemäß der Abbildung mit Überwurfflansch, Sprengring und Zentrierring am Gegenflansch.
- Verwenden Sie alle für die Turbomolekular-Vakuumpumpe vorgeschriebenen Bauteile.
- Ziehen Sie die Muttern über Kreuz in 3 Schritten an.



Grafik 8: Flanschanschluss ISO-K an ISO-F, Stiftschraube und Durchgangsbohrung

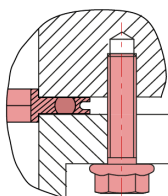
Stiftschraube mit Durchgangsbohrung verbinden

- Verwenden Sie nur die zugelassenen Befestigungssätze von Pfeiffer Vacuum + Fab Solutions für den Anschluss der Turbomolekular-Vakuumpumpe.
- Legen Sie den Überwurfflansch über den Hochvakuumflansch der Turbomolekular-Vakuumpumpe.
- Setzen Sie den Sprengring in die seitliche Nut am Hochvakuumflansch der Turbomolekular-Vakuumpumpe ein.
- Befestigen Sie die Turbomolekular-Vakuumpumpe gemäß der Abbildung mit Überwurfflansch, Sprengring und Zentrierring am Gegenflansch.
- Verwenden Sie alle für die Turbomolekular-Vakuumpumpe vorgeschriebenen Bauteile.
- Ziehen Sie die Muttern über Kreuz in 3 Schritten an.

5.3.8 ISO-F- an ISO-F-Flansch befestigen

Die Anschlussarten für die Verbindung von ISO-F- mit ISO-F-Flansch sind:

- „Sechskantschraube und Gewindebohrung“
- „Sechskantschraube und Durchgangsbohrung“
- „Stiftschraube und Gewindebohrung“
- „Stiftschraube und Durchgangsbohrung“

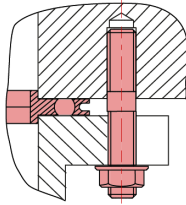


Grafik 9: Flanschanschluss ISO-F, Sechskantschraube und Gewindebohrung

Sechskantschraube mit Gewindebohrung verbinden

- Verwenden Sie für den Anschluss der Turbomolekular-Vakuumpumpe nur die zugelassenen Befestigungssätze von Pfeiffer Vacuum + Fab Solutions.
- Befestigen Sie die Turbomolekular-Vakuumpumpe gemäß der Abbildung mit Zentrierring am Gegenflansch.

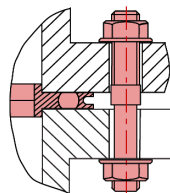
- Verwenden Sie alle für die Turbomolekular-Vakuumpumpe vorgeschriebenen Bauteile.
- Schrauben Sie die erforderliche Anzahl von Sechskantschrauben in die Gewindebohrungen ein. Beachten Sie die Mindestzugfestigkeit des Flanschmaterials und die Einschraubtiefe.
- Ziehen Sie die Sechskantschrauben über Kreuz in 3 Schritten an.
 - **Anziehdrehmoment: 10, 20, 38 ± 3 Nm**



Grafik 10: Flanschanschluss ISO-F, Stiftschraube und Gewindebohrung

Stiftschraube mit Gewindebohrung verbinden

- Verwenden Sie für den Anschluss der Turbomolekular-Vakuumpumpe nur die zugelassenen Befestigungssätze von Pfeiffer Vacuum + Fab Solutions.
- Schrauben Sie die Stiftschrauben mit dem kürzeren Einschraubende in die Gewindebohrungen am Gegenflansch. Beachten Sie die Mindestzugfestigkeit des Flanschmaterials und die Einschraubtiefe.
- Befestigen Sie die Turbomolekular-Vakuumpumpe gemäß der Abbildung mit Zentrierring am Gegenflansch.
- Verwenden Sie alle für die Turbomolekular-Vakuumpumpe vorgeschriebenen Bauteile.
- Befestigen Sie die Sechskantmuttern.
- Ziehen Sie die Muttern über Kreuz in 3 Schritten an.
 - **Anziehdrehmoment: 10, 20, 38 ± 3 Nm**



Grafik 11: Flanschanschluss ISO-F, Stiftschraube und Durchgangsbohrung

Stiftschraube mit Durchgangsbohrung verbinden

- Verwenden Sie für den Anschluss der Turbomolekular-Vakuumpumpe nur die zugelassenen Befestigungssätze von Pfeiffer Vacuum + Fab Solutions.
- Befestigen Sie die Turbomolekular-Vakuumpumpe gemäß der Abbildung mit Zentrierring am Gegenflansch.
- Verwenden Sie alle für die Turbomolekular-Vakuumpumpe vorgeschriebenen Bauteile.
- Ziehen Sie die Schraubverbindungen über Kreuz in 3 Schritten an.
 - **Anziehdrehmoment: 10, 20, 38 ± 3 Nm**

5.3.9 CF- an CF-Flansch befestigen



ACHTUNG

Bei nicht ordnungsgemäßer Installation von CF-Flanschen können Lecks auftreten.

Mangelhafte Sauberkeit beim Umgang mit CF-Flanschen und Kupferdichtungen führt zu Undichtigkeiten und möglichen Prozessschäden.

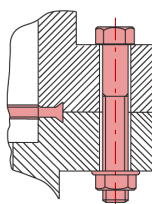
- Tragen Sie immer geeignete Handschuhe, bevor Sie Bauteile berühren oder anbringen.
- Bringen Sie nur trockene und fettfreie Dichtungen an.
- Achten Sie auf beschädigte Oberflächen und Schnittkanten.
- Tauschen Sie beschädigte Bauteile aus.

Die Anschlussarten für die Verbindung von CF- mit CF-Flansch sind:

- „Sechskantschraube und Durchgangsbohrung“
- „Stiftschraube und Gewindebohrung“
- „Stiftschraube und Durchgangsbohrung“

Benötigte Werkzeuge

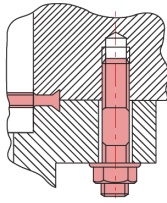
- Sechskantschlüssel, SW 13
- Geeichter Drehmomentschlüssel (Anziehfaktor $\leq 1,6$)



Grafik 12: Flanschanschluss CF-F, Sechskantschraube und Durchgangsbohrung

Sechskantschraube mit Durchgangsbohrung verbinden

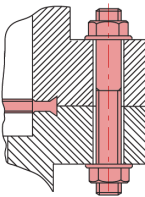
- Verwenden Sie für den Anschluss der Turbomolekular-Vakuumpumpe nur die zugelassenen Befestigungssätze von Pfeiffer Vacuum + Fab Solutions.
- Sofern verwendet: Setzen Sie ein Schutzgitter oder einen Splitterschutz mit den Klemmnasen nach unten in den Hochvakuumflansch der Turbomolekular-Vakuumpumpe ein.
- Legen Sie die Dichtung genau in die Ausdrehung.
- Verbinden Sie den Flansch gemäß der Abbildung mit den Bauteilen des Befestigungssatzes.
- Ziehen Sie die Schraubverbindungen umlaufend an.
 - Anziehdrehmoment: **22 ± 2 Nm**
- Überprüfen Sie das Drehmoment, da aufgrund kriechenden Dichtungsmaterials ein Nachziehen der Schrauben erforderlich sein kann.



Grafik 13: Flanschanschluss CF-F, Stiftschraube und Gewindebohrung

Stiftschraube mit Gewindebohrung verbinden

- Verwenden Sie für den Anschluss der Turbomolekular-Vakuumpumpe nur die zugelassenen Befestigungssätze von Pfeiffer Vacuum + Fab Solutions.
- Schrauben Sie die erforderliche Anzahl von Stiftschrauben mit dem kürzeren Einschraubende in die Bohrungen am Gegenflansch.
- Sofern verwendet: Setzen Sie ein Schutzgitter oder einen Splitterschutz mit den Klemmnasen nach unten in den Hochvakuumflansch der Turbomolekular-Vakuumpumpe ein.
- Legen Sie die Dichtung genau in die Ausdrehung.
- Verbinden Sie den Flansch gemäß der Abbildung mit den Bauteilen des Befestigungssatzes.
- Ziehen Sie die Schraubverbindungen umlaufend an.
 - Anziehdrehmoment: **$22 \pm 2 \text{ Nm}$**
- Überprüfen Sie das Drehmoment, da aufgrund kriechenden Dichtungsmaterials ein Nachziehen der Schrauben erforderlich sein kann.



Grafik 14: Flanschanschluss CF-F, Stiftschraube und Durchgangsbohrung

Stiftschraube mit Durchgangsbohrung verbinden

- Verwenden Sie für den Anschluss der Turbomolekular-Vakuumpumpe nur die zugelassenen Befestigungssätze von Pfeiffer Vacuum + Fab Solutions.
- Sofern verwendet: Setzen Sie ein Schutzgitter oder einen Splitterschutz mit den Klemmnasen nach unten in den Hochvakuumflansch der Turbomolekular-Vakuumpumpe ein.
- Legen Sie die Dichtung genau in die Ausdrehung.
- Verbinden Sie den Flansch gemäß der Abbildung mit den Bauteilen des Befestigungssatzes.
- Ziehen Sie die Schraubverbindungen umlaufend an.
 - Anziehdrehmoment: **$22 \pm 2 \text{ Nm}$**
- Überprüfen Sie das Drehmoment, da aufgrund kriechenden Dichtungsmaterials ein Nachziehen der Schrauben erforderlich sein kann.

5.4 Vorvakuumseite anschließen



GEFAHR

Lebensgefahr durch Vergiftung bei Austritt toxischer Prozessmedien aus beschädigten Anschlüssen.

Plötzliches Verdrehen der Turbomolekular-Vakuumpumpe im Störfall führt zu Beschleunigungen von Anbauten. Es besteht das Risiko von Beschädigungen und Lecks an kundenseitigen Anschlüssen (z. B. Vorvakuumleitung). Der Austritt von Prozessmedien ist die Folge. Bei Prozessen mit toxischen Medien besteht Verletzungs- und Lebensgefahr durch Vergiftung.

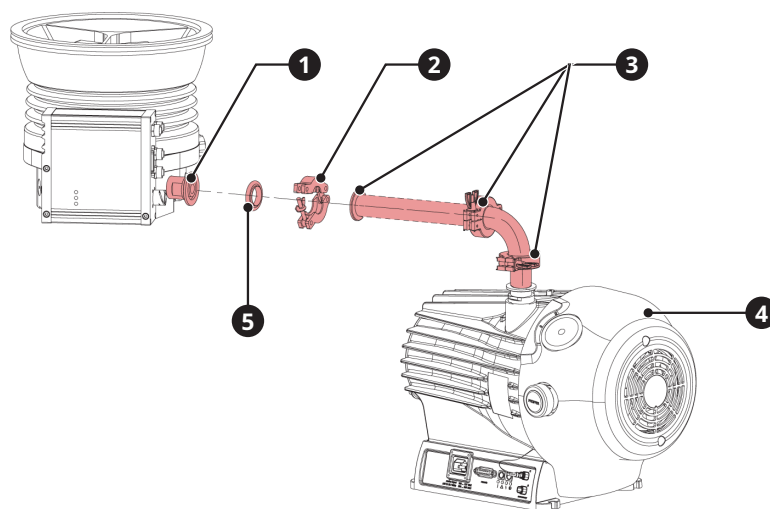
- Halten Sie an der Turbomolekular-Vakuumpumpe angeschlossene Massen möglichst gering.
- Verwenden Sie ggf. flexible Leitungen für den Anschluss an die Turbomolekular-Vakuumpumpe.



HINWEIS

Geeignete Vorpumpe.

Verwenden Sie die Turbomolekular-Vakuumpumpe nur in Verbindung mit einer geeigneten Vorpumpe, die den erforderlichen maximalen Vorvakuumdruck bereitstellen oder unterschreiten kann. Verwenden Sie zum Erreichen des Vorvakuumdrucks eine geeignete Vorpumpe oder einen Pumpstand aus dem Pfeiffer Vacuum + Fab Solutions Sortiment. In diesem Fall ist die Steuerung der Vorpumpe auch direkt über die Schnittstellen der Antriebselektronik der Turbomolekular-Vakuumpumpe möglich (z. B. Relaisbox oder Anschlusskabel).



Grafik 15: Beispiel für den Vorvakuumanschluss an HiPace 800

Beschreibung

1	Vorvakuum-Anschluss Turbomolekular-Vakuumpumpe	2	Sicherungsring
3	Vakuumkomponenten DN 25 ISO-KF	4	Vorpumpe
5	Zentrierring		

Vorvakuumanschluss herstellen

- Planen Sie bei starren Rohranschlüssen Federungskörper zur Dämpfung von externen Vibrationen ein.
- Installieren Sie einen Vorvakuumanschluss mit Kleinflanschbauteilen, z. B. Verbindungselementen und Rohrbauteilen DN 25 ISO-KF aus dem *Pfeiffer Vacuum + Fab Solutions Komponentenshop*.
- Ergreifen Sie Maßnahmen gegen Rückströmung von Betriebsmitteln oder Kondensat aus dem Vorvakuumbereich.
- Beachten Sie bei Anschluss und Betrieb der Vorpumpe bzw. des Pumpstands die jeweilige Betriebsanleitung.

5.5 Kühlwasser anschließen



WARNUNG



Verbrühungsgefahr an plötzlich austretendem Kühlwasser.

Die Wasseranschlüsse der Turbomolekular-Vakuumpumpe sind zu beiden Seiten offen. Bei Anschluss der Kühlwasserversorgung besteht Verbrühungsgefahr an plötzlich austretendem Kühlwasser mit Überdruck.

- Sorgen Sie vor der Installation für Druckentlastung und Abkühlung des Kühlwassersystems.
- Tragen Sie eine Schutzbrille und Schutzhandschuhe.

Empfehlungen für die Kühlung der Turbomolekular-Vakuumpumpe

- Verwenden Sie bei erhöhtem Vorvakuumdruck ($> 0,1$ hPa) eine zusätzliche Kühlung.
- Verwenden Sie bei Betrieb mit hohem Gasdurchsatz eine zusätzliche Kühlung.
- Verwenden Sie bei Umgebungstemperaturen > 35 °C immer eine Wasserkühlung.

