



Turbomolekular-Drag-Pumpe *Turbomolecular Drag Pumps*



TPD 022

	Seite		Seite
1. Wichtig für Ihre Sicherheit	3	4. Betrieb	9
1.1. Zu Ihrer Orientierung.....	3	4.1. Einschalten.....	9
1.2. Piktogramm-Definition	3	4.2. Heizen (nur Pumpen mit Heizmanschette).....	9
2. Kennenlernen der Pumpe TPD 022.....	4	4.3. Ausschalten und Fluten	9
2.1. Hauptmerkmale	4	4.4. Stillsetzen für längere Zeit.....	9
3. Installation	5	5. Was tun bei Störungen?.....	10
3.1. Hinweise vor der Installation	5	6. Wartung	11
3.2. Pumpe montieren, Hochvakuumseite anschließen	5	6.1. Schmiermittelspeicher ersetzen	11
Pumpe direkt anflanschen.....	5	7. Service.....	12
Pumpe über Federungskörper anflanschen.....	5	8. Technische Daten	13
Splitterschutz montieren.....	6	8.1. Maßbild.....	13
3.3. Vorvakuumseite anschließen.....	6	9. Zubehör	14
3.4. Kühlung anschließen.....	6	10. Ersatzteile.....	14
Wasserkühlung.....	6	Erklärung zur Kontaminierung	16
Luftkühlung.....	7	Herstellererklärung	(letzte Seite)
3.5. Flutventil anschließen	8		
3.6. Sperrgasventil anschließen	8		
3.7. Antriebselektronik anschließen	8		
3.8. Gehäuseheizung anschließen	8		

1. Wichtig für Ihre Sicherheit

- ☞ Lesen und befolgen Sie alle Punkte dieser Anleitung.
- ☞ Informieren Sie sich über:
 - Gefahren, die von der Pumpe ausgehen;
 - Gefahren, die von Ihrer Anlage ausgehen;
 - Gefahren, die von gepumpten Medien ausgehen.
- ☞ Verhindern Sie, daß ein Körperteil dem Vakuum ausgesetzt wird.
- ☞ Beachten Sie die Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften.
- ☞ Prüfen Sie regelmäßig die Einhaltung aller Schutzmaßnahmen.
- ☞ Pumpe nicht mit offenem HV-Flansch betreiben.
- ☞ Pumpe nicht eigenmächtig umbauen oder verändern.
- ☞ Beim Einsenden der Pumpe Versandhinweise beachten.
- ☞ Verwenden Sie mindestens 4 Klammerschrauben zum Anschluß des HV-Flansches.
- ☞ Die Befestigung der Pumpe muß lt. Installationsvorschriften erfolgen.
- ☞ Pumpenkabel während des Betriebs nicht abziehen.
- ☞ Bei offener Pumpe, Antriebselektronik elektrisch vom Netz trennen.
- ☞ Nach dem Ausschalten der Pumpe, Antriebselektronik erst nach Stillstand des Rotors vom Netz trennen.
- ☞ Bei Arbeiten an der Pumpe, HV-Flansch erst nach Stillstand des Rotors öffnen.
- ☞ Bei Verwendung von Sperrgas, Druck in der Schlauchverbindung durch Überdruckventil auf 2 bar begrenzen.
- ☞ Bei Verwendung einer Heizung können im Bereich des Hochvakuumflansches Temperaturen bis 120 °C auftreten. Vorsicht Verbrennungsgefahr!
- ☞ Im Bereich des Unterteils der Turbopumpe können während des Betriebs Temperaturen bis 65 °C auftreten. Vorsicht Verbrennungsgefahr!
- ☞ Leitungen und Kabel von heißen Oberflächen (> 70 °C) fernhalten.

Änderungen vorbehalten.

1.1. Zu Ihrer Orientierung

Anweisung im Text

➔ Arbeitsanweisung: Hier müssen Sie etwas tun.

Benutzte Symbole

Die folgenden Symbole werden auf den folgenden Abbildungen einheitlich verwendet:

- Ⓜ Hochvakuumflansch
- Ⓥ Vorvakuumflansch
- Ⓚ Kühlwasseranschluß
- Ⓛ Elektroanschluß
- ⓐ Sperrgasanschluß

Positionsnummern

Gleiche Pumpen- und Zubehörteile haben in allen Abbildungen die gleichen Positionsnummern.

1.2. Piktogramm-Definition



Verbrennungsgefahr
beim Berühren heißer Teile.



Gefahr eines elektrischen Schlages.



Gefahr von Personenschäden.



Gefahr von Schäden an der Pumpe
oder an der Anlage.



Verletzungsgefahr
durch rotierende Teile.

2. Kennenlernen der Pumpe TPD 022

2.1. Hauptmerkmale

Die Turbomolekular-Drag-Pumpe TPD 022

- 1 Hochvakuumflansch
- 2 Vorvakuumflansch
- 5 Elektroanschluß
- 8 Schraubstopfen (Kühlwasseranschluß)
- 9 Verschlussschraube (Sperrgasventil)



Kühlung

Standardmäßig: Konvektionskühlung.
Alternativ: Luftkühlung oder Wasserkühlung (Zubehör).

Eingebaute Schutzmaßnahme bei Übertemperatur:
Antriebselektronik regelt Rotordrehzahl bis auf Null zurück.

Lager

Hochvakuumseite: verschleißfreies Permanentmagnet-Lager.
Vorvakuumseite: öllumlaufgeschmiertes Kugellager mit Keramikugeln.

Bestimmungsgemäße Verwendung

- Die Turbomolekularpumpen dürfen nur zur Vakuumerzeugung eingesetzt werden.
- Mit den Turbopumpen dürfen nur solche Medien gepumpt werden, gegen die sie chemisch beständig sind. Bei anderen Medien müssen die Pumpen für diese Prozesse durch den Anwender qualifiziert werden.
- Bei Anfall von Prozeßstaub sind prozeßabhängige Wartungsintervalle festzulegen und es ist Sperrgas zu verwenden.
- Die Turbopumpen dürfen nur mit einer PFEIFFER-Antriebs-elektronik und zugehörigem Kabel verwendet werden.
- Die Turbopumpen müssen an eine Vorvakuumpumpe nach Abschnitt 3.3. angeschlossen sein.

Nicht bestimmungsgemäße Verwendung

Als nicht bestimmungsgemäß gilt u. a.:

- das Pumpen von korrosiven oder explosiven Gasen,
- das Einsetzen der Pumpe in explosionsgefährdeten Bereichen,
- das Pumpen von Gasen und Dämpfen, die die Materialien der Pumpe angreifen,
- das Pumpen von korrosiven Gasen ohne Sperrgas,
- das Pumpen von kondensierbaren Dämpfen,
- der Betrieb mit unzulässig hohen Gaslasten,
- der Betrieb mit falschem Gas-Mode,
- das Verwenden von Zubehörteilen, die nicht in dieser Anleitung genannt werden oder mit dem Hersteller nicht abgesprochen wurden.

Bei nicht bestimmungsgemäßem Einsatz erlischt jeglicher Haftungs- und Gewährleistungsanspruch.

3. Installation

3.1. Hinweise vor der Installation



Keine eigenmächtigen Umbauten und Veränderungen an der Turbopumpe vornehmen.

- Blindflansche von Hoch- und Vorvakuumseite erst unmittelbar vor dem Anschließen entfernen!
- Der Schmiermittelspeicher ist bei der Turbopumpe TPD 022 bereits fertig montiert und gefüllt.
- Bei Magnetfeldern >7 mT muß eine geeignete Abschirmung verwendet werden (auf Anfrage)!
- Wird die Pumpe ausgeheizt, müssen die Heizmanschette und der Pumpenkörper zum Schutz gegen Berührung wärmeisoliert werden.

3.2. Pumpe montieren, Hochvakuumseite anschließen

Wichtig!

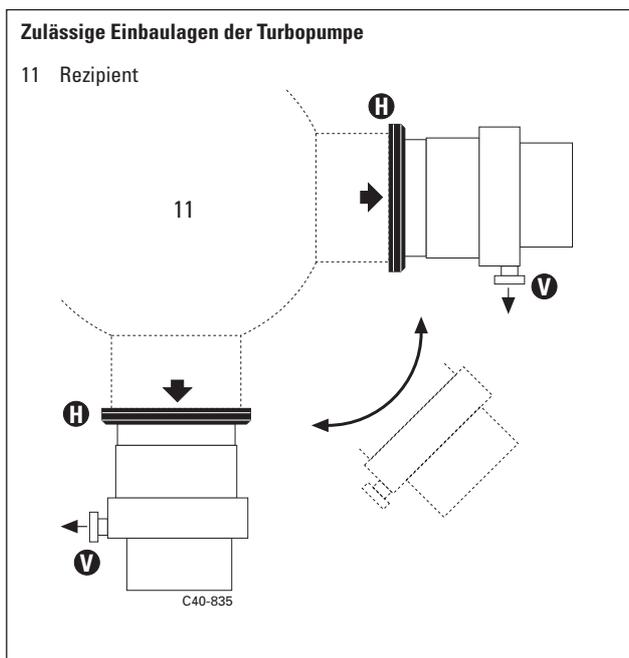
Größte Sauberkeit beim Montieren aller Hochvakuum-Teile! Unsaubere Bauteile verlängern die Auspumpzeit!

Splitterschutz verwenden

Ein Splitterschutz im Hochvakuumflansch schützt die Turbopumpe vor Fremdkörpern aus dem Rezipienten, reduziert aber das Saugvermögen der Pumpe um ca. 15 %. Montage: siehe „Splitterschutz montieren“.

Die Hochvakuumseite kann entweder direkt oder über einen Federungskörper an den Rezipienten angeflanscht werden.

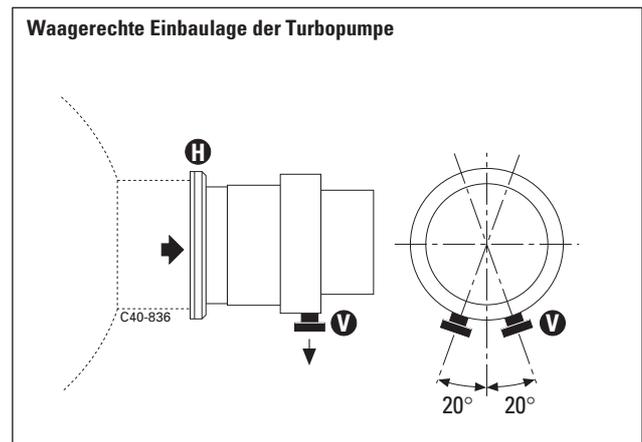
Pumpe direkt anflanschen



Axiale Belastbarkeit des Hochvakuumflansches: max. 200 N (entspr. 20 kg).

Keine einseitige Belastung am Hochvakuumflansch!

Bei waagerechter Montage der Turbopumpe: Vorvakuumflansch der Turbopumpe muß senkrecht nach unten weisen (Abweichung max. $\pm 20^\circ$). Andernfalls kann die Turbopumpe verunreinigt werden.