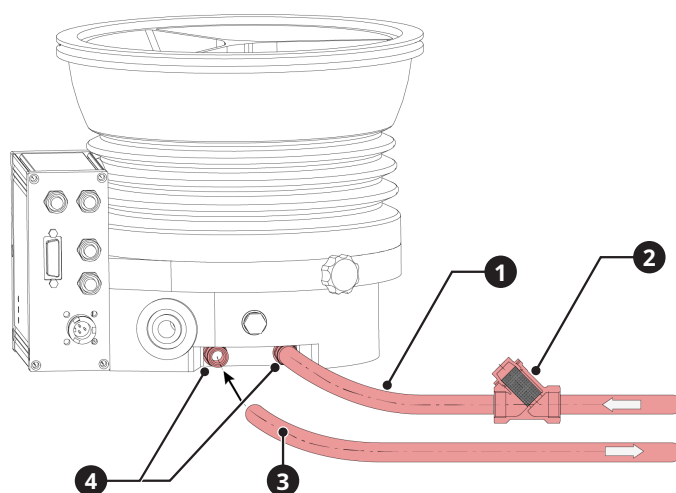
Parameter	Kühlwasser
Optische Eigenschaften	• gefiltert • mechanisch klar • optisch klar • keine Trübung • kein Bodensatz • frei von Fetten und Ölen
pH-Wert	7 bis 9
Karbonathärte max.	10 °dH 12,53 °e 17,8 °fH 178 ppm CaCO ₃
Chloridgehalt max.	100 mg/l
Sulfatgehalt max.	240 mg/l
Kohlensäuregehalt max.	nicht nachweisbar
Ammoniakgehalt max.	nicht nachweisbar
Elektrische Leitfähigkeit max.	500 µS/cm
Partikelgröße max.	150 µm
Kühlwassertemperatur	siehe Technische Daten
Kühlwasserdurchfluss	siehe Technische Daten

Parameter	Kühlwasser
Kühlwasserdruck max.	6000 hPa

Tabelle 5: Anforderungen an die Zusammensetzung des Kühlwassers

Anschluss an der Turbomolekular-Vakuumpumpe	Externe Kühlwasserversorgung
Schwenkverschraubung mit Stecksystem	Schlauchverbindung: - Schlauchaußendurchmesser 8 mm - Schlauchinnendurchmesser 6 mm

Tabelle 6: Anforderungen an den Kühlwasseranschluss



Grafik 16: Anschließen der Kühlwasserversorgung

Beschreibung			
1	Zuleitung	2	Schmutzfänger
3	Rücklaufleitung	4	Kühlwasseranschluss

Anschließen einer Kühlwasserversorgung

Anforderungen: Das kundenseitige Kühlsystem ist geschlossen und drucklos. Die vorgesehenen Schlauchverbindungen entsprechen den Anschlüssen an der Turbomolekular-Vakuumpumpe.

- Verwenden Sie ggf. einen Schmutzfänger in der Zuleitung.
- Stecken Sie die Schläuche für die Zu- und Rücklaufleitung des Kühlwassers in die entsprechenden Anschlüsse an der Turbomolekular-Vakuumpumpe.

5.6 Zubehör anschließen



HINWEIS

Installation und Betrieb von Zubehör.

Pfeiffer Vacuum + Fab Solutions bietet für seine Produkte eine Reihe von speziell abgestimmtem Zubehör an.

- Informationen und Bestelloptionen für *Zubehör* finden Sie online.



HINWEIS

Zubehöranschluss an der Antriebselektronik TC 400.

Die Antriebselektronik der Turbomolekular-Vakuumpumpe ermöglicht den Anschluss von maximal 4 Zubehörgeräten. Dazu stehen M12-Gerätedosen mit der Bezeichnung „accessory“ zur Verfügung.

- Die Zubehöranschlüsse sind ab Werk vorkonfiguriert.
- Nach Anschluss von vorkonfigurierten Zubehörgeräten sind diese gemäß Werkseinstellung sofort betriebsbereit.
- Es kann auch anderes Zubehör für Turbomolekular-Vakuumpumpen verwendet werden; hierzu sind Einstellungen in der Konfiguration der Antriebselektronik erforderlich.
- Der gewünschte Zubehörausgang wird über RS-485 mittels Pfeiffer Vacuum + Fab Solutions Steuergeräten oder PC konfiguriert.
- Detaillierte Informationen finden Sie in der Betriebsanleitung „Antriebselektronik TM 700“ oder „Antriebselektronik TC 400“.

	Antriebselektronik	Zubehöranschluss	Y-Steckverbinder	Standard
	Zub. A	A1	Y-1	Lüfter (Dauerbetrieb)
		A2	Y-2	Vorpumpe
	Zub. B	B1	Y-3	Flutventil
		B2	Y-2	Heizung

Tabelle 7: Vorkonfigurierte Zubehöranschlüsse an Antriebselektronik TC 400

Vorkonfiguriertes Zubehör anschließen

- Beachten Sie die Betriebsanleitung des jeweiligen Zubehörs.
- Achten Sie auf die vorhandene Konfiguration bestehender Anschlüsse und Steuerleitungen.
- Schließen Sie nur passende Zubehörgeräte an die Antriebselektronik an.
- Verwenden Sie den Y-Steckverbinder aus dem Zubehör-Sortiment, wenn Sie 3 oder 4 Geräte anschließen möchten.

Zusätzliches Zubehör verwenden

- Beachten Sie die Betriebsanleitung des jeweiligen Zubehörs.
- Achten Sie auf die vorhandene Konfiguration bestehender Anschlüsse.
- Verwenden Sie ggf. ein Pfeiffer Vacuum + Fab Solutions Steuergerät zum Konfigurieren.

5.7 Elektrische Versorgung anschließen



GEFAHR

Lebensgefahr durch fehlende Netztrenneinrichtung.

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

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



WARNUNG

Verletzungsgefahr aufgrund nicht ordnungsgemäßer Installation.

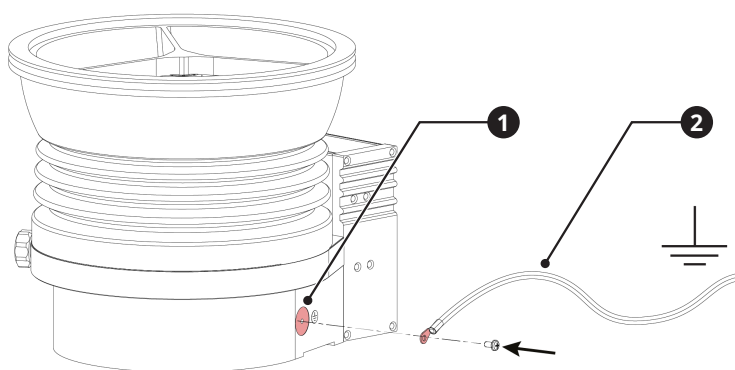
Durch unsichere oder nicht ordnungsgemäße Installation entstehen gefährliche Situationen.

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

5.7.1

Vakuumpumpe erden

Pfeiffer Vacuum + Fab Solutions empfiehlt den Anschluss eines geeigneten Erdungskabels, um applikative Störeinflüsse abzuleiten.



Grafik 17: Beispiel: Erdungskabel anschließen

Beschreibung

1	Erdungsanschluss der Turbomolekular-Vakuumpumpe	2	Erdungskabel
---	---	---	--------------

Vorgehen

- Verwenden Sie den Erdungsanschluss der Turbomolekular-Vakuumpumpe (M4-Innengewinde).
- Führen Sie den Anschluss nach den lokal geltenden Bestimmungen durch.

5.7.2

Elektrischen Anschluss herstellen



GEFAHR

Lebensgefahr durch elektrischen Schlag.

Nicht spezifizierte oder nicht zugelassene Netzteile führen zu schweren Verletzungen bis hin zum Tod.

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

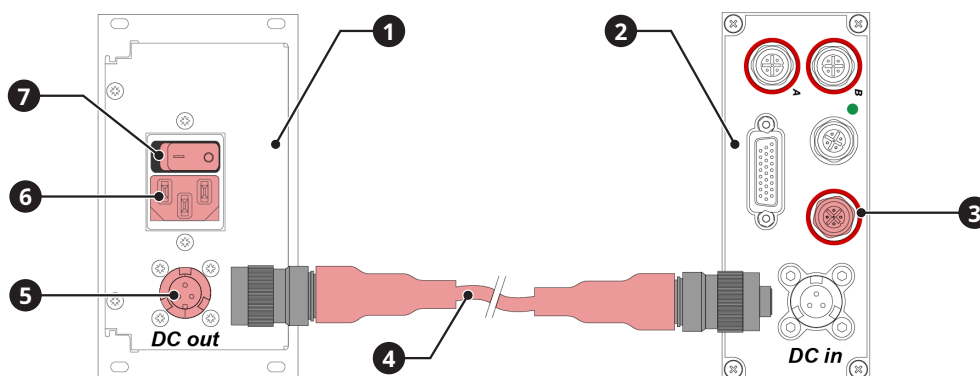


WARNUNG

Gefahr von Schnittverletzungen durch unvorhergesehenes Hochfahren.

Bei Verwendung von Gerätesteckern für die Antriebselektronik (Zubehör) kann die Turbomolekular-Vakuumpumpe automatisch hochfahren, sobald die Leistung eingeschaltet wird. Das Aufstecken der Gegenstecker vor oder während der Installation führt zu der Gefahr von Schnittverletzungen an rotierenden scharfkantigen Teilen im offenliegenden Hochvakuumanschluss.

- Stecken Sie Gerätestecker erst nach der mechanischen Installation auf.
- Schalten Sie die Turbomolekular-Vakuumpumpe erst unmittelbar vor dem Betrieb ein.



Grafik 18: Antriebselektronik mit Netzteil verbinden

Beschreibung			
1	Netzteil Steuereinheit mit Netzteil	2	Turbomolekular-Vakuumpumpe, Antriebselektronik
3	Anschluss „DC in“	4	Anschlusskabel, z. B. PM 061 132-T
5	Anschlussbuchse „DC out“	6	Netzanschluss „AC in“
7	Hauptschalter		

Antriebselektronik anschließen

- Achten Sie auf eine ordnungsgemäße Versorgungsspannung.
- Stellen Sie sicher, dass der Hauptschalter des Netzteils vor dem Anschluss ausgeschaltet ist.
- Verwenden Sie ein geeignetes Anschlusskabel aus dem Zubehör-Sortiment von Pfeiffer Vacuum + Fab Solutions.
- Stecken Sie das Anschlusskabel in den Anschluss „DC in“ an der Antriebselektronik und schließen Sie den Bajonettverschluss.
- Stecken Sie das Anschlusskabel in den Anschluss „DC out“ am Netzteil und schließen Sie den Bajonettverschluss.

6 Betrieb

6.1 Inbetriebnahme



WARNUNG

Gefahr von Schnittverletzungen durch unvorhergesehenes Hochfahren.

Bei Verwendung von Gerätesteckern für die Antriebselektronik (Zubehör) kann die Turbomolekular-Vakuumpumpe automatisch hochfahren, sobald die Leistung eingeschaltet wird. Das Aufstecken der Gegenstecker vor oder während der Installation führt zu der Gefahr von Schnittverletzungen an rotierenden scharfkantigen Teilen im offenliegenden Hochvakuumanschluss.

- Stecken Sie Gerätestecker erst nach der mechanischen Installation auf.
- Schalten Sie die Turbomolekular-Vakuumpumpe erst unmittelbar vor dem Betrieb ein.



ACHTUNG

Zerstörung der Turbomolekular-Vakuumpumpe durch zu hohen Energieeintrag während des Betriebs.

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

- Halten Sie Rücksprache mit Pfeiffer Vacuum + Fab Solutions, bevor Sie unterschiedliche Belastungen auf die Vakuumpumpe kombinieren. Es gelten reduzierte Grenzwerte.



ACHTUNG

Zerstörung der Turbomolekular-Vakuumpumpe durch Gase mit zu hohen Molekülmassen.

Das Pumpen von Gasen mit unzulässig hohen Molekülmassen führt zur Zerstörung der Turbomolekular-Vakuumpumpe.

- Stellen Sie sicher, dass der Gasmodus [P:027] in der Antriebselektronik korrekt eingestellt ist.
- Halten Sie Rücksprache mit Pfeiffer Vacuum + Fab Solutions, bevor Sie Gase mit höheren Molekülmassen (> 80) verwenden.

Wichtige Einstellwerte und funktionsrelevante Kenngrößen sind als Parameter werkseitig in der Antriebselektronik der Turbomolekular-Vakuumpumpe programmiert. Jeder Parameter besitzt eine dreistellige Nummer und eine Beschreibung. Betrieb und Steuerung durch Parameter ist über Steuergeräte oder extern über RS-485 mittels Pfeiffer Vacuum + Fab Solutions Protokoll möglich.

Parameter	Name	Bezeichnung	Standard
[P:027]	GasMode	Gasmodus	0 = schwere Gase
[P:035]	CfgAccA1	Zubehöranschluss A1	0 = Lüfter (Dauerbetrieb)
[P:036]	CfgAccB1	Zubehöranschluss B1	1 = Flutventil
[P:037]	CfgAccA2	Zubehöranschluss A2	3 = Vorpumpe
[P:038]	CfgAccB2	Zubehöranschluss B2	2 = Heizung
[P:700]	RUTimeSVal	Sollwert Hochlaufzeit	8 Min.

[P:701]	SpdSwPt1	Drehzahlschaltpunkt 1	80 %
[P:707]	SpdSVal	Vorgabe Drehzahlsteuerungsbetrieb	65 %
[P:708]	PwrSVal	Sollwert Leistungsaufnahme	100 %
[P:720]	VentSpd	Flutdrehzahl verzögertes Fluten	50 %
[P:721]	VentTime	Flutzeit verzögertes Fluten	3600 s

Tabelle 8: Werkseinstellung der Antriebselektronik bei Auslieferung

Hinweise für die Inbetriebnahme der Turbomolekular-Vakuumpumpe

- Achten Sie auf Kühlwasserdurchfluss und -Menge.
- Achten Sie bei der Verwendung von Sperrgas auf Sperrgasdurchfluss und -Menge.
- Stellen Sie die Stromversorgung für das Produkt bereit.

6.2 Betriebsarten

Die Turbomolekular-Vakuumpumpe kann auf verschiedene Weise bedient werden.

- Betrieb ohne Steuereinheit
- Betrieb über „E74“-Anschluss
- Betrieb über Anschluss "remote"
- Betrieb über Schnittstelle RS-485 von Pfeiffer Vacuum + Fab Solutions Steuergerät oder PC
- Betrieb über Feldbus

6.2.1 Ohne Steuergerät betreiben



HINWEIS

Einschaltautomatik.

Bei Verwendung des mitgelieferten Gerätesteckers an der Antriebselektronik oder von Überbrückungskontakten gemäß Klemmenanschlussplan ist die Turbomolekular-Vakuumpumpe betriebsbereit. Nach Bereitstellung der Versorgungsspannung fährt die Turbomolekular-Vakuumpumpe sofort hoch.

Hinweise für den Betrieb ohne Bedienpanel

- Verwenden Sie nur die zugelassenen Gerätestecker von Pfeiffer Vacuum + Fab Solutions mit Brücken am Anschluss der Antriebselektronik.
- Schalten Sie die Stromversorgung der Turbomolekular-Vakuumpumpe erst unmittelbar vor dem Betrieb ein.

Nach dem Anlegen der Betriebsspannung führt die Antriebselektronik einen Selbsttest zur Überprüfung der Versorgungsspannung durch. Nach erfolgreich abgeschlossenem Selbsttest startet die Turbomolekular-Vakuumpumpe und aktiviert verbundene Zusatzeinrichtungen entsprechend der Konfiguration.

6.2.2 Betrieb über Multifunktionsanschluss „remote“

Die Fernbedienung ist über den 26-poligen D-Sub-Stecker mit der Bezeichnung „remote“ an der Antriebselektronik möglich. Die bedienbaren Einzelfunktionen sind durch „SPS-Pegel“ dargestellt.

Hinweise für den Betrieb per Fernsteuerung

- Siehe Betriebsanleitung der Antriebselektronik für die Standardversion.

6.2.3 Betrieb über Anschluss „E74“

Das Gerät kann über den 15-poligen D-Sub Anschluss mit der Bezeichnung „E74“ an der Antriebselektronik betrieben werden. Der Anschluss umfasst neben den in der Richtlinie SEMI E74-0301 festgelegten Signalen ein invertiertes Alarmsignal und einen Analogausgang.

Anweisungen für den Betrieb über „E74“

- Siehe Betriebsanleitung der Antriebselektronik mit „E74“-Version.

6.2.4 Betrieb über ein Pfeiffer Vacuum + Fab Solutions Steuergerät

Der Anschluss eines Pfeiffer Vacuum + Fab Solutions Steuergeräts ermöglicht die Steuerung der Turbomolekular-Vakuumpumpe über in der Antriebselektronik gespeicherte Parameter.

Steuergerät verwenden

- Beachten Sie die entsprechende Betriebsanleitung für den Umgang mit Pfeiffer Vacuum + Fab Solutions Steuergeräten: Die Betriebsanleitung ist im *Download Center* verfügbar.
- Beachten Sie die Betriebsanleitung der Antriebselektronik im Lieferumfang der Turbomolekular-Vakuumpumpe.
- Schließen Sie das Steuergerät am Anschluss „RS-485“ an der Antriebselektronik an.
- Verwenden Sie dazu ein geeignetes Anschlusskabel mit „RS-485“ Stecker.
- Schalten Sie die Spannungsversorgung der Turbomolekular-Vakuumpumpe über das externe Netzteil oder das Steuergerät mit integriertem Netzteil ein.

6.2.5 Betrieb über Feldbus

Die Einbindung und der Betrieb von Pfeiffer Vacuum + Fab Solutions Turbomolekular-Vakuumpumpe in ein kundenseitiges bzw. in einem kundenseitigen Feldbussystem sind bei Verwendung einer Antriebselektronik mit entsprechendem Anschlusspanel möglich.

Zur Verfügung stehen:

- Profibus
- Profinet
- EtherCAT
- DeviceNet

Anweisungen für den Betrieb über Feldbus

- Beachten Sie die Betriebsanleitung der Antriebselektronik mit entsprechendem Anschlusspanel.

6.3 Vakuumpumpe einschalten



WARNUNG

Gefahr von Schnittverletzungen durch unvorhergesehenes Hochfahren.

Bei Verwendung von Gerätesteckern für die Antriebselektronik (Zubehör) kann die Turbomolekular-Vakuumpumpe automatisch hochfahren, sobald die Leistung eingeschaltet wird. Das Aufstecken der Gegenstecker vor oder während der Installation führt zu der Gefahr von Schnittverletzungen an rotierenden scharfkantigen Teilen im offenliegenden Hochvakuumanschluss.

- Stecken Sie Gerätestecker erst nach der mechanischen Installation auf.
- Schalten Sie die Turbomolekular-Vakuumpumpe erst unmittelbar vor dem Betrieb ein.



WARNUNG



Verbrennungsgefahr an heißen Oberflächen bei Verwendung von Zusatzeinrichtungen zum Heizen während des Betriebs.

Die Verwendung von Zusatzeinrichtungen zum Heizen der Turbomolekular-Vakuumpumpe oder zur Prozessoptimierung erzeugt sehr hohe Temperaturen an berührbaren Oberflächen. Es besteht Verbrennungsgefahr.

- Richten Sie ggf. einen Berührungsschutz ein.
- Bringen Sie ggf. dafür vorgesehene Warningschilder an den Gefahrenstellen an.
- Sorgen Sie für ausreichend Abkühlung vor Arbeiten an der Turbomolekular-Vakuumpumpe oder in ihrer Umgebung.
- Tragen Sie Schutzhandschuhe.



WARNUNG

Gefahr schwerer Verletzungen bei Zerstörung der Turbomolekular-Vakuumpumpe durch Überdruck.

Gaseintritt mit sehr hohem Überdruck führt zur Zerstörung der Turbomolekular-Vakuumpumpe. Es besteht die Gefahr schwerer Verletzungen durch herausgeschleuderte Objekte.

- Überschreiten Sie nicht den zulässigen Ansaugdruck von 1500 hPa (abs.) an Saugseite oder Flut- und Sperrgasanschluss.
- Stellen Sie sicher, dass prozessbedingte hohe Überdrücke nicht direkt in die Turbomolekular-Vakuumpumpe gelangen.

Turbomolekular-Vakuumpumpe einschalten

- Schließen Sie das Netzteil an die kundenseitige Netzversorgung an.
- Schalten Sie das Netzteil ein.

6.4 Betriebsüberwachung

6.4.1 Betriebstatussanzeige über LED

LEDs an der Antriebselektronik zeigen die grundlegenden Betriebszustände der Turbomolekular-Vakuumpumpe an. Eine differenzierte Fehler- und Warnungsanzeige ist nur bei Betrieb mit Pfeiffer Vacuum + Fab Solutions Steuergerät oder PC möglich.

LED	Symbol	LED-Status	Anzeige	Bedeutung
Grün 		AUS		Stromlos
		EIN blinkend		„Pumpstand AUS“, Drehzahl $\leq 60 \text{ min}^{-1}$
		EIN invers blinkend		„Pumpstand EIN“, Solldrehzahl nicht erreicht
		EIN konstant		„Pumpstand EIN“, Solldrehzahl erreicht
		EIN blinkend		„Pumpstand AUS“, Drehzahl $> 60 \text{ min}^{-1}$
Gelb 		AUS		Keine Warnung
		EIN konstant		Warnung
Rot 		AUS		Kein Fehler, keine Warnung
		EIN konstant		Fehler, Störung

Tabelle 9: Verhalten und Bedeutung der LEDs an der Antriebselektronik

6.4.2 Temperaturüberwachung

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

- Um das Abschalten der Turbomolekular-Vakuumpumpe zu vermeiden, reduziert die Antriebselektronik die Leistungsaufnahme bereits bei Überschreiten der Warnschwelle für Über-temperatur. Beispiele sind unzulässige Motortemperatur oder unzulässig hohe Gehäusetemperatur.
- Eine weitere Reduktion der Antriebsleistung und somit sinkende Drehzahl führt möglicherweise zum Unterschreiten des Drehzahlschaltpunkts. Die Turbomolekular-Vakuumpumpe schaltet ab.
- Bei Überschreiten der Temperaturschwelle für Fehlermeldungen wird die Turbomolekular-Vakuumpumpe sofort ausgeschaltet.

6.5 Ausschalten und Fluten



HINWEIS

Wir empfehlen,

die Turbomolekular-Vakuumpumpe nach dem Herunterfahren zu belüften. Dadurch verhindern Sie, dass Partikel von der Vorvakuumseite in das Vakuumsystem zurückströmen.

6.5.1 Ausschalten

Hinweise für das Ausschalten der Turbomolekular-Vakuumpumpe

- Schalten Sie die Turbomolekular-Vakuumpumpe über das Steuergerät oder die Fernsteuerung aus.
- Schließen Sie die Vorvakuumleitung.

- Schalten Sie ggf. die Vorpumpe aus.
- Belüften Sie die Turbomolekular-Vakuumpumpe.
- Schließen Sie die Versorgungsleitungen (z. B. für Kühlwasser oder Sperrgas).

6.5.2 Fluten



VORSICHT

Verletzungsgefahr durch Kontakt mit Vakuum beim Belüften.

Während des Belüftens der Turbomolekular-Vakuumpumpe besteht die Gefahr leichter Verletzungen wie zum Beispiel Hämatome durch unmittelbaren Kontakt von Körperteilen mit dem Vakuum.

- Drehen Sie die Flutschraube während des Belüftens nicht vollständig aus dem Gehäuse.
- Halten Sie Abstand zu automatischen Belüftungseinrichtungen, wie Flutventilen.



ACHTUNG

Schäden an der Turbomolekular-Vakuumpumpe durch unzulässig schnellen Druckanstieg beim Fluten.

Unzulässig hohe Druckanstiegsraten belasten den Rotor und das Magnetlager der Turbomolekular-Vakuumpumpe erheblich. Beim Fluten sehr kleiner Volumina in der Vakuumkammer oder der Turbomolekular-Vakuumpumpe besteht die Gefahr von unkontrollierbaren Druckanstiegen. Dies führt zu mechanischen Schäden an der Turbomolekular-Vakuumpumpe, einschließlich möglicher Ausfälle.

- Halten Sie die maximale Druckanstiegsgeschwindigkeit von **15 hPa/s** ein.
- Vermeiden Sie manuelles und unkontrolliertes Fluten sehr kleiner Volumina.
- Verwenden Sie ggf. ein Flutventil aus dem Pfeiffer Vacuum + Fab Solutions Zubehör-Sortiment.

Manuell fluten

- Vergewissern Sie sich, dass das Vakuumsystem ausgeschaltet ist.
- Öffnen Sie die schwarze Flutschraube an der Turbomolekular-Vakuumpumpe höchstens eine Umdrehung weit.
- Warten Sie den Druckausgleich auf Atmosphärendruck im Vakuumsystem ab.
- Schließen Sie die Flutschraube wieder.

Ein Flutventil von Pfeiffer Vacuum + Fab Solutions verwenden

Das Flutventil von Pfeiffer Vacuum + Fab Solutions ist ein optionales Zubehör für die Installation an der Turbomolekular-Vakuumpumpe. Das Flutventil ist stromlos geschlossen. Die Steuerung erfolgt über die Antriebselektronik der Turbomolekular-Vakuumpumpe und die Einstellungen der Parameter **[P:012]** und **[P:030]**. Bei einem Stromausfall liefert die auslaufende Turbomolekular-Vakuumpumpe weiterhin ausreichend Energie, um einen ordnungsgemäßen Flutvorgang einzuleiten. Bei Netzwiederkehr wird der Flutvorgang abgebrochen.

- Schalten Sie die Turbomolekular-Vakuumpumpe aus. Der Flutvorgang startet automatisch.

Flutdrehzahl [P:720]	Flutdauer [P:721]	Flutdauer bei Stromausfall
max. 50 % der Drehzahl	3600 s	3600 s

Tabelle 10: Werkseinstellungen für verzögertes Fluten bei Turbomolekular-Vakuumpumpe

Allgemeine Informationen zum schnellen Belüften

Wir empfehlen das schnelle Belüften größerer Volumina in 4 Schritten.

- Verwenden Sie ein Flutventil von Pfeiffer Vacuum + Fab Solutions für die Turbomolekular-Vakuum-pumpe oder stimmen Sie den Ventilquerschnitt auf die Größe des Rezipienten und die maximale Flutrate ab.
- Belüften Sie das Vakuumsystem mit einer Druckerhöhungsgeschwindigkeit von maximal **15 hPa/s** für die Dauer von 20 Sekunden.
- Belüften Sie das System anschließend mit einem beliebig großen zweiten Flutventil, z. B. direkt an der Vakuumkammer.
- Warten Sie den Druckausgleich auf Atmosphärendruck im Vakuumsystem ab.

7 Wartung

7.1 Allgemeine Wartungsinformationen



WARNUNG

Lebensgefahr durch elektrischen Schlag bei Wartungs- und Servicearbeiten.

Die Turbomolekular-Vakuumpumpe ist nur bei gezogenem Netzstecker und stillstehender Turbomolekular-Vakuumpumpe völlig spannungsfrei. Es besteht Lebensgefahr durch elektrischen Schlag bei Berührung spannungsführender Bauteile.

- Schalten Sie vor der Durchführung von Arbeiten den Hauptschalter aus.
- Warten Sie den Stillstand der Turbomolekular-Vakuumpumpe ab (Drehzahl $f = 0$).
- Trennen Sie die Netzzuleitungen von der Turbomolekular-Vakuumpumpe.
- Sichern Sie das Gerät gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten.



WARNUNG



Gesundheitsgefährdung durch Vergiftung an toxisch kontaminierten Maschinen oder Bauteilen.

Toxische Prozessmedien führen zur Kontamination von Maschinen oder ihren Bauteilen. Bei Wartungsarbeiten besteht Gesundheitsgefahr durch Kontakt mit diesen giftigen Substanzen. Eine illegale Entsorgung toxischer Substanzen verursacht Umweltschäden.

- Ergreifen Sie geeignete Sicherheitsmaßnahmen und verhindern Sie Gesundheitsgefährdungen und Umweltverschmutzungen durch toxische Prozessmedien.
- Dekontaminieren Sie betroffene Teile vor der Ausführung von Wartungsarbeiten.
- Tragen Sie Schutzausrüstung.



WARNUNG

Gefahr von Schnittverletzungen an sich bewegenden, scharfkantigen Teilen bei Hineingreifen in den offenen Hochvakuumanschluss.

Eine nicht ordnungsgemäße Behandlung der Turbomolekular-Vakuumpumpe vor Wartungsarbeiten verursacht Gefährdungssituationen mit Verletzungsgefahr. Es besteht die Gefahr von Schnittverletzungen durch Zugriff auf scharfkantige, rotierende Teile beim Ausbau der Turbomolekular-Vakuumpumpe.

- Warten Sie den Stillstand der Turbomolekular-Vakuumpumpe ab (Drehzahl $f = 0$).
- Schalten Sie die Turbomolekular-Vakuumpumpe ordnungsgemäß aus.
- Sichern Sie die Turbomolekular-Vakuumpumpe gegen Wiedereinschalten.
- Verschließen Sie offene Anschlüsse unmittelbar nach dem Ausbau mit den Original-Schutzdeckeln.

7.2 Checkliste für Inspektion und Wartung



ACHTUNG

Wartungsintervalle und Standzeiten.

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

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



HINWEIS

Wartungslevel 2 und 3.

Für die Durchführung von Wartungsarbeiten der Level 2 und 3 (Inspektion) empfehlen wir den Pfeiffer Vacuum + Fab Solutions Service. Bei Überschreiten der genannten Intervalle oder bei unsachgemäß ausgeführten Wartungsarbeiten entfallen jegliche Gewährleistungs- und Haftungsansprüche gegenüber Pfeiffer Vacuum + Fab Solutions. Dies gilt auch, wenn Sie keine Originalersatzteile verwenden.

Empfehlungen für die Ausführung von Wartungsmaßnahmen

- Sie können Wartungsarbeiten des Level 1 eigenständig durchführen.
- Verwenden Sie zur Reinigung ein fusselfreies Tuch und wenig Isopropanol.
- Beachten Sie die Dauer der Gebrauchsfähigkeit des Betriebsmittels.
- Wenden Sie sich bei Fragen zur Wartung an die zuständige Pfeiffer Vacuum + Fab Solutions Servicestelle.