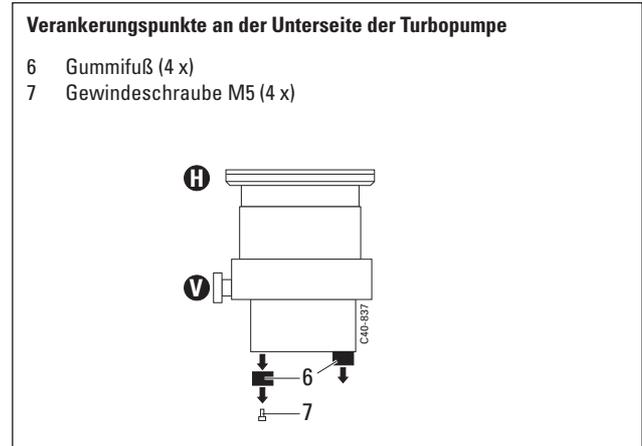


Pumpe über Federungskörper anflanschen

Vorteil: Weniger Vibrationsübertragung

Pumpe muß mechanisch an eine Halterung angeschraubt werden!

- ➔ Gummifüße an der Unterseite (Standfläche) abschrauben. Pumpe mit Gewindeschrauben M5 an einer Halterung festschrauben.



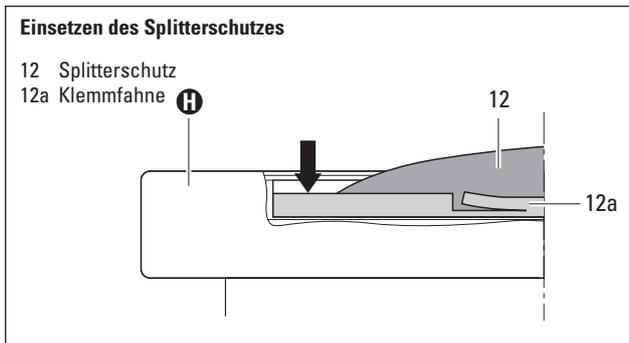
Bei verankerter Turbopumpe dürfen keine Kräfte aus dem Rohrleitungssystem auf die Pumpe einwirken.

Alle Rohrleitungen vor der Pumpe abstützen oder abhängen.

Splitterschutz montieren

Splitterschutz so in den Hochvakuumflansch einsetzen, daß die Wölbung des Siebes nach außen zeigt.

- ➔ Klemmfahnen leicht nach außen biegen, damit der Splitterschutz später fest im Hochvakuumflansch sitzt (Vermeidung von Geräuschen).
- ➔ Splitterschutz in den Hochvakuumflansch einsetzen, dabei Klemmfahnen etwas nach innen drücken.
- ➔ Außenring des Splitterschutzes bis zum Anschlag in den Hochvakuumflansch eindrücken.

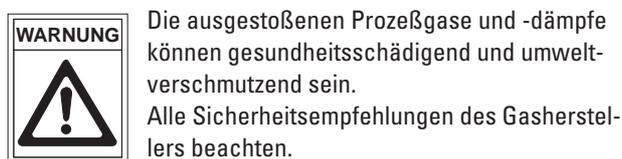
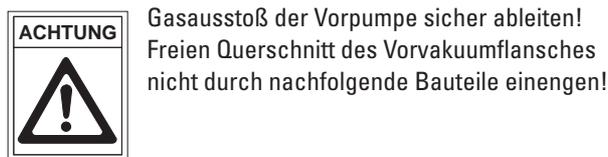


3.3. Vorvakuumseite anschließen

Vorvakuumpumpe: Vakuumdruck ≤ 5 mbar
 Empfehlung: Ölfreie Membranpumpe oder Drehschieberpumpe aus dem PFEIFFER-Programm (Einbaulage Turbopumpe beachten, siehe Abschnitt 3.2.).

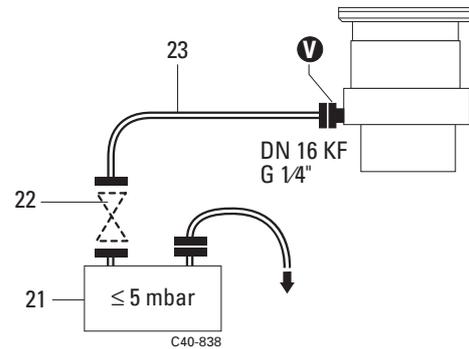
Vorvakuumpumpe anschließen

Alle Verbindungen der Vorvakuumleitung: Mit üblichen Kleinflansch-Bauteilen oder Schlauchverschraubungen.



Anschließen der Vorvakuumpumpe

- 21 Vorvakuumpumpe
- 22 Vakuum-Sicherheitsventil
- 23 Saugleitung



- ➔ Vakuum-Sicherheitsventil in die Vorvakuumleitung einbauen (in PFEIFFER Drehschieberpumpen bereits serienmäßig integriert). Dies verhindert die Belüftung des Rezipienten über die Vorpumpe.
- ➔ Bei starren Rohrverbindungen: Federungskörper zur Dämpfung von Vibrationen in die Verbindungsleitung einbauen.
- ➔ Elektrischer Anschluß der Vorvakuumpumpe: Siehe Betriebsanleitung Antriebselektronik.

3.4. Kühlung anschließen

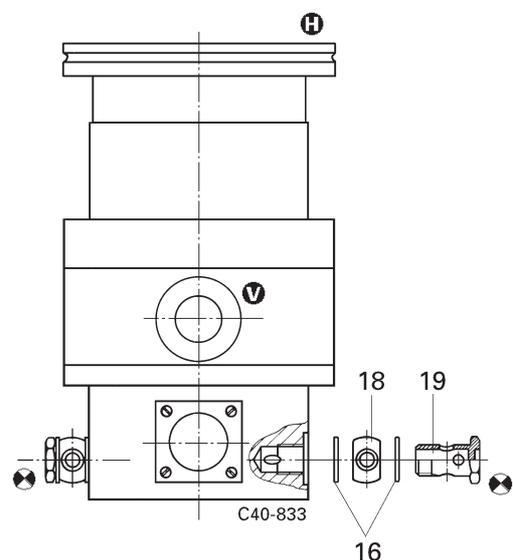
Die Turbopumpe TPD 022 ist serienmäßig konvektionsgekühlt. Bei Umgebungstemperaturen über 30 °C und bei beheizten Systemen ist die Pumpe mit Luft- oder Wasserkühlung zu betreiben. Bei Temperaturen über 35 °C nur mit Wasserkühlung.

Wasserkühlung

Anschlußgarnitur für Kühlwasser siehe Zubehör.

Anschlußgarnitur für Kühlwasser

- 16 USIT-Ring
- 18 Schlauchtülle
- 19 Hohlschraube



Kühlwasser entweder

- aus Kühlwassernetz
- oder aus Wasserrückkühler TZK mit geschlossenem Kreislauf.

Kühlung aus Kühlwassernetz

Um Ablagerungen in der Pumpe zu vermeiden, muß das Kühlwasser filtriert sein!

Mindestanforderungen an das Kühlwasser:

Mechanisch rein, optisch klar, ohne Trübung, ohne Bodensatz, chemisch neutral, Temperatur > Taupunkt.

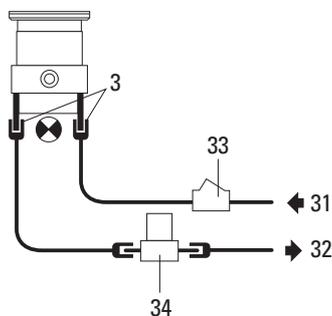
Sauerstoffgehalt:	max. 4 mg/kg
Chloridgehalt:	max. 100 mg/kg
Karbonathärte:	max. 10 ° dH
Kaliumpermanganatverbrauch:	max. 10 mg/kg
Kohlensäure:	nicht nachweisbar
Ammoniak:	nicht nachweisbar
pH-Wert:	7 – 9
Vorlauf-Überdruck:	max. 6 bar
Mindest-Durchfluß:	15 l/h bei 15 °C

Anschluß ans Kühlwassernetz

- ➔ Schmutzfänger (Zubehör) in die Vorlaufleitung einbauen.
- ➔ Vorlaufleitung mit Schlauchklemme an einen der beiden Kühlwasseranschlüsse anschließen.
- ➔ Kühlwasserwächter TCW 002 (Zubehör) in die Rücklaufleitung einbauen.
- ➔ Rücklaufleitung an den anderen Kühlwasseranschluß der Turbopumpe anschließen.
- ➔ Alle Schlauchklemmen fest anziehen und festen Sitz der Schläuche kontrollieren.
- ➔ Hohlschrauben am Kühlwasseranschluß mit einem Drehmoment von 20 Nm festschrauben.

Kühlung aus Kühlwassernetz

- 3 Kühlwasseranschluß
- 31 Vorlaufleitung
- 32 Rücklaufleitung
- 33 Schmutzfänger
- 34 Kühlwasserwächter TCW 002



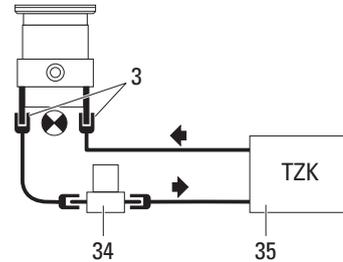
Kühlung mit Wasserrückkühler TZK (Zubehör)

Anschluß an das TZK

Schmutzfänger in den Leitungen ist nicht zulässig. Alle übrigen Schritte wie Anschluß ans Kühlwassernetz.

Kühlung mit Wasserrückkühler TZK

- 3 Kühlwasseranschluß
- 34 Kühlwasserwächter TCW 002 in Rücklaufleitung
- 35 Wasserrückkühler TZK



Luftkühlung

Bausatz Luftkühlung siehe Zubehör.



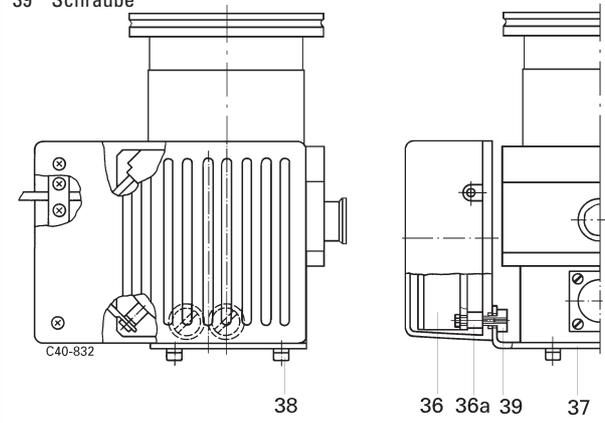
Luftkühlung nur bei Umgebungstemperatur < 35 °C zulässig!
Luftzufuhr und Abluft nicht behindern!

Luftkühlung montieren

- ➔ Turbopumpe (blindgeflanscht, damit Dichtfläche nicht beschädigt wird) auf den Hochvakuumflansch stellen.
- ➔ Gummifüße am Boden der Pumpe herausschrauben. Lüfter muß parallel zur Achse Vorvakuumanschluß-Verschlußschraube (Sperrgasanschluß) liegen (siehe nachfolgendes Bild).
- ➔ Luftkühlung an Halter mit 4 Schrauben M5 und Federringen an die Turbopumpe anschrauben.

Montage der Luftkühlung

- 36 Lüfter
- 36a Puffer
- 37 Halter
- 38 Schraube M5 mit Federring (4x)
- 39 Schraube



Elektrischer Anschluß Luftkühlung

Siehe Betriebsanleitung für die Antriebselektronik TCP 015.

3.5. Flutventil anschließen

Die Turbopumpe TPD 022 hat keinen Flutanschluß. Sie muß über den Hochvakuumflansch geflutet werden. Die Flutzeit darf nicht kleiner als 30 Sekunden sein.

Das Flutventil TSF 012 kann in Verbindung mit der Antriebselektronik TCP 015 zum Fluten der Turbopumpe eingesetzt werden.

Die Flutverzögerung ist eine gemeinsame Funktion von TCP 015 und TSF 012. Beim Einschalten der TCP 015 schließt das Flutventil TSF 012 sofort.

Nach dem Ausschalten oder nach Stromausfall wird das Flutventil TSF 012 vom Antriebsmotor der auslaufenden Turbopumpe mit Strom versorgt. Flutbeginn bei ca. 30 % der Nenn-drehzahl. Das Ventil bleibt nach Stillstand der Turbopumpe offen.

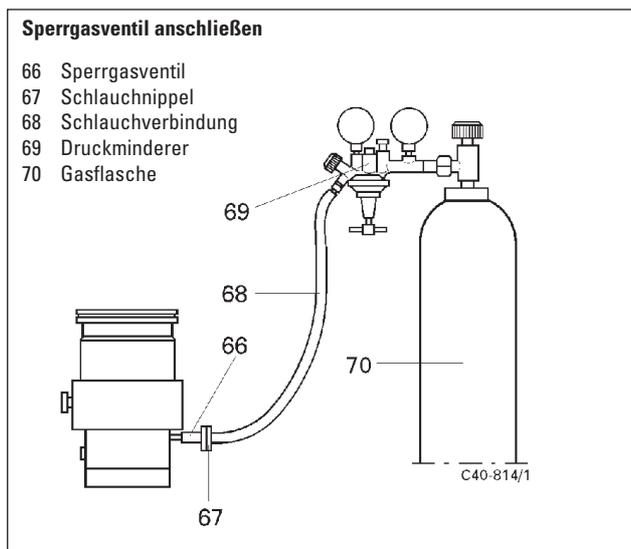
Flutventil TSF 012 siehe Zubehör.

3.6. Sperrgasventil anschließen

Zum Schutz der Turbopumpe, insbesondere bei korrosiven und staubbehafteten Prozessen, ist es erforderlich, diese mit Sperrgas zu betreiben.

Der Anschluß erfolgt über ein Sperrgasventil (siehe Zubehör).

- ➔ Verschlußschraube aus dem Sperrgasanschluß (siehe unter 8.1.) der Pumpe heraus-schrauben.
- ➔ Sperrgasventil mit Dichtung einschrauben.
- ➔ Blindflansch am Sperrgasventil abnehmen.
- ➔ Schlauchnippel (DN 16 ISO-KF-10; Zubehör) anflanschen.
- ➔ Schlauchverbindung vom Druckminderer zum Sperrgasventil herstellen.



Einstellung der Sperrgasmenge siehe Betriebsanleitung für das Sperrgasventil PM 800 229 BD.

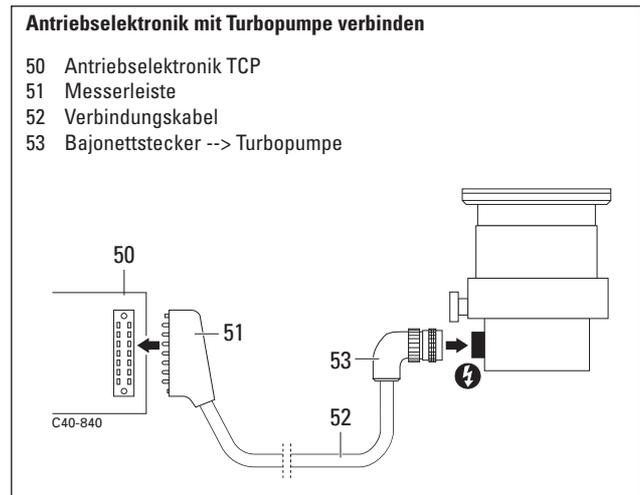
3.7. Antriebselektronik anschließen



Am offenen Elektroanschluß der nachlaufenden Pumpe können Spannungen > 100 V auftreten. Gefahr eines elektrischen Schlages beim Berühren der Kontakte.

Steckverbindung zur Antriebselektronik nur bei völligem Stillstand der Pumpe und vom Netz getrennter Antriebselektronik lösen.

- ➔ Verbindungskabel zwischen Antriebselektronik und Turbopumpe einstecken. Details siehe Betriebsanleitung Antriebselektronik.



3.8. Gehäuseheizung anschließen

Um den Enddruck schneller zu erreichen, können Turbopumpe und Rezipient ausgeheizt werden.

Die Heizdauer ist abhängig vom Verschmutzungsgrad und dem gewünschten Enddruck. Die Heizdauer sollte mindestens 4 Stunden betragen.

- ➔ Heizmanschette unterhalb des Hochvakuumflansches befestigen.



Beim Ausheizen der Turbopumpe entstehen hohe Temperaturen.

Verbrennungsgefahr beim Berühren heißer Teile, auch noch nach dem Abschalten der Gehäuseheizung.

Heizmanschette und Pumpengehäuse möglichst bei der Installation thermisch isolieren! Heizmanschette und Pumpengehäuse beim Ausheizen nicht berühren.

4. Betrieb

4.1. Einschalten



Der Rotor der Turbopumpe dreht sich mit hoher Geschwindigkeit. Bei offenem Hochvakuumflansch Verletzungsgefahr und Gefahr der Zerstörung der Pumpe durch hineinfallende Gegenstände.

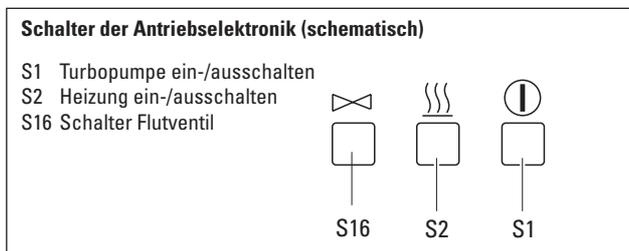
Pumpe daher niemals mit offenem Hochvakuumflansch in Betrieb nehmen.

Vor dem Einschalten:

- ➔ Bei Wasserkühlung: Kühlwasserzufluß öffnen und Durchfluß kontrollieren.

Einschalten:

- ➔ Turbopumpe mit dem Schalter S1 an der Antriebselektronik einschalten.



- Bei Anschluß gemäß Schaltplan wird bei Luftkühlung auch der Kühlventilator von der Antriebselektronik eingeschaltet.
- Bei Einsatz eines Wasserrückkühlers TZK Gerät einschalten.
- Mit dem Schalter S1 an der Antriebselektronik werden die Turbopumpe, die Vorpumpe und das Zubehör gemeinsam gestartet.



Vorsicht beim Pumpen gefährlicher Gase!
Alle Sicherheitsvorschriften des Gasherstellers beachten!

4.2. Heizen (nur Pumpen mit Heizmanschette)

Die Heizdauer ist abhängig vom Verschmutzungsgrad und dem gewünschten Enddruck.

Die Heizdauer sollte mindestens 4 Stunden betragen.

- ➔ Heizung Turbopumpe am Schalter S2 der Antriebselektronik einschalten.

Hinweise unter 3.8. beachten.

4.3. Ausschalten und Fluten

Um eine Verunreinigung der Turbopumpe beim Abschalten zu vermeiden, muß die Pumpe vor dem Stillstand geflutet werden.

- ➔ Vakuum-Sicherheitsventil in der Vorvakuumleitung schließen.
- ➔ Turbopumpe und Vorvakuumpumpe mit Schalter S1 der Antriebselektronik gemeinsam ausschalten.
- ➔ Flutventil TSF 012 öffnet, falls vorhanden.
- ➔ Bei Wasserkühlung: Wasserzufuhr absperrern.



Flutzeit bis Atmosphärendruck minimal 30 Sekunden.

4.4. Stillsetzen für längere Zeit



Werden teilweise aggressive oder gefährliche Gase gepumpt, besteht Verletzungsgefahr durch Kontakt mit Prozeßgasen. Vor dem Ausbauen der Turbopumpe aus einer Anlage zuerst:

- Turbopumpe mit Neutralgas oder trockener Luft fluten;
- sicherstellen, daß sich keine Prozeßgase mehr in der Anlage oder in den Leitungen befinden.

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

- ➔ Turbopumpe aus der Anlage ausbauen.
- ➔ Schmiermittelspeicher wechseln (siehe Abschnitt 6.1.).
Hinweis: Die Gebrauchsfähigkeit des Schmiermittels TL 011 beträgt ohne Betrieb **2 Jahre**.
- ➔ Hochvakuumflansch verschließen und Turbopumpe über Vorvakuumflansch evakuieren.
- ➔ Turbopumpe mit trockener Luft oder Stickstoff fluten.
- ➔ Vorvakuumanschluß mit Blindflanschen verschließen.
- ➔ Pumpe senkrecht auf den Gummifüßen abstellen.
- ➔ In Räumen mit feuchter oder aggressiver Atmosphäre: Pumpe zusammen mit einem Beutel Trockenmittel, z. B. Silicagel, in einen Kunststoffbeutel luftdicht einschweißen.

Wichtig:

Wurde die Pumpe für einen Zeitraum von **3 Jahren** stillgesetzt muß ein Lagerwechsel vorgenommen werden (PFEIFFER-Service verständigen).

5. Was tun bei Störungen?

Problem	Mögliche Ursachen	Behebung
Pumpe läuft nicht an	<ul style="list-style-type: none"> • Stromversorgung unterbrochen 	<ul style="list-style-type: none"> • Sicherung in der Antriebselektronik überprüfen • Steckkontakte an der Pumpe und an der Antriebselektronik überprüfen • Zuleitung prüfen
Pumpe erreicht nicht die Nenndrehzahl; Pumpe schaltet während des Betriebs ab	<ul style="list-style-type: none"> • Vorvakuumdruck zu hoch • Leck oder zu hohe Gaslast • Rotor schwergängig durch defektes Lager • Hochlaufphase in der Antriebselektronik TCP zu kurz eingestellt • Thermische Überlastung durch <ul style="list-style-type: none"> – Wasserkühlung: Durchfluß nicht gewährleistet – Luftkühlung: Luftzufuhr eingeengt – zu hohen Vorvakuumdruck – zu hohe Umgebungstemperatur 	<ul style="list-style-type: none"> • Funktion der Vorpumpe überprüfen • Dichtungen überprüfen • Leck suchen und beseitigen • Prozeßgaszufuhr senken • Lager prüfen (Geräusche?): zum Austausch PFEIFFER-Service verständigen • Hochlaufphase länger einstellen • freien Durchfluß herstellen • ausreichende Luftzufuhr gewährleisten • Vorvakuumdruck senken • Umgebungstemperatur senken
Pumpe erreicht nicht den Enddruck	<ul style="list-style-type: none"> • Pumpe verschmutzt • Undichtigkeit am Rezipient, Leitungen oder Pumpe 	<ul style="list-style-type: none"> • Pumpe ausheizen • Bei stärkerer Verschmutzung: zur Reinigung PFEIFFER-Service verständigen • Lecksuche, ausgehend vom Rezipienten • Undichtigkeit beseitigen
Ungewöhnliche Betriebsgeräusche	<ul style="list-style-type: none"> • Lagerschaden • Beschädigung des Rotors • Splitterschutz sitzt nicht fest (falls vorhanden) 	<ul style="list-style-type: none"> • Zur Reparatur PFEIFFER-Service verständigen • Zur Reparatur PFEIFFER-Service verständigen • Sitz des Splitterschutzes überprüfen (siehe Abschnitt 3.2.)

6. Wartung

Wichtig!