Wartungsintervalle

Maßnahme	Inspekti- on	Wartung Level 1	Wartung Level 2	Wartung Level 3	Benötig- tes Mate- rial
Beschrieben in	Betriebs- anleitung	Betriebs-/ Wartungsan- leitung	Wartungsan- leitung	Serviceanlei- tungen	
Intervall	Bei Bedarf	≤ 5 Jahre	≤ 5 Jahre	≤ 5 Jahre	
Inspektion	■				
Optische und akusti- sche Prüfung	■				
Pumpendaten ausle- sen und analysieren (bei Wartung durch den Pfeiffer Vacuum + Fab Solutions Service)	■				
Optionales Softwareu- pdate (bei Wartung durch den Pfeiffer Va- cuum + Fab Solutions Service)	■				

Eine Handlungsempfehlung erstellen (bei Wartung durch den Pfeiffer Vacuum + Fab Solutions Service)	■				
Wartung Level 1 – Austausch des Betriebsmittelspeichers					
Vakuumpumpe äußerlich reinigen, Unterteil reinigen, Betriebsmittelspeicher austauschen, Funktionstest		■			Betriebsmittelspeicher
Wartung Level 2 – Austausch relevanter Verschleißteile					
Vakuumpumpe äußerlich reinigen, Unterteil reinigen, Vakuumpumpe teilweise demontieren, Betriebsmittelspeicher austauschen, Lagerfassung austauschen, Funktionstest			■		Ersatzteilkpaket 1 – Lager
Wartung Level 3 – Instandsetzung					
Vakuumpumpe demontieren und reinigen, alle Dichtungen und Verschleißteile austauschen, Funktionstest				■	Ersatzteilkpaket 1 – Lager Dichtungssatz

7.3 Betriebsmittelspeicher austauschen



WARNUNG

Vergiftungsgefahr durch Kontakt mit gesundheitsschädlichen Substanzen.

Der Betriebsmittelspeicher und Teile der Turbomolekular-Vakuumpumpe enthalten möglicherweise toxische Substanzen aus den gepumpten Medien.

- Dekontaminieren Sie betroffene Teile vor der Ausführung von Wartungsarbeiten.
- Verhindern Sie Gesundheitsgefährdungen oder Umweltbelastungen durch entsprechende Sicherheitsmaßnahmen.
- Beachten Sie das Sicherheitsdatenblatt des Betriebsmittels.
- Entsorgen Sie den Betriebsmittelspeicher nach den geltenden Vorschriften.



ACHTUNG

Beschädigung von Dichtflächen durch ungeeignete Werkzeuge.

Der Einsatz ungeeigneter Werkzeuge zum Entfernen oder Einsetzen von Dichtringen führt zur Beschädigung der Dichtflächen und somit zu Leckagen an der Turbomolekular-Vakuumpumpe.

- Verwenden Sie niemals scharfkantige, metallische Werkzeuge (z. B. Pinzetten).
- Entfernen Sie Dichtringe nur mit einem O-Ring Picker.



HINWEIS

Betriebsmittelspeicher austauschen.

Der Betriebsmittelspeicher der Turbomolekular-Vakuumpumpen ist je nach Bauart mit oder ohne Kapillarstäben ausgeführt.

- Achten Sie bei der Ersatzteilbestellung auf die korrekte Zuordnung von Turbomolekular-Vakuumpumpe Artikelnummer und Betriebsmittelspeicher.
- Die entsprechenden Angaben finden Sie auf dem Typenschild der Turbomolekular-Vakuumpumpe.



Scannen Sie den QR-Code oder *klicken Sie hier*, um Servicelevel 1 – Austausch des Betriebsmittelspeichers anzuzeigen.

Sie finden das Sicherheitsdatenblatt im *Pfeiffer Vacuum + Fab Solutions Download Center*.

Voraussetzungen

- Turbomolekular-Vakuumpumpe ausgeschaltet.
- Vakuumsystem auf Atmosphärendruck geflutet.
- Elektrische Versorgung unterbrochen.
- Alle Kabel getrennt.
- Alle Öffnungen mit den Original-Schutzdeckeln und ggf. Stopfen verschlossen.

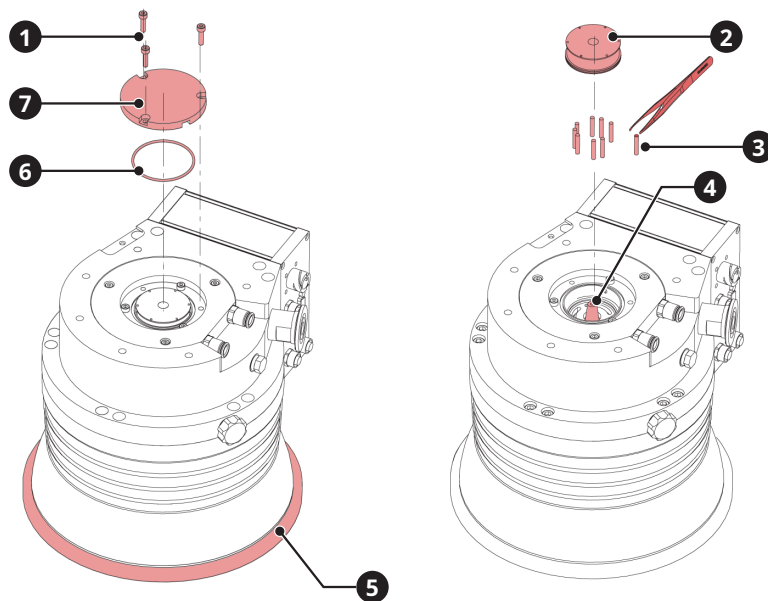
7.3.1 Betriebsmittelspeicher demontieren

Benötigte Werkzeuge

- Innensechskantschlüssel, **SW 3**
- Pinzette
- O-Ring Picker

Benötigtes Verbrauchsmaterial

- Sauberes, fusselfreies Tuch
- Laborhandschuhe



Grafik 19: Betriebsmittelspeicher demontieren

Beschreibung			
1	Innensechskantschraube, 3x	2	Betriebsmittelbehälter
3	Kapillarstab, 9x	4	Spritzspitze
5	Schutzabdeckung	6	O-Ring
7	Verschlussdeckel		

Betriebsmittelspeicher demontieren

- Tragen Sie Laborhandschuhe, um Hautkontakt zu vermeiden.
- Stellen Sie die Turbomolekular-Vakuumpumpe auf den geschlossenen Hochvakuumflansch.
- Schrauben Sie alle Innensechskantschrauben aus der Schraubkappe.
- Demontieren Sie die Schraubkappe.
- Achten Sie auf den O-Ring und benutzen Sie ggf. einen O-Ring Picker zum Herausnehmen.
- Vermeiden Sie Beschädigungen durch Kratzer.
- Nehmen Sie den Betriebsmittelspeicher per Hand aus dem Lagergehäuse.
- Ziehen Sie die alten Kapillarstäbe mithilfe der Pinzette aus dem Pumpenunterteil.
- Reinigen Sie die Schraubkappe mit einem sauberen, fusselfreien Tuch.
- Verwenden Sie keine Reinigungsmittel.

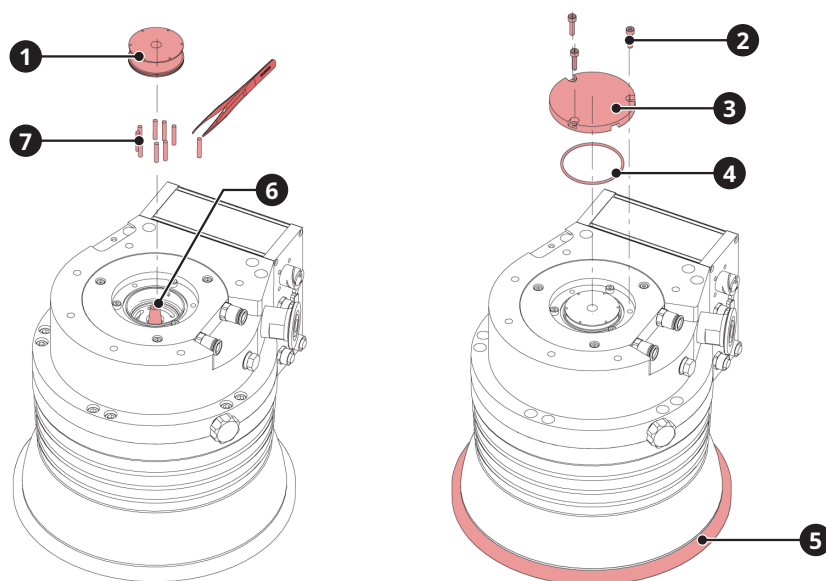
7.3.2 Betriebsmittelspeicher installieren

Benötigtes Verbrauchsmaterial

- Laborhandschuhe

Benötigte Werkzeuge

- Innensechskantschlüssel, **SW 3**
- Pinzette
- Geeichter Drehmomentschlüssel (Anziehfaktor $\leq 1,6$)



Grafik 20: Betriebsmittelspeicher installieren

Beschreibung			
1	Betriebsmittelbehälter	2	Innensechskantschraube, 3x
3	Verschlussdeckel	4	O-Ring
5	Schutzabdeckung	6	Spritzspitze
7	Kapillarstäbe, 9x		

Betriebsmittelspeicher installieren

- Setzen Sie alle neuen Kapillarstäbe mit der Pinzette ein.
- Setzen Sie den Betriebsmittelspeicher mit der Filzseite in Richtung der Spritzmutter in das Lagergehäuse ein.
- Üben Sie dabei **keinen** Druck auf den Betriebsmittelspeicher aus.
- Legen Sie den O-Ring in die Nut am Pumpenunterteil ein.
- Setzen Sie die Schraubkappe auf.
- Schrauben Sie alle 3 Innensechskantschrauben gleichmäßig fest.
 - Anziehdrehmoment: **2,5 Nm**.

7.4 Antriebselektronik austauschen



ACHTUNG

Schäden an der Turbomolekular-Vakuumpumpe und Antriebselektronik durch unsachgemäßes Trennen von Bauteilen.

Auch nach Abschalten der Spannungsversorgung liefert die auslaufende Turbomolekular-Vakuumpumpe weiterhin elektrische Energie. Bei vorzeitiger Trennung der Turbomolekular-Vakuumpumpe und Antriebselektronik besteht die Gefahr eines Massenschlusses und dadurch der Zerstörung von elektronischen Bauteilen.

- Trennen Sie die Turbomolekular-Vakuumpumpe und Antriebselektronik niemals bei bestehender Netzverbindung oder laufendem Rotor voneinander.
- Beobachten Sie die Drehzahl über die in der Antriebselektronik verfügbaren Parameter (z. B. [P:398]).
- Warten Sie den Stillstand der Turbomolekular-Vakuumpumpe ab (Drehzahl $f = 0$).



ACHTUNG

Sachschaden durch elektrostatische Entladung.

Die Nichtbeachtung der elektrostatischen Gefährdung von elektronischen Bauteilen führt zu deren Beschädigung oder Zerstörung.

- Setzen Sie ESD-Schutzmaßnahmen am Arbeitsplatz um.
- Beachten Sie EN 61340 „Schutz von elektronischen Bauelementen gegen elektrostatische Phänomene“.



HINWEIS

Sicherung von kundenseitigen Einstellungen.

In Austauschgeräten sind immer die werkseitigen Betriebsparameter voreingestellt. Alle vom Kunden an der ursprünglichen Antriebselektronik vorgenommenen Einstellungen gehen nach einem Austausch verloren. Zum Erhalt Ihrer persönlichen Einstellungen haben Sie folgende Möglichkeiten:

- Sichern Sie alle Ihre Einstellungen als Parametersatz in einem HPU.
- Laden Sie einen gesicherten Parametersatz mittels HPU in die neue Antriebselektronik.
- Programmieren Sie individuelle Einstellungen in der neuen Antriebselektronik manuell.
- Siehe die Betriebsanleitung der Antriebselektronik und des HPU.

Eine Reparatur der Antriebselektronik der Turbomolekular-Vakuumpumpe ist nicht möglich. Tauschen Sie im Falle eines Defekts die gesamte Antriebselektronik durch ein Ersatzteil aus.

Voraussetzungen

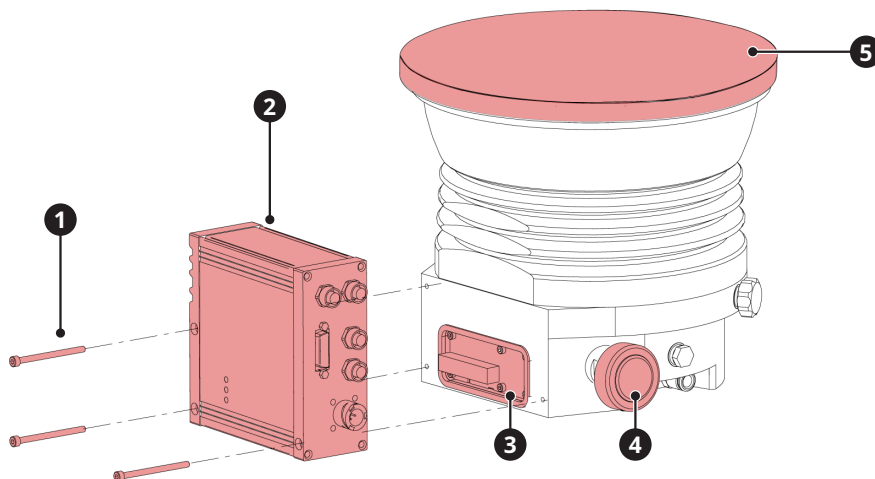
- Turbomolekular-Vakuumpumpe ausgeschaltet.
- Turbomolekular-Vakuumpumpe abgekühlt.
- Vakuumsystem auf Atmosphärendruck geflutet.
- Elektrische Versorgung unterbrochen.
- Alle Kabel von der Antriebselektronik getrennt.
- Alle Öffnungen mit den Original-Schutzdeckeln und ggf. Verschlusschrauben verschlossen.

7.4.1 Antriebselektronik demontieren

Eine Reparatur der Antriebselektronik der Turbomolekular-Vakuumpumpe ist nicht möglich. Tauschen Sie im Falle eines Defekts die gesamte Antriebselektronik durch ein Ersatzteil aus.