Für Schäden und Betriebsstörungen, die aufgrund unsachgemäß ausgeführter Wartung entstehen, übernehmen wir keine Haftung für Personen- oder Materialschäden und der Haftungs- und Gewährleistungsanspruch erlischt.

Den Schmiermittelspeicher können Sie selbst austauschen (siehe unter 6.1.).

Die Reinigung Ihrer Pumpe ist bei leichter Verschmutzung vor Ort möglich. Die Vorgehensweise klären Sie bitte mit Ihrer PFEIFFER-Servicestelle ab.

Für alle anderen Wartungs- oder Instandsetzungsarbeiten wenden Sie sich bitte ebenfalls an Ihre zuständige PFEIFFER-Servicestelle.

6.1. Schmiermittelspeicher ersetzen

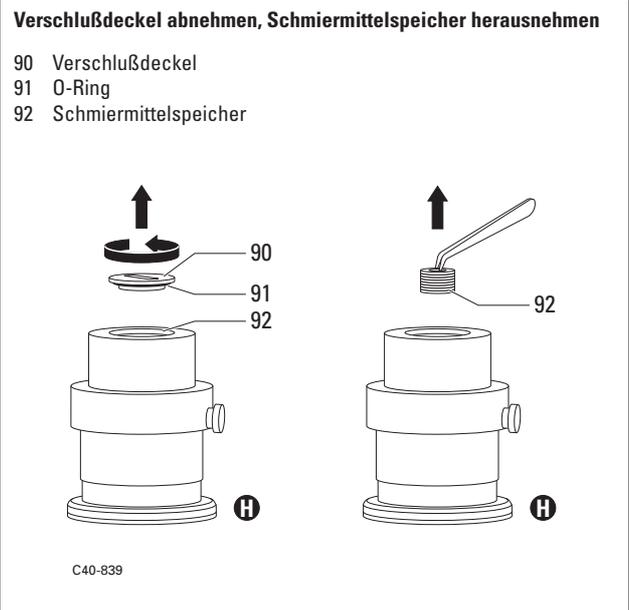
Schmiermittelspeicher mindestens einmal jährlich austauschen.

Bei extremen Belastungen oder unreinen Prozessen: Wechselintervall mit PFEIFFER-Service abklären.

- ➔ Turbopumpe ausschalten, auf Atmosphärendruck fluten (siehe Abschnitt 4.3.) und gegebenenfalls abkühlen lassen.
- ➔ Turbopumpe, wenn erforderlich, aus der Anlage ausbauen.
- ➔ Verschlussdeckel an der Unterseite der Pumpe mit einem breiten Schraubendreher herausdrehen; auf O-Ring achten.
- ➔ Schmiermittelspeicher mit einer Pinzette herausnehmen.



Schmiermittelspeicher kann giftige Substanzen aus den gepumpten Medien enthalten. Schmiermittelspeicher nach den geltenden Vorschriften entsorgen!
Sicherheitsdatenblatt auf Anfrage.



- ➔ Verunreinigungen an Pumpe und Verschlussdeckel mit einem sauberen, fusselfreien Tuch entfernen.
- ➔ Neuen Schmiermittelspeicher mit einer Pinzette in die Pumpe einsetzen. Er ist mit Schmiermittel TL 011 fertig befüllt.
- ➔ Verschlussdeckel mit O-Ring einschrauben.

7. Service

Nehmen Sie bitte unseren Service in Anspruch!

Sollte wider Erwarten ein Schaden an Ihrer Pumpe auftreten, haben Sie verschiedene Möglichkeiten, Ihre Anlagen-Verfügbarkeit aufrecht zu erhalten:

- Pumpe vor Ort durch den PFEIFFER-Service reparieren lassen;
- Pumpe zur Reparatur ins Stammwerk einsenden;
- Pumpe ersetzen.

Genauere Informationen erhalten Sie von Ihrer PFEIFFER Vertretung.

Vor dem Einsenden:

- ➔ Deutlich sichtbar Vermerk anbringen: "Frei von Schadstoffen" (auf eingesandten Geräten und zusätzlich auf Lieferschein und Anschreiben).

"Schadstoffe" sind Stoffe und Zubereitungen entsprechend der Gefahrstoffverordnung in der derzeit gültigen Fassung. Fehlt der Vermerk, führt PFEIFFER kostenpflichtig eine Dekontamination durch. Dies gilt auch, wenn der Betreiber keine Möglichkeit zur ordnungsgemäßen Dekontamination hat. Mikrobiologisch, explosiv oder radioaktiv kontaminierte Geräte werden grundsätzlich nicht angenommen.

Erklärung zur Kontamination ausfüllen

- ➔ In jedem Fall eine Kopie der "Erklärung zur Kontamination" sorgfältig und wahrheitsgemäß ausfüllen.
- ➔ Vollständig ausgefüllte Kopie dem Gerät beifügen; zusätzliches Exemplar direkt an den zuständigen PFEIFFER Service schicken.

Bei allen Fragen oder Unklarheiten bezüglich Kontamination wenden Sie sich bitte an die nächste PFEIFFER Vertretung.



Kontaminierte Geräte vor der Einsendung oder vor einer eventuellen Entsorgung dekontaminieren! Mikrobiologisch, explosiv oder radioaktiv kontaminierte Pumpen nicht versenden!

Kontaminierte Geräte versenden

Müssen kontaminierte Geräte zur Wartung/Reparatur eingesandt werden, bitte folgende Versandvorschriften einhalten:

- ➔ Pumpe neutralisieren durch Spülen mit Stickstoff oder trockener Luft.
- ➔ Alle Öffnungen luftdicht verschließen.
- ➔ Pumpe oder Gerät in geeignete Schutzfolie einschweißen.
- ➔ Gerät nur in geeigneten, stabilen Transportbehältern einschicken.

Hinweis:

Reparaturaufträge werden nur entsprechend unseren allgemeinen Lieferbedingungen durchgeführt. Ist eine Reparatur notwendig, senden Sie bitte die Pumpe an Ihre nächste PFEIFFER Servicestelle.

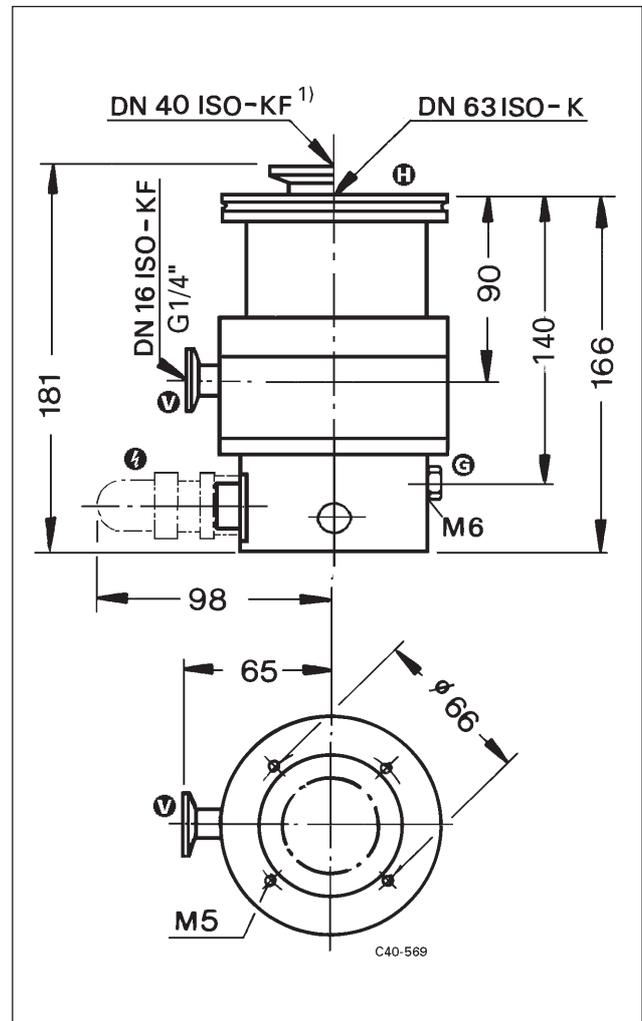
Kontaktadressen und Service-Hotline

Kontaktadressen und Ihre Service-Hotline finden Sie auf der Rückseite dieser Anleitung.

8. Technische Daten

Größe	Einheit	TPD 022
Anschlußnennweiten Eintritt Austritt		DN 63 ISO-K ¹⁾ DN 16 ISO-KF ²⁾
Antriebelektronik		TCP 015
Saugvermögen für Stickstoff N ₂ Helium He Wasserstoff H ₂	l/s	18 (15) ¹⁾ 12 (10) ¹⁾ 9 (7) ¹⁾
Kompressionsverhältnis für N ₂ He H ₂		5 · 10 ⁻⁷ 5 · 10 ⁻³ 6,5 · 10 ⁻²
Empfohlene Vorpumpe Membranpumpe, min.	m ³ /h	0,5
Nenn Drehzahl	1/min	90 000
Standby-Drehzahl	1/min	60 000
Hochlaufzeit (bis 90 % Nenn- drehzahl mit TCP 015)	min	2
Enddruck	mbar	2 · 10 ⁻⁶
Enddruck nach Ausheizen	mbar	2 · 10 ⁻⁷
Max. Gasdurchsatz N ₂ Gasdurchsatz Standby Sperrgasmenge	mbar l/s	0,4 / 0,3 ³⁾ 2 0,1 - 0,25
Kühlart serienmäßig Luftkühlung Zul. Umgebungstemperatur bei Luftkühlung Wasserkühlung Kühlwasserbedarf bei Wassertemperatur 15 °C Kühlwassertemperatur	°C	Konvektion Option 0 - 35 Option 15 5 - 25
Geräuschpegel	dB (A)	≤ 50
Schmiermittel		TL 011
Zulässiges Magnetfeld	mT	7
Gewicht	kg	3,2

8.1. Maßbild



¹⁾ Adaptersatz DN 40 ISO-KF optional (Zubehör);

- ¹⁾ Adaptersatz DN 40 ISO-KF optional (Zubehör);
Klammerwert für Eingang DN 40 ISO-KF.
- ²⁾ Wird der Flansch DN 16 ISO-KF herausgeschraubt, steht G1/4" für Schlauchanschluß zur Verfügung.
- ³⁾ Gemessen mit Membranpumpe MVP 015.