Benötigte Werkzeuge

- Innensechskantschlüssel, **SW 3**
- Geeichter Drehmomentschlüssel (Anziehfaktor $\leq 1,6$)



Grafik 21: Demontage der Antriebselektronik TC 400

Beschreibung			
1	Innensechskantschraube, 4x	2	Antriebselektronik
3	Elastomerdichtung	4	Schutzdeckel Vorvakuumanschluss
5	Schutzdeckel Hochvakuumanschluss		

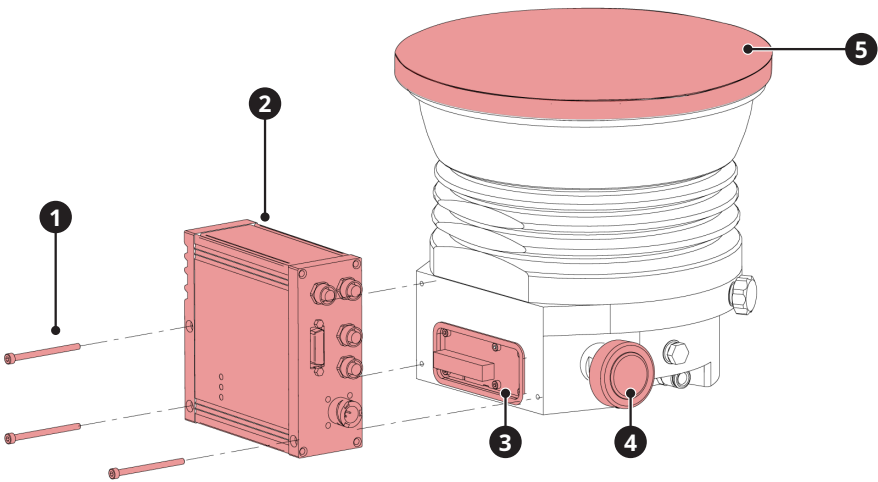
Vorgehen

- Stellen Sie die Turbomolekular-Vakuumpumpe ggf. aufrecht.
- Schrauben Sie alle 3 Innensechskantschrauben aus der Antriebselektronik heraus.
- Ziehen Sie die alte Antriebselektronik gerade von der Turbomolekular-Vakuumpumpe ab.

7.4.2 Antriebselektronik montieren

Benötigte Werkzeuge

- Innensechskantschlüssel, **SW 3**
- Geeichter Drehmomentschlüssel (Anziehfaktor $\leq 1,6$)



Grafik 22: Montage der Antriebselektronik TC 400

Beschreibung			
1	Innensechskantschraube, 4x	2	Antriebselektronik
3	Elastomerdichtung	4	Schutzdeckel Vorvakuumanschluss
5	Schutzdeckel Hochvakuumanschluss		

Vorgehen

- Setzen Sie eine neue Antriebselektronik gerade auf den Anschluss der Adapterplatte der Turbomolekular-Vakuumpumpe auf.
- Schrauben Sie die Antriebselektronik mit allen 3 Innensechskantschrauben an der Turbomolekular-Vakuumpumpe an.
 - Anziehdrehmoment: **2,5 Nm**

7.4.3 Geschwindigkeitsvorgabe bestätigen

Die charakteristische Nenndrehzahl einer Turbomolekular-Vakuumpumpe ist ab Werk in der Antriebselektronik voreingestellt. Nach Austausch der Antriebselektronik bzw. Wechsel auf einen anderen Pumpentyp erlischt die Sollwertvorgabe der Nenndrehzahl. Die manuelle Bestätigung der Nenndrehzahl ist Bestandteil eines redundanten Sicherheitssystems als Maßnahme zur Vermeidung von Überdrehzahl.

Die redundante Bestätigung der Nenndrehzahl einer Turbomolekular-Vakuumpumpe kann durch Einstellung des Parameters **[P:777] NomSpdConf** in der Antriebselektronik erfolgen.

HiPace	Nenndrehzahl
800	820 Hz

Benötigte Hilfsmittel

- Verbunden Pfeiffer Vacuum + Fab Solutions Steuergerät
- Kenntnis der Konfiguration und Einstellung von Betriebsparametern der Antriebselektronik

Bestätigung der Nenndrehzahl einstellen

- Beachten Sie die Betriebsanleitung des Steuergeräts.
- Beachten Sie die Betriebsanleitung der Antriebselektronik.
- Öffnen und editieren Sie den Parameter **[P:777]**.
- Stellen Sie den Parameter **[P:777]** auf den erforderlichen Wert der Nenndrehzahl in Hertz ein.



HINWEIS

Alternative zum Einstellen der Bestätigung der Nenndrehzahl.

Austauschgeräten liegt ein Pfeiffer Vacuum + Fab Solutions SpeedConfigurator für die einmalige Soforteinstellung des Parameters [P:777] bei.

8 Außerbetriebnahme

8.1 Für längere Zeit abschalten



WARNUNG



Gesundheitsgefährdung durch Vergiftung an toxisch kontaminierten Maschinen oder Bauteilen.

Toxische Prozessmedien führen zur Kontamination von Maschinen oder ihren Bauteilen. Bei Wartungsarbeiten besteht Gesundheitsgefahr durch Kontakt mit diesen giftigen Substanzen. Eine illegale Entsorgung toxischer Substanzen verursacht Umweltschäden.

- Ergreifen Sie geeignete Sicherheitsmaßnahmen und verhindern Sie Gesundheitsgefährdungen und Umweltverschmutzungen durch toxische Prozessmedien.
- Dekontaminieren Sie betroffene Teile vor der Ausführung von Wartungsarbeiten.
- Tragen Sie Schutzausrüstung.

- Bauen Sie die Turbomolekular-Vakuumpumpe ggf. aus dem System aus.
- Tauschen Sie ggf. den Betriebsmittelspeicher der Turbomolekular-Vakuumpumpe aus.
- Verschließen Sie den Hochvakuumflansch der Turbomolekular-Vakuumpumpe.
- Evakuieren Sie die Turbomolekular-Vakuumpumpe über den Vorvakuumanschluss.
- Belüften Sie die Turbomolekular-Vakuumpumpe über den Flutanschluss mit trockener, ölfreier Luft oder Inertgas.
- Verschließen Sie die Flanschöffnungen mit den Original-Schutzkappen.
- Lagern Sie die Turbomolekular-Vakuumpumpe aufrecht mit dem Hochvakuumflansch nach oben.
- Lagern Sie die Turbomolekular-Vakuumpumpe nur in Innenräumen im angegebenen Temperaturbereich.
- Schweißen Sie die Turbomolekular-Vakuumpumpe in Räumen mit feuchter oder aggressiver Atmosphäre zusammen mit einem Trockenmittel in einen Kunststoffbeutel hermetisch dicht ein.

8.2 Wiederinbetriebnahme



ACHTUNG

Gefahr von Schäden an der Turbomolekular-Vakuumpumpe durch Beralterung des Betriebsmittels nach Wiederinbetriebnahme.

Die Haltbarkeit des Betriebsmittels der Turbomolekular-Vakuumpumpe ist begrenzt. Beralterung des Betriebsmittels kann zum Ausfall des Kugellagers führen und Schäden an der Turbomolekular-Vakuumpumpe verursachen.

- Beachten Sie die Dauer der Gebrauchsfähigkeit des Betriebsmittels:
 - ohne Betrieb maximal 2 Jahre,
 - nach Betriebs- und Stillstandzeiten in Summe maximal 5 Jahre.
- Beachten Sie die Wartungsanleitung und verständigen Sie den Pfeiffer Vacuum + Fab Solutions Service.

Vorgehensweise für die Wiederinbetriebnahme der Turbomolekular-Vakuumpumpe

- Prüfen Sie die Turbomolekular-Vakuumpumpe auf Verunreinigungen und Feuchtigkeit.
- Reinigen Sie die Turbomolekular-Vakuumpumpe außen mit einem fusselfreien Tuch und wenig Isopropanol.
- Lassen Sie die Turbomolekular-Vakuumpumpe ggf. durch den Pfeiffer Vacuum + Fab Solutions Service vollständig reinigen.
- Beachten Sie die Gesamtlaufzeit der Turbomolekular-Vakuumpumpe und lassen sie Pfeiffer Vacuum + Fab Solutions Service ggf. einen Lagerwechsel durchführen.
- Tauschen Sie den Betriebsmittelspeicher der Turbomolekular-Vakuumpumpe aus.
- Installieren Sie die Turbomolekular-Vakuumpumpe gemäß diesen Betriebsanleitungen (*siehe Kapitel „Installation“, Seite 21*).
- Nehmen Sie die Turbomolekular-Vakuumpumpe gemäß diesen Betriebsanleitungen wieder in Betrieb (*siehe Kapitel „Inbetriebnahme“, Seite 35*).

9 Recycling und Entsorgung



WARNUNG



Gesundheitsgefährdung durch Vergiftung an toxisch kontaminierten Maschinen oder Bauteilen.

Toxische Prozessmedien führen zur Kontamination von Maschinen oder ihren Bauteilen. Bei Wartungsarbeiten besteht Gesundheitsgefahr durch Kontakt mit diesen giftigen Substanzen. Eine illegale Entsorgung toxischer Substanzen verursacht Umweltschäden.

- Ergreifen Sie geeignete Sicherheitsmaßnahmen und verhindern Sie Gesundheitsgefährdungen und Umweltverschmutzungen durch toxische Prozessmedien.
- Dekontaminieren Sie betroffene Teile vor der Ausführung von Wartungsarbeiten.
- Tragen Sie Schutzausrüstung.



HINWEIS

Umweltschutz.

Die Entsorgung des Produkts und seiner Bauteile muss in Übereinstimmung mit allen geltenden Vorschriften zum Schutz von Mensch, Umwelt und Natur erfolgen.

- Helfen Sie, die Verschwendung von natürlichen Ressourcen zu reduzieren.
- Verhindern Sie Verunreinigungen.

9.1 Allgemeine Entsorgungsinformationen

Pfeiffer Vacuum + Fab Solutions Produkte enthalten Werkstoffe, die Sie recyceln müssen. Entsorgen Sie unsere Produkte nach Beschaffenheit als

- Eisen
- Aluminium
- Kupfer
- Synthetik
- Elektronische Bauteile
- Öl und Fett, lösemittelfrei

Beachten Sie besondere Vorsichtsmaßnahmen bei der Entsorgung von

- Fluorierten Elastomeren (FKM)
- Medienberührenden, potenziell kontaminierten Bauteilen

9.2 Turbomolekular-Vakuumpumpen entsorgen

Pfeiffer Vacuum + Fab Solutions Turbomolekular-Vakuumpumpen enthalten Werkstoffe, die Sie recyceln müssen.

- Entnehmen Sie den Betriebsmittelspeicher vollständig.
- Entfernen Sie die Antriebselektronik.
- Dekontaminieren Sie Bauteile mit Kontakt zu Prozessgasen.
- Trennen Sie die Bauteile nach Wertstoffen.
- Führen Sie nicht kontaminierte Bauteile der Wiederverwertung zu.
- Entsorgen Sie das Produkt oder Bauteile sicher gemäß den örtlich geltenden Bestimmungen.

10 Störungen



GEFAHR

Lebensgefahr durch elektrischen Schlag im Störfall.

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

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



GEFAHR

Lebensgefahr durch Vergiftung bei Austritt toxischer Prozessmedien aus beschädigten Anschlüssen.

Plötzliches Verdrehen der Turbomolekular-Vakuumpumpe im Störfall führt zu Beschleunigungen von Anbauten. Es besteht das Risiko von Beschädigungen und Lecks an kundenseitigen Anschlüssen (z. B. Vorvakuumleitung). Der Austritt von Prozessmedien ist die Folge. Bei Prozessen mit toxischen Medien besteht Verletzungs- und Lebensgefahr durch Vergiftung.

- Halten Sie an der Turbomolekular-Vakuumpumpe angeschlossene Massen möglichst gering.
- Verwenden Sie ggf. flexible Leitungen für den Anschluss an die Turbomolekular-Vakuumpumpe.



GEFAHR

Lebensgefahr durch Abreißen der Turbomolekular-Vakuumpumpe im Störfall.

Ein plötzliches Blockieren des Rotors erzeugt gemäß ISO 27892 hohe zerstörende Drehmomente. Ist die Turbomolekular-Vakuumpumpe nicht ordnungsgemäß gesichert, kann sie abreißen. Die dabei freigesetzte Energie kann die gesamte Turbomolekular-Vakuumpumpe oder Bruchstücke aus deren Inneren durch den Raum schleudern. Potenziell gefährliche Gase können entweichen. Es besteht die Gefahr von schwersten Verletzungen, evtl. mit Todesfolge, und großen Sachschäden.

- Befolgen Sie die Installationshinweise für diese Turbomolekular-Vakuumpumpe.
- Beachten Sie die Anforderungen an Stabilität und Auslegung des Gegenflansches.
- Verwenden Sie nur Originalzubehör oder von Pfeiffer Vacuum + Fab Solutions zugelassenes Befestigungsmaterial für die Installation.



GEFAHR

Verletzungsgefahr durch Abreißen der Turbomolekular-Vakuumpumpe mit Dämpfungskörper im Störfall.

Ein plötzliches Blockieren des Rotors erzeugt gemäß ISO 27892 hohe zerstörende Drehmomente. Diese führen bei Verwendung eines Dämpfungskörpers höchstwahrscheinlich zum Abreißen der Turbomolekular-Vakuumpumpe. Die dabei freigesetzte Energie kann die gesamte Turbomolekular-Vakuumpumpe oder Bruchstücke aus deren Inneren durch den Raum schleudern. Potenziell gefährliche Gase können entweichen. Es besteht die Gefahr von schweren Verletzungen, evtl. mit Todesfolge, und großen Sachschäden.

- Ergreifen Sie bauseitig geeignete Sicherheitsmaßnahmen zur Kompensation der auftretenden Drehmomente.
- Halten Sie vor der Installation eines Dämpfungskörpers unbedingt Rücksprache mit Pfeiffer Vacuum + Fab Solutions.

Bei auftretenden Störungen finden Sie hier Hinweise zu möglichen Ursachen und deren Behebung. Detailliertere Fehlerbeschreibungen finden Sie in der Betriebsanleitung der zugehörigen Antriebselektronik.

Problem	Mögliche Ursachen	Abhilfe
Turbomolekular-Vakuumpumpe fährt nicht hoch; keine der eingebauten LEDs an der Antriebselektronik leuchtet.	• Stromversorgung unterbrochen.	• Überprüfen Sie die Steckkontakte des Netzteils. • Überprüfen Sie die Stromversorgungsleitungen. • Überprüfen Sie die Ausgangsspannung am Anschluss „DC out“ des Netzteils. → Je nach Ausführung des Netzteils liegen 24 V DC oder 48 V DC an.
	• Falsche Betriebsspannung.	• Beachten Sie das Typenschild der Antriebselektronik. • Legen Sie die korrekte Betriebsspannung an.
	• Keine Betriebsspannung angelegt.	• Legen Sie die korrekte Betriebsspannung an. • Schalten Sie das Netzteil ein.
	• Antriebselektronik defekt.	• Tauschen Sie die Antriebselektronik aus. • Wenden Sie sich an den Pfeiffer Vacuum+Fab Solutions Service.

Problem	Mögliche Ursachen	Abhilfe
Turbomolekular-Vakuumpumpe fährt nicht hoch; grüne LED an der Antriebselektronik blinkt.	• Bei Betrieb ohne Steuergerät: Pins 1-3 und 1-14 am „remote“-Anschluss sind nicht belegt.	• Verbinden Sie die Anschlüsse gemäß Anschlussplan der Antriebselektronik. • Überprüfen Sie die Brücken am Anschlusskabel.
	• Bei Betrieb über RS-485: Die Brücke zwischen Pin 1 und 14 verhindert Steuerbefehle.	• Entfernen Sie die Brücke am „remote“-Anschluss. • Überprüfen Sie das Anschlusskabel.
	• Bei Betrieb über RS-485: Parameter in der Antriebselektronik sind nicht eingestellt.	• Setzen Sie die Parameter [P:010] und [P:023] über die Schnittstelle RS-485 auf 1 = „ON“.
	• Spannungsabfall im Kabel zu hoch.	• Überprüfen Sie das Anschlusskabel. • Verwenden Sie ein geeignetes Anschlusskabel.
Turbomolekular-Vakuumpumpe erreicht innerhalb der eingestellten Hochlaufzeit nicht die Nenndrehzahl.	• Vorvakuumdruck zu hoch.	• Stellen Sie die Eignung der Vorpumpe sicher (gem. Technische Daten). • Überprüfen Sie die Funktion der Vorpumpe.
	• Leckage an der Turbomolekular-Vakuumpumpe.	• Führen Sie eine Lecksuche durch. • Überprüfen Sie Dichtungen und Flanschanschlüsse. • Beseitigen Sie Lecks.
	• Gasdurchsatz zu hoch.	• Reduzieren Sie die Prozessgasbelastung.
	• Rotor schwergängig, Lager defekt.	• Prüfen Sie die Turbomolekular-Vakuumpumpe auf Geräuschentwicklung. • Wenden Sie sich an den Pfeiffer Vacuum + Fab Solutions Service.
	• Hochlaufzeit-Sollwert zu niedrig eingestellt.	• Verlängern Sie den Sollwert der Hochlaufzeit [P:700] über ein Steuergerät.
	Thermische Belastung durch: • Mangelnde Belüftung. • Zu geringen Wasserdurchfluss. • Zu hohen Vorvakuumdruck. • Die Umgebungstemperatur ist zu hoch.	Reduzieren Sie die thermische Belastung: • Sorgen Sie für ausreichende Luftzufuhr. • Passen Sie den Kühlwasserdurchfluss an. • Reduzieren Sie den Vorvakuumdruck. • Passen Sie die Umgebungsbedingungen an.

Problem	Mögliche Ursachen	Abhilfe
Turbomolekular-Vakuumpumpe erreicht den Enddruck nicht.	• Turbomolekular-Vakuumpumpe ist verschmutzt.	• Wärmen Sie die Turbomolekular-Vakuumpumpe ggf. auf. • Lassen Sie eine Reinigung durchführen. • Wenden Sie sich an den Pfeiffer Vacuum + Fab Solutions Service.
	• Vakuumkammer, Leitungen oder Turbomolekular-Vakuumpumpe sind undicht.	• Führen Sie eine Lecksuche ausgehend von der Vakuumkammer durch. • Überprüfen Sie Dichtungen und Flanschanschlüsse. • Beseitigen Sie Lecks im Vakuumsystem.
Ungewöhnliche Betriebsgeräusche.	• Rotorlagerung ist beschädigt.	• Wenden Sie sich an den Pfeiffer Vacuum + Fab Solutions Service.
	• Rotor ist beschädigt.	• Wenden Sie sich an den Pfeiffer Vacuum + Fab Solutions Service.
	• Splitterschutz oder Schutzgitter lose.	• Überprüfen und korrigieren Sie den Sitz des Splitterschutzes oder Schutzgitters im Hochvakuumflansch. • Befolgen Sie die Installationshinweise.
Rote LED an der Antriebselektronik leuchtet.	• Sammelfehler.	• Setzen Sie den Fehler durch Aus- und Einschalten der Stromversorgung zurück. • Setzen Sie den Fehler durch V+ an Pin 13 am „remote“-Anschluss zurück. • Stellen Sie den Parameter [P:009] über die Schnittstelle RS-485 auf 1 = Störungsquittierung. • Stellen Sie den Parameter [P:010] über die Schnittstelle RS-485 auf 0 = Aus und anschließend auf 1 = Ein und Störungsquittierung. • Führen Sie eine differenzierte Fehleranalyse mit einem Steuergerät durch. • Wenden Sie sich an den Pfeiffer Vacuum + Fab Solutions Service.

Tabelle 11: Störungsbehebung Turbomolekular-Vakuumpumpen

11 Service-Lösungen

Wir bieten erstklassigen Service

Hohe Lebensdauer von Hochvakuum-Bauteilen bei gleichzeitig geringen Stillstandszeiten sind klare Erwartungen, die Sie an uns stellen. Wir erfüllen Ihre Anforderungen mit leistungsfähigen Produkten und hervorragendem Service.

Wir sind stets darauf bedacht, unsere Kernkompetenz, den Service an Vakuum-Bauteilen, zu perfektionieren. Nach dem Kauf eines Produktes von Pfeiffer Vacuum + Fab Solutions ist unser Service noch lange nicht zu Ende. Oft fängt Service dann erst richtig an. Natürlich in bewährter Pfeiffer Vacuum + Fab Solutions Qualität.

Für eine schnelle und reibungslose Abwicklung des Serviceprozesses empfehlen wir Ihnen folgende Schritte:

- Füllen Sie die *Online-Serviceanfrage* aus.
- Ihre Anfrage wird an das zuständige Servicezentrum in Ihrem Land / Ihrer Region gesendet.

Eine Kopie Ihrer Anfrage inklusive einer Ticketnummer wird Ihnen per E-Mail zugesendet.

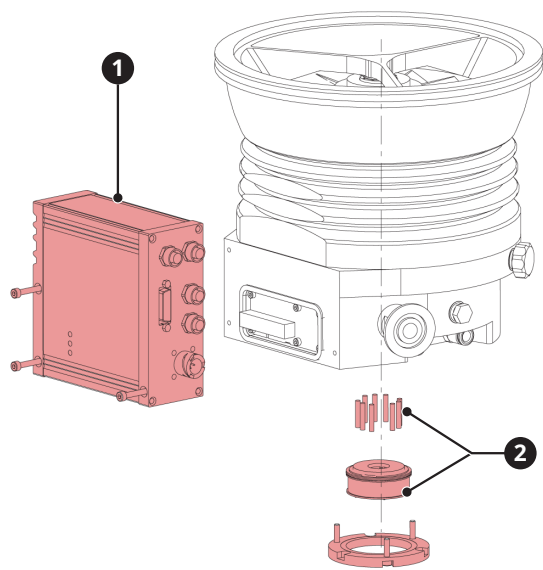
Denken Sie daran, die Erklärung zur Kontaminierung auszudrucken, zu unterschreiben und an Pfeiffer Vacuum + Fab Solutions zurückzusenden.

Sie erhalten die vorausgefüllte Erklärung per E-Mail nach Absenden der Online-Serviceanforderung.

Bitte beachten Sie darüber hinaus folgende Schritte:

- Bereiten Sie das Produkt für den sicheren Transport gemäß den Vorgaben aus der Erklärung zur Kontaminierung vor.
- Bringen Sie die Erklärung zur Kontaminierung außen am Versandkarton an.
- Senden Sie Ihr Produkt nun an Ihr lokales *Servicezentrum* (die Versandadresse erhalten Sie per E-Mail).
- Sie erhalten eine Antwort von Pfeiffer Vacuum + Fab Solutions.

12 Ersatzteile



Grafik 23: Ersatzteile HiPace 800

Pos.	Bezeichnung	Bestellnummer	Anmerkung	Men-ge
1	Antriebselektronik TC 400	Beachten Sie das Typen-schild	Abhängig vom Anschlus-panel	1
2	Betriebsmittelspeicher	PM 213 325 -T	Inkl. Kapillarstäbe	1

Tabelle 12: Verfügbare Ersatzteile

13 Zubehör



HINWEIS

Zubehöranschluss an der Antriebselektronik TC 400.

Die Antriebselektronik der Turbomolekular-Vakuumpumpe ermöglicht den Anschluss von maximal 4 Zubehörgeräten. Dazu stehen M12-Gerätedosen mit der Bezeichnung „accessory“ zur Verfügung.

- Die Zubehöranschlüsse sind ab Werk vorkonfiguriert.
- Nach Anschluss von vorkonfigurierten Zubehörgeräten sind diese gemäß Werkseinstellung sofort betriebsbereit.
- Es kann auch anderes Zubehör für Turbomolekular-Vakuumpumpen verwendet werden; hierzu sind Einstellungen in der Konfiguration der Antriebselektronik erforderlich.
- Der gewünschte Zubehörausgang wird über RS-485 mittels Pfeiffer Vacuum + Fab Solutions Steuergeräten oder PC konfiguriert.
- Detaillierte Informationen finden Sie in der Betriebsanleitung „Antriebselektronik TM 700“ oder „Antriebselektronik TC 400“.



HINWEIS

Beachten Sie das Zubehörportfolio für Pfeiffer Vacuum + Fab Solutions Turbomolekular-Vakuumpumpen auf unserer Webseite.

13.1 Zubehörinformationen

Befestigungsmaterial

Typenspezifisch zusammengestellte Pakete mit Zentrierring und Dichtung gewährleisten die sichere Befestigung der Vakuumpumpe. Optional mit Splitterschutz oder Schutzgitter.

Netzteile und Steuergeräte

Netzteile zur optimalen Spannungsversorgung von Pfeiffer Vacuum+Fab Solutions Produkten zeichnen sich durch minimale Baugröße und angepasste Leistungsversorgung bei maximaler Zuverlässigkeit aus. Steuergeräte dienen der Kontrolle und Einstellung von Betriebsparametern.

Kabel und Adapter

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

Zubehör zum Fluten

Ein Pfeiffer Vacuum+Fab Solutions Flutventil bietet maximale Betriebs- und Prozesssicherheit. Automatische Ansteuerung durch die integrierte Antriebselektronik der Vakuumpumpe.

Sperrgaszufuhr

Sperrgas dient dem Schutz der Vakuumpumpe bei staubbehafteten, korrosiven Prozessen oder bei zu hohem Gasdurchsatz. Sperrgas verhindert den Eintritt schädlicher Substanzen in den Motor- und Lagerbereich. Die Versorgung erfolgt wahlweise über ein Sperrgasventil oder eine Sperrgasdrossel ohne Steuerung.

Luftkühlung

Bei Prozessen mit niedrigen Gasdurchsätzen und gutem Vorvakuumdruck bietet die Verwendung einer Luftkühlung Unabhängigkeit von einer Wasserversorgung. Automatische Ansteuerung durch die integrierte Antriebselektronik der Vakuumpumpe.

Heizung

Mithilfe von Heizmanschetten kann während der Prozessreinigung der Enddruck schneller erreicht werden. Automatische Ansteuerung durch die integrierte Antriebselektronik der Vakuumpumpe.

Vorpumpensteuerung

Die Antriebselektronik der Vakuumpumpe ermöglicht die sinnvolle Steuerung von Vorpumpen. Abhängig von der verwendeten Vorpumpe sind verschiedene Betriebsmodi möglich.

Integrierte Druckmessung

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

13.2 Zubehör bestellen

Zubehör HiPace 800 | 48 V

Auswahlfeld	Artikelnummer
Zentrierring mit Multifunktions-Beschichtung, DN 200 ISO-K/-F	PM 016 220
Zentrierring mit Multifunktionsbeschichtung und integriertem Splitterschutz, DN 200	PM 016 221
Zentrierring mit Multifunktionsbeschichtung und integriertem Schutzgitter	PM 016 222
Befestigungssatz für HiPace 800, DN 200 ISO-K, inklusive Zentrierring beschichtet und Klammerschrauben	PM 016 354 -T
Befestigungssatz für HiPace 800, DN 200 ISO-K, inklusive Zentrierring beschichtet, Splitterschutz, Klammerschrauben	PM 016 355 -T
Befestigungssatz für HiPace 800, DN 200 ISO-K, inklusive Zentrierring beschichtet, Schutzgitter, Klammerschrauben	PM 016 356 -T
Sperrgasüberwachung G 1/8"	PP 016 911 -U
Befestigungssatz für DN 200 ISO-K auf ISO-F, mit Überwurfflansch, Zentrierring beschichtet, Sechskantbolzen	PM 016 960 -T
Befestigungssatz für DN 200 ISO-K auf ISO-F, mit Überwurfflansch, Zentrierring beschichtet mit Splitterschutz, Sechskantbolzen	PM 016 961 -T
Befestigungssatz für DN 200 ISO-K auf ISO-F, mit Überwurfflansch, Zentrierring beschichtet mit Schutzgitter, Sechskantbolzen	PM 016 962 -T
Befestigungssatz für DN 200 ISO-K auf ISO-F, mit Überwurfflansch, Zentrierring beschichtet, Stiftschrauben	PM 016 965 -T
Befestigungssatz für DN 200 ISO-K auf ISO-F, mit Überwurfflansch, Zentrierring beschichtet mit Splitterschutz, Stiftschrauben	PM 016 966 -T
Befestigungssatz für DN 200 ISO-K auf ISO-F mit Überwurfflansch, Zentrierring beschichtet mit Schutzgitter, Stiftschrauben	PM 016 967 -T
Befestigungssatz für DN 200 ISO-F, inklusive Zentrierring beschichtet, Sechskantschrauben	PM 016 470 -T
Befestigungssatz für DN 200 ISO-F, inklusive Zentrierring beschichtet, Splitterschutz, Sechskantschrauben	PM 016 471 -T
Befestigungssatz für DN 200 ISO-F, inklusive Zentrierring beschichtet, Schutzgitter, Sechskantschrauben	PM 016 472 -T
Befestigungssatz für DN 200 ISO-F, inklusive Zentrierring beschichtet, Stiftschrauben	PM 016 475 -T