9. Zubehör

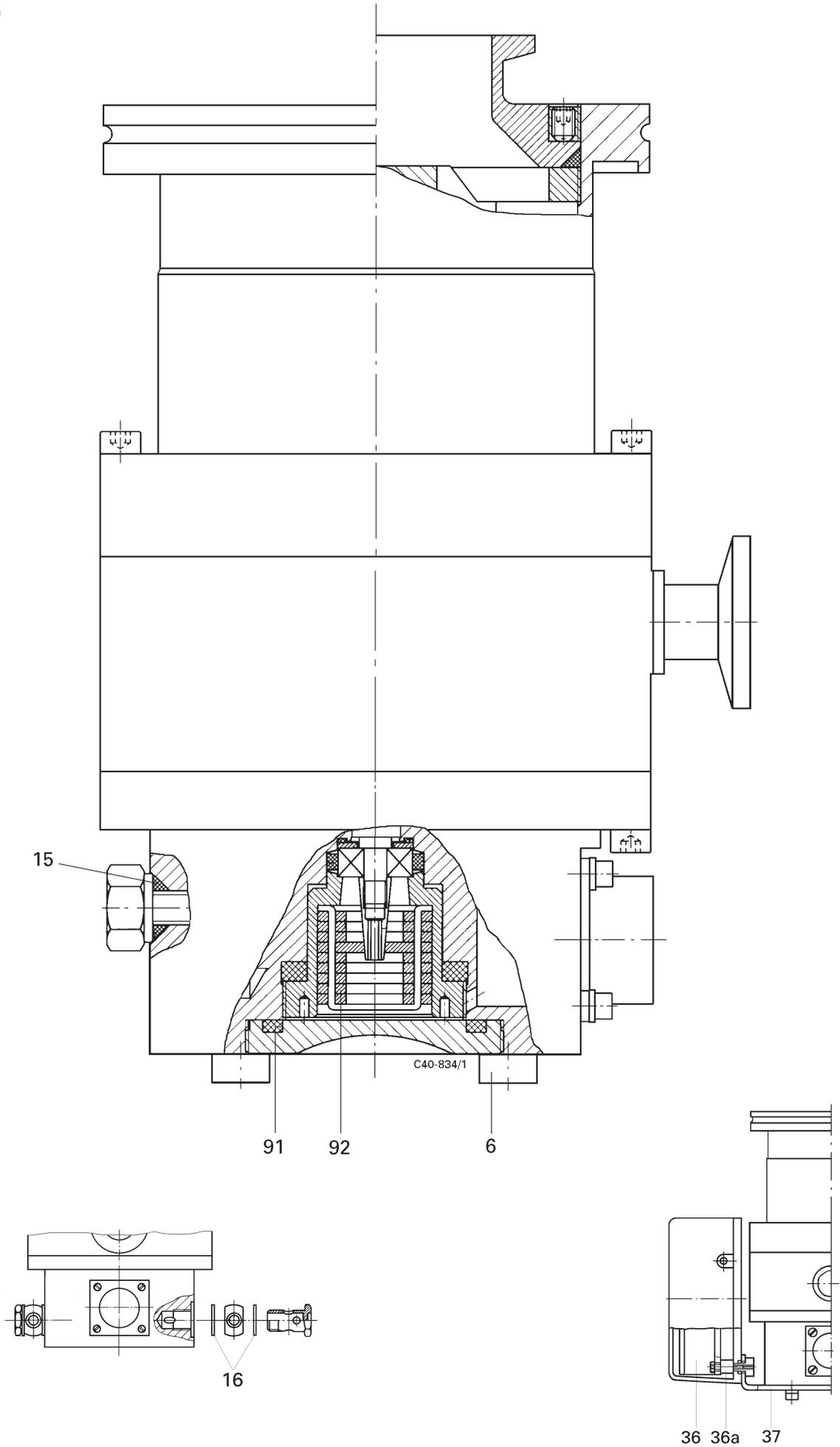
Benennung	Größe	Nummer	Bemerkung/ zugehörige Anleitung	Bestellmenge
Antriebelektronik TCP 015 Verbindungskabel Turbopumpe – TCP Pumpstandsteuergarät TCS 015 Verbindungskabel TCP 015-Pumpe-TCS 015 Heizmanschette Dämpfungskörper Adaptersatz Splitterschutz Schutzgitter Sperrgasventil Schlauchnippel Vorvakuum-Sicherheitsventil Stecker für Sicherheitsventil Netzkaebel: –Schukostecker –UL-Stecker –UL-Stecker	100 - 240 V; 50/60 Hz 3 m 110/220 V; 50/60 Hz 115 V/230 V DN 63 ISO-K DN 40 ISO-KF DN 40 ISO-KF DN 63 ISO-K DN 63 ISO-K DN 10 ISO-KF DN 16 ISO-KF-10 230 V; 50/60 Hz 115 V; 50/60 Hz 240 V; 50/60 Hz 90-265 V; 50/60 Hz 115 V 208 V	PM C01 598 PM 031 178-X PM C01 586 PM 041 526-X PM 043 443 -T PM 006 800-X PM 006 799-X PM 053 127-T PM 006 375-X PM 006 376-X PM 006 597 -R PM Z01 142 BP 217 453 P 0989 435 P 0989 436 P 0989 437 P 0989 438 P 4564 309 ZA P 4564 309 ZE P 4564 309 ZF	PM 800 230 BN (andere Längen auf Anfrage)	
Bauteile zum Kühlen Anschlußgarnitur für Kühlwasser Kühlwasserwächter TCW 002 Anschlußgarnitur für TCW 002 Wasserrückkühler TZK 400 Schmutzfänger Bausatz für Luftkühlung	 110 V; 50/60 Hz 220 V; 50/60 Hz 240 V; 50/60 Hz 230 V; 50 Hz 110 V; 50/60 Hz R 3/8“ 115 V; 50/60 Hz 230 V; 50/60 Hz	 PM 006 802-T PM C00 131 PM C00 130 PM C00 132 PM 006 802 -T PM Z01 245 PM Z01 246 P 4161 300 2R PM Z01 120 PM Z01 121	 PM 800 133 BN PM 800 369 BN	
Bauteile zum Fluten Flutventil TVF 012 Trockenvorlage TTV 001	 DN 10 ISO-KF	 PM Z01 105 PM Z00 121	 Einbau HV-seitig PM 800 126 BN mit Zeolith gefüllt PM 800 263 BN	

10. Ersatzteile

Pos.	Benennung	Stück	Größe	Nummer	Bemerkung	Bestellmenge
	Ersatzteile TPD 022					
	Dichtungssatz	1		PM 053 037-T		
6	Gummifuß	4		P 3695 700 ZD		
15	O-Ring	1	6x2,2	P 4070 088 PV		
16	USIT-Ring	4	MS-NBR U 12,7/18x1,5	P 3529 142		
91	O-Ring	1	32x3	P 4070 542 PP		
92	Schmiermittelspeicher	1		PM 033 759-T		
	Ersatzteilpaket 1 (Lagerwechsel)	1		PM 648 010-T		
	Ersatzteile Luftkühlung					
	Satz Luftkühlung	1	115 V; 50/60 Hz	PM Z01 120		
		1	230 V; 50/60 Hz	PM Z01 121		
36	Lüfter	1	115 V; 50/60 Hz	PM 006 209-R		
		1	230 V; 50/60 Hz	PM 006 229-R		
36a	Puffer	4	8x8 / M3	P 3695 702 QE		
37	Halter	1		PM 006 766		

Bei Zubehör-/Ersatzteilbestellung bitte unbedingt vollständige Teile-Nummer angeben. Bei Ersatzteilbestellungen zusätzlich Gerätetyp und -nummer angeben (siehe Typenschild). Nutzen Sie diese Listen als Bestellvorlage (Kopie).

Ersatzteile



Erklärung zur Kontaminierung von Vakuumgeräten und -komponenten

Die Reparatur und/oder die Wartung von Vakuumgeräten und -komponenten wird nur durchgeführt, wenn eine korrekt und vollständig ausgefüllte Erklärung vorliegt. Ist das nicht der Fall, kommt es zu Verzögerungen der Arbeiten.

Wenn die Reparatur/Wartung im Herstellerwerk und nicht am Ort ihres Einsatzes erfolgen soll, wird die Sendung bei nicht vorliegender Erklärung gegebenenfalls zurückgewiesen.

Diese Erklärung darf nur von autorisiertem Fachpersonal ausgefüllt und unterschrieben werden:

1. Art der Vakuumgeräte und -komponenten

- Typenbezeichnung: _____
- Artikelnummer: _____
- Seriennummer: _____
- Rechnungsnummer: _____
- Lieferdatum: _____

2. Grund für die Einsendung

3. Zustand der Vakuumgeräte und -komponenten

- Waren die Vakuumgeräte und -komponenten in Betrieb? ja nein
- Welches Betriebsmittel wurde verwendet?

- Sind die Vakuumgeräte und -komponenten frei von gesundheitsgefährdenden Schadstoffen?
ja (weiter siehe Absatz 5)
nein (weiter siehe Absatz 4)

4. Einsatzbedingte Kontaminierung der Vakuumgeräte und -komponenten

- toxisch ja nein
- ätzend ja nein
- mikrobiologisch*) ja nein
- explosiv*) ja nein
- radioaktiv*) ja nein
- sonstige Schadstoffe ja nein

*) Mikrobiologisch, explosiv oder radioaktiv kontaminierte Vakuumgeräte und -komponenten werden nur bei Nachweis einer vorschriftsmäßigen Reinigung entgegengenommen!

Art der Schadstoffe oder prozeßbedingter, gefährlicher Reaktionsprodukte, mit denen die Vakuumgeräte und -komponenten in Kontakt kamen:

Handelsname Produktname Hersteller	Chemische Bezeichnung (evtl. auch Formel)	Gefahrklasse	Maßnahmen bei Freiwerden der Schadstoffe	Erste Hilfe bei Unfällen
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				

5. Rechtsverbindliche Erklärung

Hiermit versichere(n) ich/wir, daß die Angaben in diesem Vordruck korrekt und vollständig sind. Der Versand der kontaminierten Vakuumgeräte und -komponenten erfolgt gemäß den gesetzlichen Bestimmungen.

Firma/Institut: _____

Straße: _____ PLZ, Ort: _____

Telefon: _____

Fax: _____ Telex: _____

Name: _____
(in Druckbuchstaben)

Position: _____

Datum: _____ Firmenstempel : _____

Rechtsverbindliche Unterschrift: _____

	Page		Page
1. Safety Precautions	19	4. Operations	25
1.1. For Your Orientation.....	19	4.1. Switching ON.....	25
1.2. Pictogram Definitions.....	19	4.2. Heating (Only Pumps With Heating Sleeves)	25
2. Understanding The TPD 022.....	20	4.3. Switching OFF And Venting	25
2.1. Main Features	20	4.4. Shutting Down For Longer Periods	25
3. Installation	21	5. What To Do In Case	
3.1. Preparations For Installation	21	Of Breakdowns ?.....	26
3.2. Assembling The Pump, Connecting The		6. Maintenance	27
High Vacuum Side	21	6.1. Replacing The Lubricant Reservoir	27
Directly Flanging The Pump	21	7. Service.....	28
Flanging The Pump Via The Bellows	21	8. Technical Data	29
Fitting The Splinter Shield	22	8.1. Dimensions.....	29
3.3. Connecting The Fore-Vacuum Side.....	22	9. Accessories	30
3.4. Connecting The Cooling Unit	22	10. Spare Parts	30
Water Cooling.....	22	Declaration Of Contamination	32
Air Cooling.....	23	Manufacturer's Declaration	(last page)
3.5. Connecting The Venting Valve.....	24		
3.6. Connecting The Sealing Gas Valve.....	24		
3.7. Connecting The Electronic Drive Unit.....	24		
3.8. Connecting The Casing Heating Unit	24		

1. Safety Precautions

- ☞ Read and follow all the instructions in this manual.
- ☞ Inform yourself regarding:
 - Hazards which can be caused by the pump;
 - Hazards which can arise in your system;
 - Hazards which can be caused by the medium being pumped.
- ☞ Avoid exposing any part of the body to vacuum.
- ☞ Comply with all safety and accident prevention regulations.
- ☞ Check regularly that all safety requirements are being complied with.
- ☞ Do not operate the pump with open HV flange.
- ☞ Do not carry out any unauthorised conversions or modifications on the pump.
- ☞ When returning the pump to us please note the shipping instructions.
- ☞ Use at least 4 clamping screws when connecting the HV flange.
- ☞ The pump must be fixed down in accordance with the installation instructions.
- ☞ Do not disconnect the pump cable during operations.
- ☞ If the pump is open, disconnect electronic drive unit from the mains.
- ☞ After switching off the pump, disconnect electronic drive unit from the mains only once the rotor is at rest.
- ☞ When working on the pump only open HV flange once the rotor is at rest.
- ☞ When using sealing gas, limit pressure in the hose connection to 2 bar via the over-pressure valve.
- ☞ If a heater is in use temperatures of up to 120 °C can be present in the area of the high vacuum flange. Take care to avoid burns !
- ☞ During operations, temperatures of up to 65 °C can arise in the lower part of the turbopump. Take care to avoid burns!
- ☞ Keep leads and cables well away from hot surfaces (> 70 °C).