Auswahlfeld	Artikelnummer
Befestigungssatz für DN 200 ISO-F, inklusive Zentrierring beschichtet, Splitterschutz, Stiftschrauben	PM 016 476 -T
Befestigungssatz für DN 200 ISO-F, inklusive Zentrierring beschichtet, Schutzgitter, Stiftschrauben	PM 016 477 -T
Sechskantschraubensatz für Flansche mit Durchgangsbohrung, DN 200 CF-F	PM 016 687 -T
Stiftschraubensatz für Flansche mit Gewindebohrung, DN 200 CF-F	PM 016 688 -T
Stiftschraubensatz für Flansche mit Durchgangsbohrung, DN 200 CF-F	PM 016 736 -T
Elastomerdichtung, FKM, DN 200 CF	402DFL200-S2
Elastomerdichtung, FKM, DN 200 CF, mit Zentrierlippe	402DFL200-Z
Kupferdichtung, vakuumgeglüht, DN 200 CF	490DFL200-G-S5
Kupferdichtung, OFHC-Kupfer, DN 200 CF	490DFL200-S5
Kupferdichtung, versilbert und vakuumgeglüht, DN 200 CF	490DFL200-S-G-S5
Kupferdichtung, versilbert, DN 200 CF	490DFL200-S-S5
Schwingungsdämpfer für HiPace 800/1200, DN 200 CF-F	PM 006 669 -X
Splitterschutz für Turbomolekular-Vakuumpumpe, DN 200 CF-F	PM 016 321
Schutzgitter für DN 200 CF-F	PM 016 342
Anschlusssatz zur Aufstellung von Vakuumpumpen, DN 25 ISO-KF	120SW5025-1000
Wandbefestigungssatz TPS 110/180/310/400	PM 061 392 -T
HV-Absperrschieber, DN 200 ISO-F, elektropneumatisch, PI (RS)/PV 24 V DC, SS/FKM	GVP-S11342
Netzkabel, 230 V AC, CEE 7/7 auf C13, 3 m	P 4564 309 ZA
Netzkabel 115 V AC, NEMA 5-15 auf C13, 3 m	P 4564 309 ZE
Netzkabel 208 V AC, NEMA 6-15 auf C13, 3 m	P 4564 309 ZF
Y-Verteiler M12 für RS-485	P 4723 010
Y-Verteiler, geschirmt, M12 für Zubehör	P 4723 013
OmniControl 001 Mobile, Steuergeräte ohne Datenoption ohne Messgerät/EA	PE D20 000 0
OmniControl 001, Rackgerät ohne integriertes Netzteil, 24 V DC	PE D40 000 0
OmniControl 400, Rackgerät mit integriertem Netzteil	PE D70 000 0
OmniControl 400, Rackgerät mit integriertem Netzteil, keine Datenoption, 1x Messgerät/EA-Option	PE D70 100 0
OmniControl 400, Tischgerät mit integriertem Netzteil, keine Datenoption, keine Messgerät/EA-Option, IP20	PE E70 000 0
OmniControl 200 mit PKR 361, 25 KF	PT 440 955 -T
OmniControl 200 mit PKR 361, 40 CF	PT 440 957 -T
Schwingungsdämpfer für HiPace 800/1200/1800, DN 200 ISO-K/F	PM 006 668 -X
HPU 001, Handheld Programming Unit	PM 051 510 -T
Schnittstellenkabel RJ 45 auf M12 für HiPace	PM 051 726 -T
Zubehörpaket für HPU 001/PC	PM 061 005 -T
USB RS-485 Konverter	PM 061 207 -T
Kupplung M12 für RS-485	PM 061 270 -X
Schnittstellenkabel, M12 m gerade / M12 m gerade, 3 m	PM 061 283 -T
TPS 400, Netzteil 48 V DC, für Wand-/Normschienenmontage	PM 061 343 -T
TPS 401, Netzteil 48 V DC, 19" Teileinschub 3HE	PM 061 347 -T
Anschlusskabel für HiPace mit TC 400 / TM 700 zu Netzteil TPS/DCU 310/311/400/401	PM 061 352 -T
Relaisbox für Vorpumpen, 1-Phasenmotor 20 A für TC 400 und TCP 350, M12 Stecker	PM 061 375 -T

Auswahlfeld	Artikelnummer
Frontplattensatz für TPS 401	PM 061 396 -T
Steuerkabel für Pumpstände 0,7 m	PM 061 675 AT
Verbindungskabel HiPace – ACP	PM 071 142 -X
Relaisbox geschirmt für Vorpumpe, 1-Phasenmotor 7 A für TC 400/1200, TM 700 und TCP 350, M12	PM 071 284 -X
TTV 001, Trockenvorlage zum Fluten von Turbomolekular-Vakuumpumpe	PM Z00 121
TVV 001, Vorvakuum-Sicherheitsventil, 230 V AC	PM Z01 205
TVV 001, Vorvakuum-Sicherheitsventil, 115 V AC	PM Z01 206
Flutventil geschirmt, 24 V DC, G 1/8" zum Anschluss an TC 400/1200 und TM 700	PM Z01 291
UHV-Absperrschieber, DN 200 CF, UNF, elektropneumatisch, PI (RS)/PV 24 V DC, SS/Cu/FKM	GVMP-S11642
Luftkühlung für HiPace 400/700 und 800 mit TC 400	PM Z01 303
Sperrgasventil, geschirmt für HiPace 300 mit TC 400 und TM 700, TCP 350	PM Z01 312
Sperrgasdrossel für HiPace 300	PM Z01 317
Abschlusswiderstand für RS-485	PT 348 105 -T
Trennverbinder für RS-485	PT 348 132 -T
TIC 010, Adapter für zwei Sensoren	PT R70 000
RPT 010, digitaler Piezo/Pirani Sensor, 5 V DC	PT R71 100
IKT 010, digitaler Kaltkathoden-Sensor, Niedrigstromausführung, IP40	PT R72 100
IKT 011, digitaler Kaltkathoden-Sensor, Hochstromausführung, IP40	PT R73 100
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

Abweichendes Zubehör HiPace 800 | 24 V

Auswahlfeld	Artikelnummer
OmniControl 300, Rackgerät mit integriertem Netzteil, keine Datenoption, keine Messgerät/EA-Option	PE D60 000 0
OmniControl 300, Tischgerät mit integriertem Netzteil, keine Datenoption, keine Messgerät/EA-Option	PE E60 000 0
TPS 310, Netzteil für Wand/Normschienenmontage	PM 061 342 -T
TPS 311, Netzteil 19" Teileinschub 3HE	PM 061 346 -T

14 Technische Daten und Abmessungen

14.1 Allgemein

Dieser Abschnitt benennt die Grundlagen für die technischen Daten von Pfeiffer Vacuum + Fab Solutions Turbomolekular-Vakuumpumpe.



HINWEIS

Technische Daten.

Maximalwerte beziehen sich ausschließlich auf den Eintrag als Einzelbelastung.

- Vorgaben nach PNEUROP Komitee PN5
- ISO 27892 2010: „Vakuumtechnik - Turbomolekularpumpen - Messung des Drehmomentes bei schneller Betriebsstörung“
- ISO 21360 2012: „Vakuumtechnik - Standardverfahren zur Messung der Leistungsdaten von Vakuumpumpen - Teil 1: Grundlegende Beschreibung“
- ISO 21360 2018: „Vakuumtechnik - Standardverfahren zur Messung der Leistungsdaten von Vakuumpumpen - Teil 4: Turbomolekularvakuumpumpe“
- ISO 3744 2010: „Akustik – Bestimmung der Schallleistungs- und Schallenergiepegel von Geräuschquellen aus Schalldruckmessungen – Hüllflächenverfahren der Genauigkeitsklasse 2 für ein im Wesentlichen freies Schallfeld über einer reflektierenden Ebene“
- Enddruck mit Testdom nach Ausheizdauer 48 h
- Gasdurchsatz mit Wasserkühlung; Vorpumpe = Drehschieberpumpe (10 m³/h)
- Kühlwasserverbrauch bei maximalem Gasdurchsatz, Kühlwassertemperatur 25 °C
- Integrale Leckrate: mit Helium-Konzentration 100 %, Messdauer 10 s
- Schalldruckpegel bei Abstand zur Vakuumpumpe = 1 m
- Technische Daten gemessen ohne Splitterschutz am Pumpeneinlass.

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/m ²						

Umrechnungstabelle: Gasdurchsatzeinheiten

	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
------------------------	------	-------	------	------	---

14.2 Medienberührende Werkstoffe

Medienberührende Werkstoffe

Aluminiumlegierungen

Edelstahl

Seltenerdmetalle

Kohlefaserverstärkte Kunststoffe

Epoxidharz

FKM

Nickel

Filz

Betriebsmittel (Esteröl)

Oxidkeramik, ggf.

Tabelle 13: Werkstoffe mit Prozessmedienkontakt

14.3 Technische Daten

Technische Daten für HiPace 800 | 48 V | TC 400

Typenbezeichnung erweitert	HiPace® 800 mit TC 400	HiPace® 800 mit TC 400	HiPace® 800 mit TC 400
Artikelnummer	PM P04 300	PM P04 301	PM P04 302
Anschlussflansch (Ein- gang)	DN 200 ISO-K	DN 200 CF-F	DN 200 ISO-F
Anschlussflansch (Aus- gang)	DN 25 ISO-KF G ¼"	DN 25 ISO-KF G ¼"	DN 25 ISO-KF G ¼"
Enddruck	$\leq 1 \cdot 10^{-7}$ hPa	$\leq 5 \cdot 10^{-10}$ hPa	$\leq 1 \cdot 10^{-7}$ hPa
Kompressionsverhält- nis für Ar	$> 1 \cdot 10^{11}$	$> 1 \cdot 10^{11}$	$> 1 \cdot 10^{11}$
Kompressionsverhält- nis für H ₂	$4 \cdot 10^5$	$4 \cdot 10^5$	$4 \cdot 10^5$
Kompressionsverhält- nis für He	$3 \cdot 10^7$	$3 \cdot 10^7$	$3 \cdot 10^7$
Kompressionsverhält- nis für N ₂	$> 1 \cdot 10^{11}$	$> 1 \cdot 10^{11}$	$> 1 \cdot 10^{11}$
Saugvermögen für Ar	780 l/s	780 l/s	780 l/s
Saugvermögen für H ₂	580 l/s	580 l/s	580 l/s
Saugvermögen für He	700 l/s	700 l/s	700 l/s
Saugvermögen für N ₂	790 l/s	790 l/s	790 l/s
Gasdurchsatz bei End- drehzahl für Ar	3,5 hPa·l/s	3,5 hPa·l/s	3,5 hPa·l/s
Gasdurchsatz bei End- drehzahl für H ₂	> 14 hPa·l/s	> 14 hPa·l/s	> 14 hPa·l/s
Gasdurchsatz bei End- drehzahl für He	20 hPa·l/s	20 hPa·l/s	20 hPa·l/s
Gasdurchsatz bei End- drehzahl für N ₂	6,5 hPa·l/s	6,5 hPa·l/s	6,5 hPa·l/s

Typenbezeichnung erweitert	HiPace® 800 mit TC 400	HiPace® 800 mit TC 400	HiPace® 800 mit TC 400
Vorvakuum max. für N ₂	11 hPa	11 hPa	11 hPa
Vorvakuum max. für Ar	11 hPa	11 hPa	11 hPa
Vorvakuum max. für H ₂	6 hPa	6 hPa	6 hPa
Vorvakuum max. für He	11 hPa	11 hPa	11 hPa
Drehzahl ± 2 %	49200 1/min	49200 1/min	49200 1/min
Drehzahl variabel	60 – 100 %	60 – 100 %	60 – 100 %
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 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 2, Eckpunkt E	320/49200 W/min ⁻¹	320/49200 W/min ⁻¹	320/49200 W/min ⁻¹
Leistungskennlinie im Gasmodus 2, Eckpunkt F	320/46800 W/min ⁻¹	320/46800 W/min ⁻¹	320/46800 W/min ⁻¹
Betriebsspannung: DC	48 V	48 V	48 V
Eingangsspannung: Toleranz	±10 %	±10 %	±10 %
Leistungsaufnahme max.	420 W	420 W	420 W
Strom max.	8,75 A	8,75 A	8,75 A
Hochlaufzeit	2 Minuten	2 Minuten	2 Minuten
Antriebselektronik	TC 400	TC 400	TC 400
E/A-Schnittstellen	RS-485, Remote	RS-485, Remote	RS-485, Remote
Schnittstellen, erweitert	Profibus, DeviceNet, E74	Profibus, DeviceNet, E74	Profibus, DeviceNet, E74
Einbaulage	Beliebig	Beliebig	Beliebig
Lager	Hybrid	Hybrid	Hybrid
Kühlprinzip	Wasser	Wasser	Wasser
Kühlwasserdurchfluss	100 l/h	100 l/h	100 l/h
Kühlwassertemperatur	15–35 °C	15–35 °C	15–35 °C
Kühlart, optional	Luft (erzwungene Konvektion)	Luft (erzwungene Konvektion)	Luft (erzwungene Konvektion)
Emissions-Schalldruckpegel (EN ISO 2151)	≤50 dB(A)	≤50 dB(A)	≤50 dB(A)
Flutanschluss	G 1/8"	G 1/8"	G 1/8"

Typenbezeichnung erweitert	HiPace® 800 mit TC 400	HiPace® 800 mit TC 400	HiPace® 800 mit TC 400
Max. Anschlussdruck (abs.) für Flut-/Sperrgasventil	1500 hPa	1500 hPa	1500 hPa
Integrale Leckrate	$< 1 \cdot 10^{-8} \text{ Pa m}^3/\text{s}$	$< 1 \cdot 10^{-8} \text{ Pa m}^3/\text{s}$	$< 1 \cdot 10^{-8} \text{ Pa m}^3/\text{s}$
Relative Luftfeuchtigkeit	5 – 85 %, nicht betauend	5 – 85 %, nicht betauend	5 – 85 %, nicht betauend
Schutzart	IP54, Type 12	IP54, Type 12	IP54, Type 12
Zulässiges radiales Magnetfeld max.	6 mT	6 mT	6 mT
Zulässige eingestrahlte Wärmeleistung max.	4,2 W	4,2 W	4,2 W
Temperatur: Transport	-20–55 °C	-20–55 °C	-20–55 °C
Gewicht	12,8 kg	19,1 kg	13,6 kg

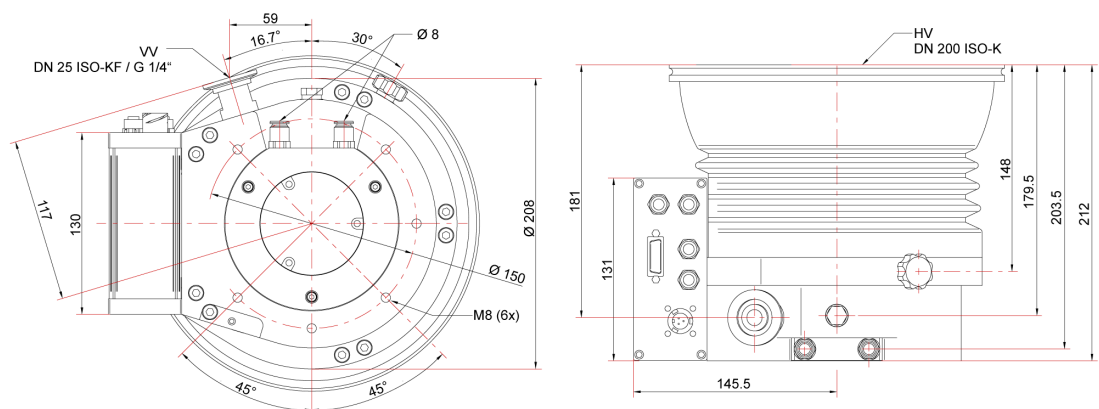
Technische Daten für HiPace 800 | 24 V | TC 400

Typenbezeichnung erweitert	HiPace® 800 mit TC 400
Teilenummer	PM P04 622
Anschlussflansch (Eingang)	DN 200 ISO-F
Anschlussflansch (Ausgang)	DN 25 ISO-KF G ¼"
Enddruck	$\leq 1 \cdot 10^{-7} \text{ hPa}$
Kompressionsverhältnis für Ar	$> 1 \cdot 10^{11}$
Kompressionsverhältnis für H ₂	$4 \cdot 10^5$
Kompressionsverhältnis für He	$3 \cdot 10^7$
Kompressionsverhältnis für N ₂	$> 1 \cdot 10^{11}$
Saugvermögen für Ar	780 l/s
Saugvermögen für H ₂	580 l/s
Saugvermögen für He	700 l/s
Saugvermögen für N ₂	790 l/s
Gasdurchsatz bei Enddrehzahl für Ar	3,5 hPa·l/s
Gasdurchsatz bei Enddrehzahl für H ₂	$> 14 \text{ hPa} \cdot \text{l/s}$
Gasdurchsatz bei Enddrehzahl für He	10 hPa·l/s
Gasdurchsatz bei Enddrehzahl für N ₂	6,5 hPa·l/s
Vorvakuum max. für N ₂	11 hPa
Vorvakuum max. für Ar	11 hPa
Vorvakuum max. für H ₂	6 hPa
Vorvakuum max. für He	11 hPa
Drehzahl $\pm 2 \%$	49200 1/min
Drehzahl variabel	60 – 100 %
Leistungskennlinie im Gasmodus 0, Eckpunkt C	200/49200 W/min ⁻¹
Leistungskennlinie im Gasmodus 0, Eckpunkt D	200/42000 W/min ⁻¹
Leistungskennlinie im Gasmodus 1, Eckpunkt A	214/49200 W/min ⁻¹
Leistungskennlinie im Gasmodus 1, Eckpunkt B	240/42000 W/min ⁻¹
Leistungskennlinie im Gasmodus 2, Eckpunkt E	320/49200 W/min ⁻¹
Leistungskennlinie im Gasmodus 2, Eckpunkt F	320/46800 W/min ⁻¹

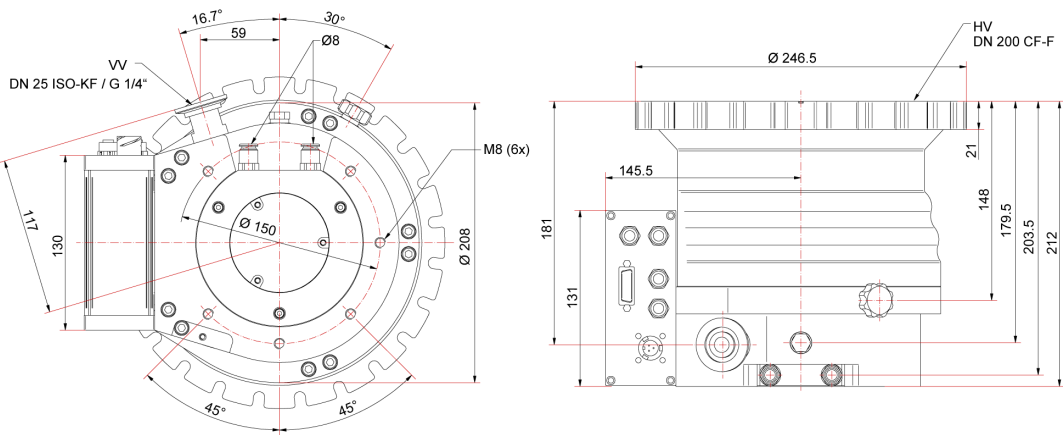
Typenbezeichnung erweitert	HiPace® 800 mit TC 400
Betriebsspannung: DC	24 V
Eingangsspannung: Toleranz	±10 %
Leistungsaufnahme max.	300 W
Strom max.	12,5 A
Hochlaufzeit	4 Minuten
Antriebselektronik	TC 400
E/A-Schnittstellen	RS-485, Remote
Schnittstellen, erweitert	Profibus, DeviceNet, E74
Einbaulage	Beliebig
Lager	Hybrid
Kühlprinzip	Wasser
Kühlwasserdurchfluss	100 l/h
Kühlwassertemperatur	15–35 °C
Kühlart, optional	Luft (erzwungene Konvektion)
Emissions-Schalldruckpegel (EN ISO 2151)	≤50 dB(A)
Flutanschluss	G 1/8"
Max. Anschlussdruck (abs.) für Flut-/Sperrgas-ventil	1500 hPa
Integrale Leckrate	$< 1 \cdot 10^{-8} \text{ Pa m}^3/\text{s}$
Relative Luftfeuchtigkeit	5 – 85 %, nicht betauend
Schutzart	IP54, Type 12
Zulässiges radiales Magnetfeld max.	6 mT
Zulässige eingestrahlte Wärmeleistung max.	4,2 W
Temperatur: Transport	-20–55 °C
Gewicht	13,6 kg

14.4 Abmessungen

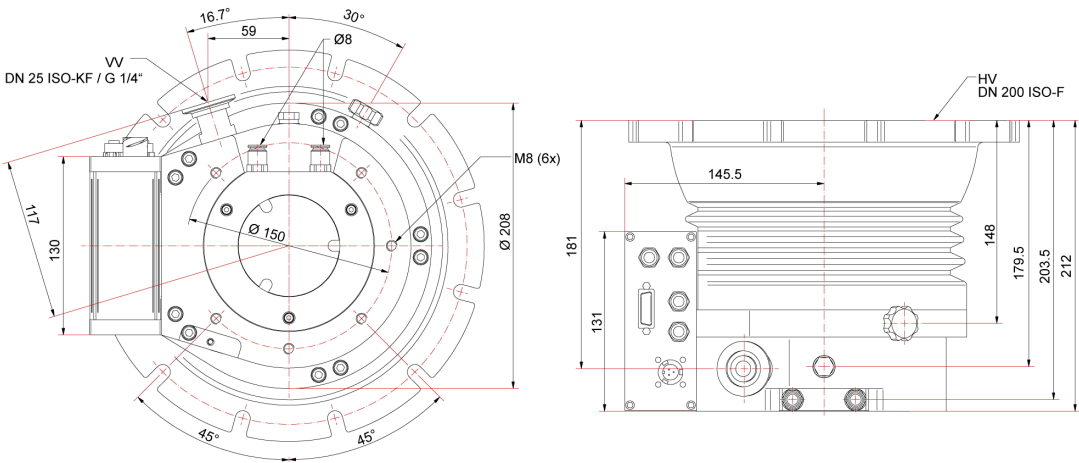
Abmessungen in mm



Grafik 24: Abmessungen HiPace 800 | TC 400 | DN 200 ISO-K



Grafik 25: Abmessungen HiPace 800 | TC 400 | DN 200 CF-F



Grafik 26: Abmessungen HiPace 800 | TC 400 | DN 200 ISO-F

15 EU-Konformitätserklärung

Die vorliegende EU-Konformitätserklärung und die auf dem Typenschild angebrachte CE-Kennzeichnungen gelten für die Maschine(n) im Rahmen des Lieferumfangs von Pfeiffer Vacuum + Fab Solutions. Diese Konformitätserklärung unterliegt der alleinigen Verantwortung des Herstellers.

Wird die Maschine in eine übergeordnete Maschinenanlage integriert, muss der Hersteller dieser Anlage (ggf. das die Anlage betreibende Unternehmen) die übergeordnete Maschine bzw. Anlage auf Konformität prüfen, eine Konformitätserklärung ausstellen und die CE-Kennzeichnung anbringen.

Der Hersteller

Pfeiffer Vacuum GmbH
Berliner Straße 43
DE-35614 Aßlar

Erklärung für die Maschine(n): HiPace 800

erfüllt/erfüllen alle relevanten Bestimmungen aus EU-Richtlinien:

- „Maschinenrichtlinie“ 2006/42/EG
- „Richtlinie über elektromagnetische Verträglichkeit (EMC)“ 2014/30/EU
- „RoHS-Richtlinie“ 2011/65/EU, Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten (inkl. aller zugehörigen geltenden Änderungen)
- „RoHS-Richtlinie“ 2015/863/EU, Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten (inkl. aller zugehörigen geltenden Änderungen)

und entspricht/entsprechen den folgenden harmonisierte Normen, die zur Erfüllung dieser Bestimmungen verwendet wurden:

Norm	Name der Norm
EN ISO 12100 : 2011	Sicherheit von Maschinen – allgemeine Gestaltungsleitsätze
EN 1012-2:1996 + A1:2009	Vakuumpumpen – Sicherheitsanforderungen – Teil 2
EN 61326-1 : 2013	Elektrische Ausrüstung für Mess-, Steuer- und Laborzwecke. EMV-Anforderungen. Allgemeine Anforderungen
EN IEC 63000 : 2019	Technische Dokumentation zur Beurteilung von Elektro- und Elektronikgeräten hinsichtlich der Beschränkung gefährlicher Stoffe
EN 61010-1 : 2020	Sicherheitsanforderungen elektrischer Ausrüstung für Mess-, Steuer- und Laborzwecke. Allgemeine Anforderungen
EN IEC 60034-1 : 2017	Drehende elektrische Maschinen; Teil 1: Bemessung und Betriebsverhalten
EN 61000-3-2 : 2019 Klasse A (Industrie)	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 3-2: Grenzwerte – Grenzwerte für Emissionen von Oberschwingungsstrom (Geräteeingangsstrom ≤ 16 A pro Phase)
EN 61000-3-3 : 2020	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 3-3: Grenzwerte - Begrenzung von Spannungsänderungen, Spannungsschwankungen und Flicker in öffentlichen Niederspannungs-Versorgungsnetzen, für Geräte mit Nennstrom ≤ 16 A pro Phase und nicht bedingt zuschaltbar
ISO 21360-4 : 2018	Vakuumtechnik - Standardverfahren zur Messung der Leistungsdaten von Vakuumpumpen - Teil 4: Turbomolekularvakuumpumpe
EN 62061 : 2016	Sicherheit von Maschinen – Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbarer elektronischer Systeme

Juristische Person mit der Befugnis, die technischen Unterlagen zu erstellen, und Bevollmächtigter in der EU (falls der Hersteller nicht in der EU ansässig ist):

Herr Tobias Stoll
Pfeiffer Vacuum+Fab Solutions GmbH
Berliner Str. 43
DE-35614 Aßlar

Aßlar, 16.01.2025



Daniel Sälzer, Geschäftsführer

16 UK-Konformitätserklärung

Die vorliegende Konformitätserklärung und die auf dem Typenschild angebrachte UKCA-Kennzeichnungen gelten für die Maschine(n) im Rahmen des Lieferumfangs von Pfeiffer Vacuum + Fab Solutions. Diese Konformitätserklärung unterliegt der alleinigen Verantwortung des Herstellers.

Wird die Maschine(n) in eine übergeordnete Maschinenanlage integriert, muss der Hersteller dieser Anlage (ggf. das die Anlage betreibende Unternehmen) die übergeordnete Maschine bzw. Anlage auf Konformität prüfen, eine Konformitätserklärung ausstellen und die UKCA-Kennzeichnung anbringen.

Der Hersteller

Pfeiffer Vacuum GmbH
Berliner Straße 43
DE-35614 Aßlar

Erklärung für die Maschine(n): HiPace 800

erfüllt/erfüllen alle relevanten Bestimmungen aus britischen Richtlinien:

- Verordnung über die Lieferung von Maschinen (Sicherheit) 2008
- Vorschriften zur elektromagnetischen Verträglichkeit 2016
- Verordnungen über die Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten 2012

und entspricht / entsprechen den folgenden bezeichneten Normen, die zur Erfüllung dieser Bestimmungen verwendet wurden:

Norm	Name der Norm
EN ISO 12100 : 2011	Sicherheit von Maschinen – allgemeine Gestaltungsleitsätze
EN 1012-2:1996 + A1:2009	Vakuumpumpen – Sicherheitsanforderungen – Teil 2
EN 61326-1 : 2013	Elektrische Ausrüstung für Mess-, Steuer- und Laborzwecke. EMV-Anforderungen. Allgemeine Anforderungen
EN IEC 63000 : 2019	Technische Dokumentation zur Beurteilung von Elektro- und Elektronikgeräten hinsichtlich der Beschränkung gefährlicher Stoffe
EN 61010-1 : 2020	Sicherheitsanforderungen elektrischer Ausrüstung für Mess-, Steuer- und Laborzwecke. Allgemeine Anforderungen
EN IEC 60034-1 : 2017	Drehende elektrische Maschinen; Teil 1: Bemessung und Betriebsverhalten
EN 61000-3-2 : 2019 Klasse A (Industrie)	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 3-2: Grenzwerte – Grenzwerte für Emissionen von Oberschwingungsstrom (Geräteeingangsstrom ≤ 16 A pro Phase)
EN 61000-3-3 : 2020	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 3-3: Grenzwerte - Begrenzung von Spannungsänderungen, Spannungsschwankungen und Flicker in öffentlichen Niederspannungs-Versorgungsnetzen, für Geräte mit Nennstrom ≤ 16 A pro Phase und nicht bedingt zuschaltbar
ISO 21360-4 : 2018	Vakuumtechnik - Standardverfahren zur Messung der Leistungsdaten von Vakuumpumpen - Teil 4: Turbomolekularvakuumpumpe
EN 62061 : 2016	Sicherheit von Maschinen – Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbarer elektronischer Systeme

Juristische Person mit der Befugnis, die technischen Unterlagen zu erstellen, und Importeur im Vereinigten Königreich (wenn der Hersteller nicht im Vereinigten Königreich ansässig ist):

Pfeiffer Vacuum+Fab Solutions Ltd
16 Plover Close, Interchange Park
UK-MK169PS Newport Pagnell

Aßlar, 16.01.2025



Daniel Sälzer, Geschäftsführer

Hinweise

Grid of dots for notes.

BUSCH GROUP

Die Busch Group ist weltweit einer der größten Hersteller von Vakuumpumpen, Vakuumsystemen, Gebläsen, Kompressoren und Abgasreinigungssystemen. Unter ihrem Dach vereint sie die zwei bekannten Marken Busch Vacuum Solutions und Pfeiffer Vacuum+Fab Solutions. Gemeinsam bieten sie Lösungen für eine Vielzahl von Branchen. Ein globales Netzwerk aus hochkompetenten lokalen Teams in 44 Ländern stellt sicher, dass fachkundige, maßgeschneiderte Unterstützung immer schnell verfügbar ist. An jedem Ort. In jeder Industrie.



● Gesellschaften der Busch Group

▲ Produktionsstandorte der Busch Group

● Servicezentren der Busch Group

■ Lokale Vertretungen der Busch Group

www.buschvacuum.com

www.pfeiffer-vacuum.com