Modifications reserved.

1.1. For Your Orientation

Instruction in the text

➔ Working instruction: here, you have to do something.

Symbols used

The following symbols are used throughout in all illustrations.

- Ⓜ High vacuum flange
- Ⓥ Fore-vacuum flange
- ❄ Cooling water connection
- ⊕ Air cooling
- ⚡ Electric connection
- Ⓢ Sealing gas connection

Position numbers

The same pump and accessory parts have the same position numbers in all illustrations.

1.2. Pictogram Definitions



Danger of burns from touching hot parts.



Danger of an electric shock.



Danger of personal injury.



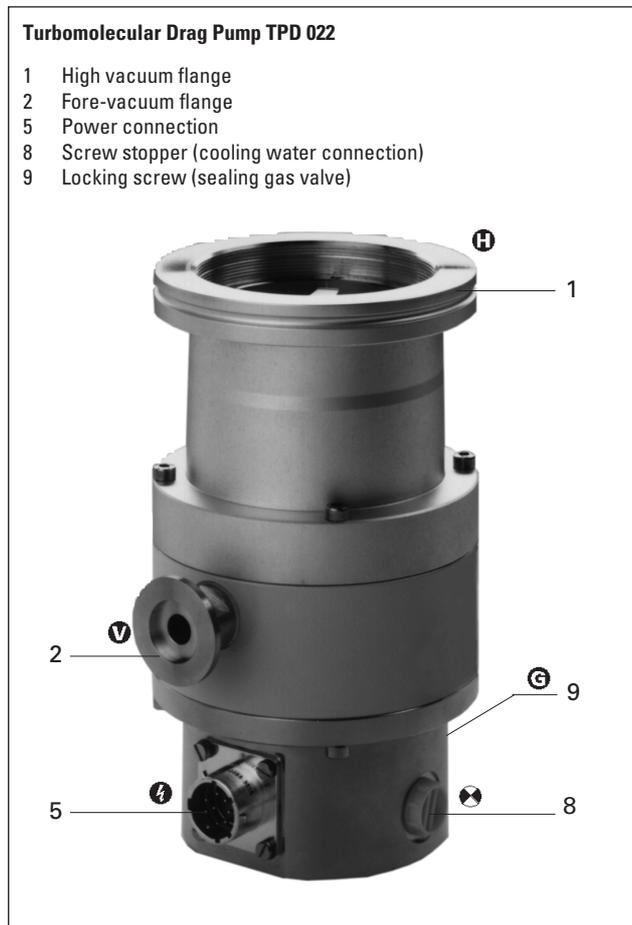
Danger of damage to the pump or system.



Danger of injury from moving parts.

2. Understanding The TPD 022

2.1. Main Features



Cooling

Standard: Convection cooling.
Alternative: Air or water cooling as an accessory.

Integrated excess temperature safety feature:
Electronic drive unit reduces rotor rotation speed to zero.

Bearings

High vacuum side: Wear free permanent magnetic bearing.
Fore-vacuum side: Oil circulatory lubricated bearings with ceramic balls.

Proper use

- The Turbomolecular Drag Pump TPD 022 may only be used for the purpose of generating vacuum.
- The turbopumps may only be used to pump those media against which they are chemically resistant. For other media the operator is required to qualify the pumps for the processes involved.
- If the process produces dust, the maintenance intervals must be specified accordingly and sealing gas must be used.
- The turbomolecular pump may only be operated with a PFEIFFER Electronic Drive Unit and relevant cables.
- The turbomolecular pump must be connected to a backing pump as per Section 3.3.

Improper use

- Certain types of use are regarded as improper, e.g.
- Pumping corrosive or explosive gases.
 - Operating the pumps in areas where there is a danger of explosion.
 - The pumping of gases and vapours which attack the materials of the pumps.
 - The pumping of corrosive gases without sealing gas.
 - The pumping of condensating vapours.
 - Operations involving impermissibly high levels of gas loads.
 - Operations with improper gas modes.
 - Using accessories not named in this manual and/or not authorised by PFEIFFER.

Improper use will cause any rights regarding liability and guarantees to be forfeited.

3. Installation

3.1. Preparations For Installation



Do not carry out any unauthorised conversions or modifications on the pump.

- Only remove blank flanges on the high and fore-vacuum side just before connecting.
- TPD 022 Turbopumps are supplied with lubricant reservoirs fitted and filled.
- Appropriate shielding must be provided (available on request) if magnetic fields >7 mT are involved.
- If the pump is baked out, the heating sleeve and the body of the pump must be insulated to prevent burning.

3.2. Assembling The Pump, Connecting The High Vacuum Side

Important:

Maintain the utmost cleanliness when fitting all high vacuum parts. Unclean components prolong the pumping time.

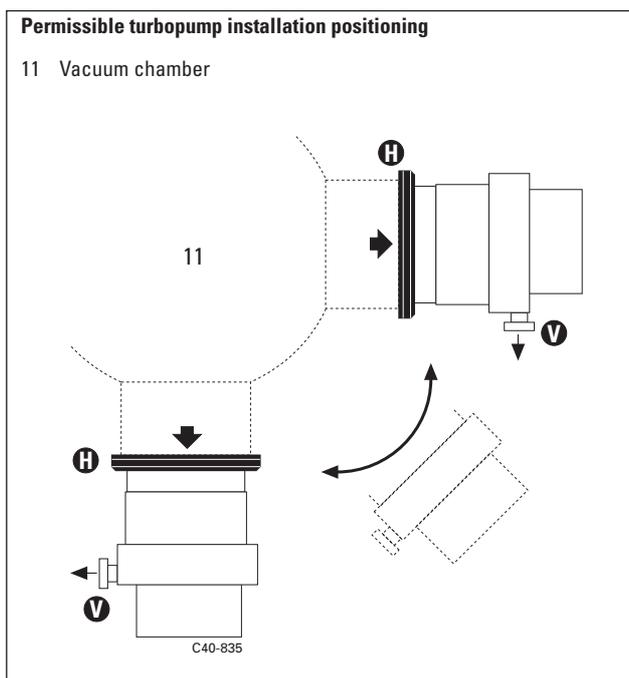
Use of the splinter shield

A splinter shield in the high vacuum flange protects the pump against foreign particles emanating from the vacuum chamber but it does reduce the volume flow rate of the pump by approx. 15 %.

For fitting please refer to "Fitting The Splinter Shield".

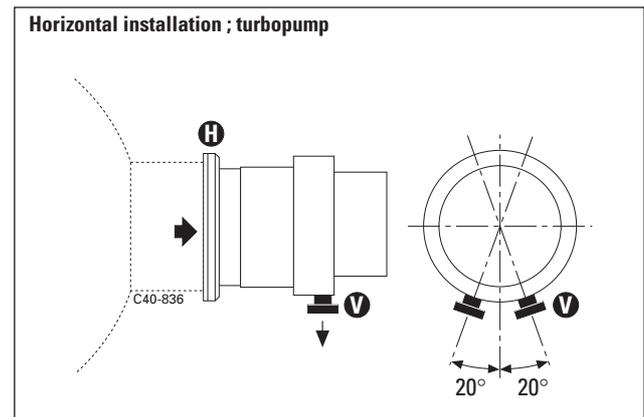
The high vacuum side can be flanged directly to the vacuum chamber or via a bellows.

Directly Flanging The Pump



Maximum high vacuum flange axial loading capacity is 200 N (corresponds to 20 Kg). No asymmetrical loading on the high vacuum flange.

Where the turbopump is installed horizontally: The fore-vacuum flange of the turbopump must point vertically downwards (deviation max. $\pm 20^\circ$), otherwise the turbopump can become contaminated.



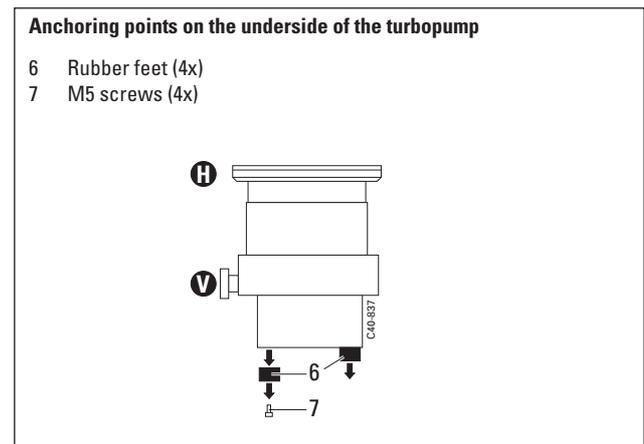
Flanging The Pump Via The Bellows

Advantage: Reduced vibration transmission.

The pump must be mechanically bolted onto a holder.

➔ Unscrew the rubber feet from the underside (of the base).

Bolt the pump onto a holder with M5 screws.

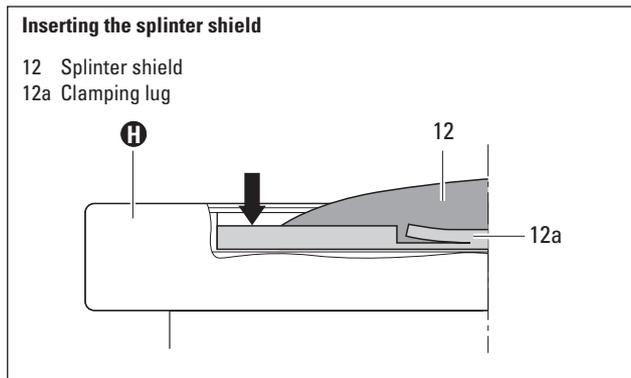


No forces must be transmitted from the pipe system to a pump which is anchored. Suspend or support all piping leading to the pump.

Fitting The Splinter Shield

Insert the splinter shield in the high vacuum flange in such a way that the corrugation of the strainer points outwards.

- ➔ Bend the clamping lugs slightly outwards so that subsequently the splinter shield is seated firmly in the high vacuum flange (to avoid noise).
- ➔ Insert the splinter shield in the high vacuum flange while pressing the clamping lugs slightly inwards.
- ➔ Press the outer ring of the splinter shield up to the limit stop point in the high vacuum flange.



3.3. Connecting The Fore-Vacuum Side

Backing pump: Vacuum pressure ≤ 5 mbar
 Recommendation: Oil free Diaphragm Pump or a PFEIFFER rotary vane vacuum pump (note the comments in Section 3.2. regarding the installation position of the turbopump).

Connecting the backing pump

All fore-vacuum line connections: With normal small flange components or hose screw connections.



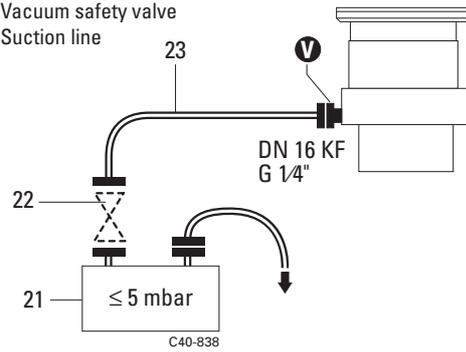
Exhaust gases from the backing pump must be conducted away safely. Ensure the full width of the fore-vacuum flange remains unhindered by other components.



Exhausted process gases and vapours can be hazardous to health and harmful to the environment. Comply with all the gas manufacturer's safety instructions.

Connecting the backing pump

- 21 Backing pump
 22 Vacuum safety valve
 23 Suction line



- ➔ Fit the vacuum safety valve in the fore-vacuum line (in PFEIFFER rotary vane vacuum pumps already integrated). This prevents vacuum chamber venting via the backing pump.
- ➔ With rigid pipe connections: Fit bellows in the connecting line to reduce vibration.
- ➔ Backing pump power connection: See operating instructions for the electronic drive unit.

3.4. Connecting The Cooling Unit

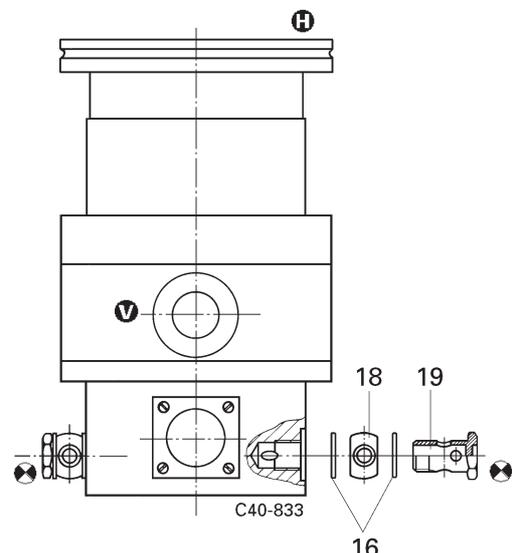
The Turbomolecular Pump TPD 022 is convection-cooled as standard. Where ambient temperatures exceed 30°C or with heated systems, the pump should be operated with air or water cooling. Water cooling is mandatory where temperatures exceed 35°C .

Water Cooling

See "Accessories" for the cooling water parts set.

Connecting parts set for cooling water

- 16 USIT ring
 18 Hose nozzle
 19 Hollow screw



Cooling water either

- from the mains
- or from Recycled Water Cooling Unit TZK with closed circuit.

Cooling water from the mains

Cooling water must be filtered to prevent deposits forming in the pump.

Minimum cooling water requirements

Mechanically clean, optically clear, no turbidity, no sediment, chemically neutral, temperature > dew point.

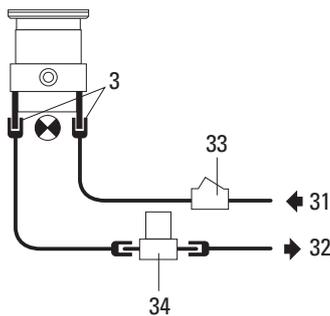
Oxygen content:	max. 4 mg/kg
Chloride content:	max. 100 mg/kg
Carbonate hardness:	max. 10 °dH
Potassium permanganate consumption:	max. 10 mg/kg
Carbon dioxide:	Absent
Ammonia:	Absent
pH-value:	7 – 9
Fore-line over pressure:	max. 6 bar
Minimum flow rate:	15 l/h bei 15 °C

Connecting to the water mains

- ➔ Fit dirt trap (accessory) in the fore-line.
- ➔ Using circlips, connect fore-line to one of the two cooling water connections.
- ➔ Fit Cooling Water Monitor TCW 002 (accessory) in the return line.
- ➔ Connect return line to the other turbopump cooling water connection.
- ➔ Tighten all circlips and ensure hose lines are seated firmly. Tighten the hollow screws on the cooling water connection to a torque of 20 Nm.

Cooling from the water mains

- 3 Cooling water connection
- 31 Fore-line
- 32 Return line
- 33 Dirt trap
- 34 Cooling Water Monitor TCW 002



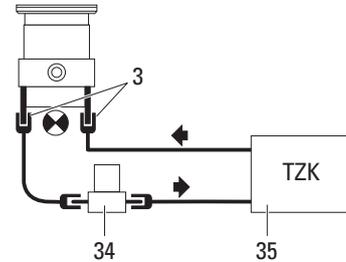
Cooling with the Recycled Water Cooling Unit TZK (Accessory)

Connecting to the TZK

A dirt trap in the pipeline is not permissible. All other steps as for connection to the water mains.

Cooling with the Recycled Water Cooling Unit TZK

- 3 Cooling water connections
- 34 Cooling Water Monitor TCW 002 in the return line
- 35 Recycled Water Cooling Unit TZK



Air Cooling

See "Accessories" for air cooling parts set.



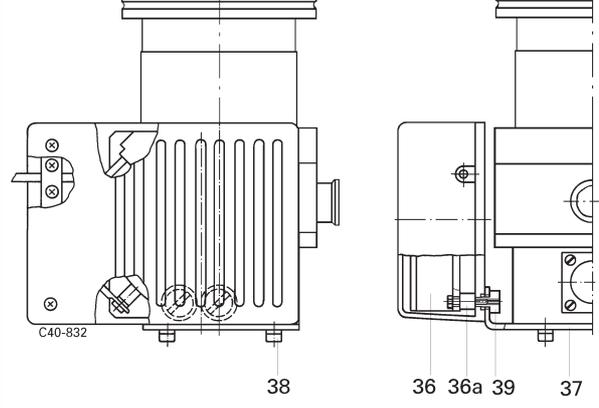
Air cooling permissible only if ambient temperature < 35 °C. Ensure adequate air circulation and ventilation.

Fitting the air cooling

- ➔ Place turbopump on its high vacuum flange (blank flanged so that the sealed surface is not damaged).
- ➔ Unscrew rubber feet from the base of the pump. The fan must be parallel to the axis fore-vacuum connection - locking screw (sealing gas connection). See illustration below.
- ➔ Screw air cooling onto the holder with 4 M5 screws and spring washers onto the turbopump.

Fitting the air cooling

- 36 Fan
- 36a Buffer
- 37 Holder
- 38 M5 screw with spring washers (4x)
- 39 Screw



Power Connection, Air Cooling

Please see the operating instructions, Electronic Drive Unit TCP 015.

3.5. Connecting The Venting Valve

The Turbopump TPD 022 has no venting connection. It must therefore be vented via the high vacuum flange. Venting time must not exceed 30 seconds.

Venting Valve TSF 012 can be used in conjunction with Electronic Drive Unit TCP 015 to vent the turbopump. Delayed venting is a common function of the TCP 015 and the TSF 012. When the TCP 015 is switched on, the TSF 012 closes immediately.

After switching off or a power failure, Venting Valve TSF 012 is supplied with power by the running down turbopump. Venting begins at approx. 30 % of the rated rotation speed. The valve remains open after the turbopump is at rest.

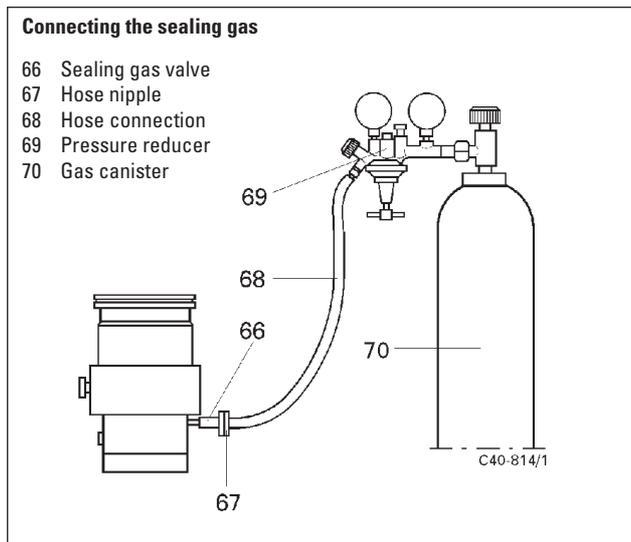
See "Accessories" for Venting Valve TSF 012.

3.6. Connecting The Sealing Gas Valve

To protect the pump, particularly where corrosive or dust producing processes are involved, it is necessary to use sealing gas.

For this, a sealing gas valve is required (see "Accessories").

- ➔ Unscrew locking screw from sealing gas connection (see Section 8.1.).
- ➔ Screw in sealing gas valve with seal.
- ➔ Remove blank flange on sealing gas valve.
- ➔ Flange on hose nipple (DN 16 ISO-KF-10; Accessories).
- ➔ Make hose connection from pressure reducer to sealing gas valve.



See operating instructions PM 800 229 BE for the sealing gas for setting sealing gas levels.

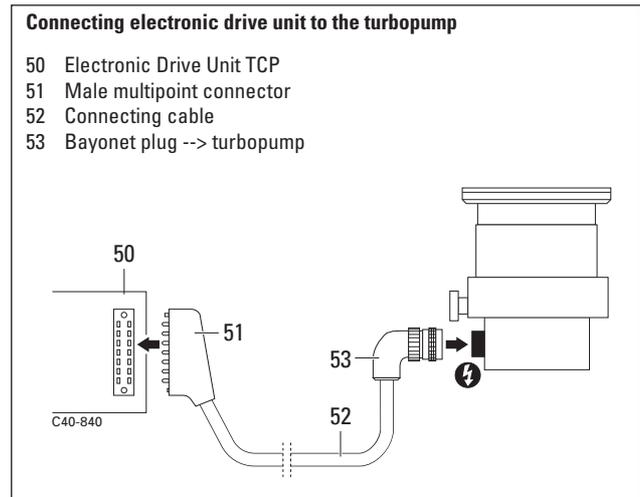
3.7. Connecting The Electronic Drive Unit



Voltages of >100 V can be present on the open electrical contacts on a slowing down pump. There is danger of an electrical shock if the contacts are touched.

Disconnect the plug to the electronic drive unit only once the pump is completely at rest and the electronic drive unit has been disconnected from the mains.

- ➔ Plug in connecting cable between the electronic drive unit and the turbopump. For details please see the operating instructions for the electronic drive unit.



3.8. Connecting The Casing Heating Unit

The attainment of final pressures is accelerated when turbopumps and vacuum chambers are baked out.

The heating duration is dependent on the degree of dirt and on the required final pressure level. The heating duration should be at least 4 hours.

- ➔ Secure heating sleeve beneath high vacuum flange.



High temperatures are generated when turbopumps and vacuum chambers are baked out. There is a danger of burns resulting from touching hot parts, even after the casing heating has been switched off.

Ideally, the heating sleeve, pump casing and vacuum chamber should be insulated during installation. Do not touch the heating sleeve, pump casing and vacuum chamber during the baking out process.

4. Operations

4.1. Switching ON



Turbopump rotors rotate at high speed. When the high vacuum flange is open there is a danger of injury. In addition, objects can fall into the pump and cause serious damage.

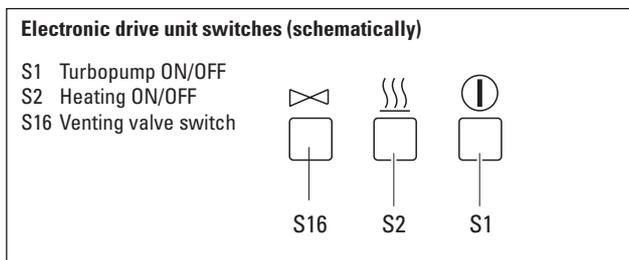
Therefore never operate the pump with open high vacuum flange.

Before switching ON:

- ➔ With water cooling: Open cooling water supply and check flow.

Switching ON

- ➔ Switch on turbopump with mains switch S1 on the electronic drive unit.



- When connected in accordance with the circuit diagram, the cooling fan is also switched on by the electronic drive unit.
- Switch on Recycled Water Cooling Unit TZK if fitted.
- Switch S1 on the electronic drive unit switches on turbopump, backing pump and accessories simultaneously.



Take care when pumping hazardous gases. Comply with all the gas manufacturer's safety instructions.

4.2. Heating (Only Pumps With Heating Sleeves)

The heating period is dependent on the level of contamination and the required final pressure. Heat for at least four hours.

- ➔ Switch on turbopump heating via switch S2 on the electronic drive unit.

Please take account of the notes in Section 3.8.

4.3. Switching OFF And Venting

To avoid the turbopump becoming contaminated when switching off, the pump should be vented before shut-down.

- ➔ Close vacuum safety valve in the fore-vacuum line.
- ➔ Switch off both turbopump and backing pump at the same time with switch S1 on the electronic drive unit.
- ➔ Venting Valve TSF 012 opens if fitted.
- ➔ With water cooling: Shut off water supply.



The minimum venting time to atmospheric pressure is 30 seconds.

4.4. Shutting Down For Longer Periods



Vacuum pumps are sometimes used to pump aggressive or hazardous gases. There is a danger of personal injury resulting from coming into contact with process gases. Before removing a turbopump from the system, first:

- Vent the turbopump with a neutral gas or dry air;
- Ensure that there is no residual process gas in the system nor in the supply lines.

If the turbopump is to be shut down for more than a year:

- ➔ Remove turbopump from the system.
- ➔ Replace lubricant reservoir (see Section 6.1).
Please note: Lubricant TL 011 must no longer be used after **2 years** of non operations.
- ➔ Close high vacuum flange and evacuate pump via the fore-vacuum flange.
- ➔ Vent turbopump via the venting connection with nitrogen or dry air.
- ➔ Close fore-vacuum and venting connections by blank flanging.
- ➔ Place the pump vertically on its rubber feet.
- ➔ In rooms with moist or aggressive atmospheres, the turbopump must be air-sealed in a plastic bag together with a bag of dessicant, e.g. silicagel.

Important:

If the pump has been shut down for **3 years** a bearing change must be carried out (please get in touch with PFEIFFER service).

5. What To Do In Case Of Breakdowns?

Problem	Possible Cause	Remedy
Pump doesn't start	<ul style="list-style-type: none"> • Power supply interrupted 	<ul style="list-style-type: none"> • Check fuse in the electronic drive unit • Check plug contacts on the pump and the electronic drive unit • Check supply lines
Pump doesn't attain rated rotation speed; Pump cuts out during operations	<ul style="list-style-type: none"> • Fore-vacuum pressure too high • Leak or too much gas • Rotor stiff because bearing defective • Run-up phase in the Electronic Drive Unit TCP too short • Thermal overloading caused by <ul style="list-style-type: none"> – Water cooling: Flow not safe guarded – Air cooling: Air supply restricted – Fore-vacuum pressure too high – Ambient temperature too high 	<ul style="list-style-type: none"> • Check backing pump function • Check seals • Seek leak and repair • Reduce process gas feed • Check bearings (noisy?): Request PFEIFFER to replace • Extend run-up phase setting time • Ensure free flow • Ensure adequate air supply • Reduce fore-vacuum pressure • Reduce ambient temperature
Pump doesn't attain final pressure	<ul style="list-style-type: none"> • Pump dirty • Leak in vacuum chamber, lines or pump 	<ul style="list-style-type: none"> • Bake out pump • If seriously contaminated: Request PFEIFFER to clean • Seek leak, starting with vacuum chamber • Repair leak
Unusual operating noises	<ul style="list-style-type: none"> • Bearings damaged • Rotor damaged • Splinter shield (if fitted) not seated firmly 	<ul style="list-style-type: none"> • Inform PFEIFFER of need for repair • Inform PFEIFFER of need for repair • Check splinter shield: Press clamping lugs away from each other (see Section 3.2.)

6. Maintenance

Important:

PFEIFFER will not accept any liability for damages or operational interruptions or personal injuries which arise from improper maintenance; in addition, all guarantees lapse.

You can replace the lubricant reservoir yourself (see Section 6.1.).

Your pump can be cleaned on the spot if it is not very dirty. Your local PFEIFFER Service Center can advise you regarding cleaning procedures and any other maintenance and service work which might be necessary.

6.1. Replacing The Lubricant Reservoir

Replace the lubricant reservoir at least once every year. Where extreme operating or unclean processes are involved please get in touch with your PFEIFFER Service Center for advice.

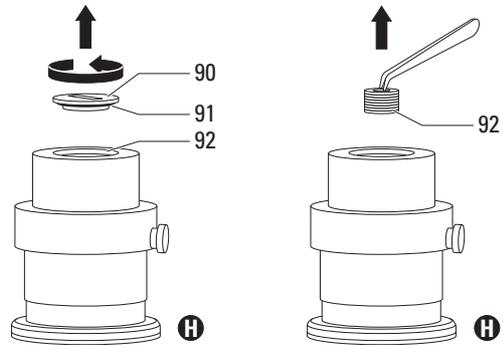
- ➔ Switch off turbopump, vent to atmospheric pressure (see Section 4.3.) and allow to cool as necessary.
- ➔ If necessary remove the turbopump from the system.
- ➔ Using a broad screwdriver unscrew the locking cap from the underside of the pump; be careful with the O-ring.
- ➔ Using tweezers, remove lubricant reservoir.



Lubricant reservoirs can contain toxic substances from the media pumped. Dispose of lubricant reservoirs in accordance with local regulations. Safety instructions data sheet on request.

Remove locking cap and take out lubricant reservoir

- 90 Locking cap
- 91 O-ring
- 92 Lubricant reservoir



C40-839

- ➔ Remove dirt from the pump and locking cap with a clean, fluff-free cloth.
- ➔ Using tweezers, insert new lubricant reservoir, which comes filled with Lubricant TL 011.
- ➔ Screw in locking cap with O-ring.

7. Service

Do make use of our service facilities

In the event that repairs are necessary a number of options are available to you to ensure any system down time is kept to a minimum:

- Have the pump repaired on the spot by our Service Engineers;
- Return the pump to the manufacturer for repairs;
- Replace the pump.

Local PFEIFFER representatives can provide full details.

Before returning:

- ➔ Please attach a clearly visible notice "Free of harmful substances" (both on the unit and also on the delivery note and any accompanying letters).

"Harmful substances" are substances and preparations as defined in the current, local, dangerous substances regulations; in the U.S.A. as "materials in accordance with the Code of Federal Regulations (CFR) 49 Part 173.240 Definition and Preparation".

We will carry out the decontamination and invoice this work to you if you have not attached this note. This also applies where the operator does not have the facilities to carry out the decontamination work. Units which are contaminated microbiologically, explosively or radioactively cannot be accepted as a matter of principle.

Fill out the contamination declaration

- ➔ In every case the "Contamination Declaration" must be completed diligently and truthfully.
- ➔ A copy of the completed declaration must accompany the unit: any additional copies must be sent to your local PFEIFFER Service Center.

Please get in touch with your local PFEIFFER representatives if there are any questions regarding contamination.



Decontaminate units before returning or possible disposal. Do not return any units which are microbiologically, explosively or radioactively contaminated.

Returning contaminated units

If contaminated have to be returned for maintenance/repair, the following instructions concerning shipping must be followed:

- ➔ Neutralise the pump by flushing with nitrogen or dry air.
- ➔ Seal all openings to the air.
- ➔ Seal pump or unit in suitable protective foil.
- ➔ Ship units only in appropriate transport containers.

Please note:

Repair orders are carried out according to our general conditions of sale and supply. If repairs are necessary, please send the unit to your nearest PFEIFFER Service Center.

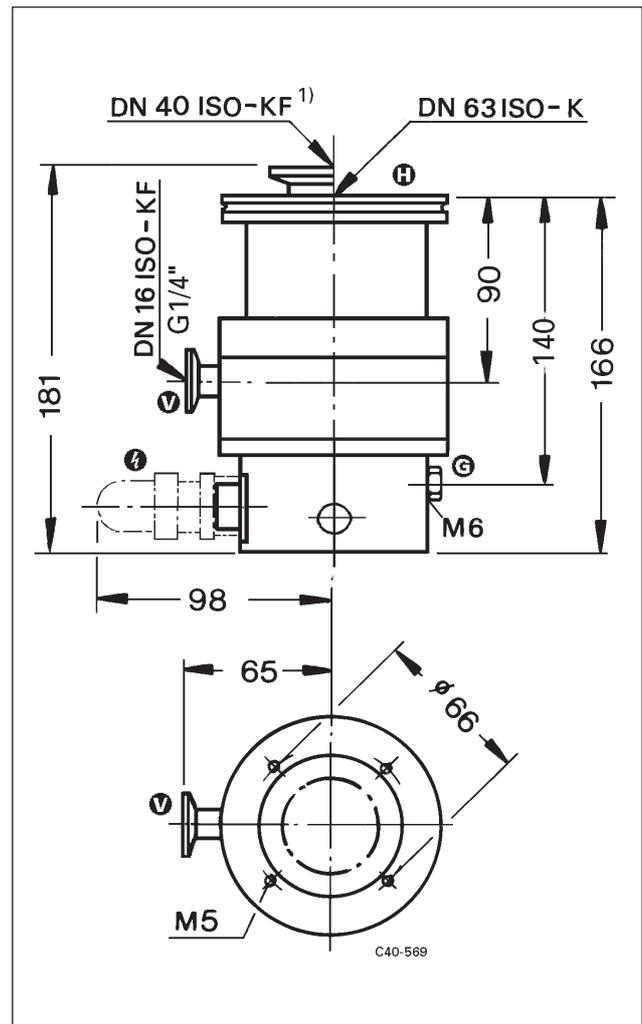
Contact addresses and service hotline

Contact addresses and service hotlines can be found on the back cover of these operating instructions.

8. Technical Data

Feature	Unit	TPD 022
Connection nominal diameter Inlet Austritt		DN 63 ISO-K ¹⁾ DN 16 ISO-KF ²⁾
Electronic Drive Unit		TCP 015
Volume flow rate for Nitrogen N ₂ Helium He Hydrogen H ₂	l/s	18 (15) ¹⁾ 12 (10) ¹⁾ 9 (7) ¹⁾
Compression ratio for N ₂ He H ₂		5 · 10 ⁷ 5 · 10 ³ 6,5 · 10 ²
Recommended backing pump Diaphragm pump, min.	m ³ /h	0,5
Nominal rotation speed	1/min	90 000
Standby rotation speed	1/min	60 000
Run-up time (up 90 % of the rated rotation speed with TCP 015)	min	2
Final pressure	mbar	2 · 10 ⁻⁶
Final pressure after baking out	mbar	2 · 10 ⁻⁷
Max. gas throughput N ₂ Gas throughput standby Sealing gas volume	mbar l/s	0,4 / 0,3 ³⁾ 2 0,1 - 0,25
Cooling type, standard Air cooling Permissible ambient temperature with air cooling Water cooling Cooling water consumption with water at 15 °C Cooling water temperature	°C	Convection Optional 0 - 35 Optional 15 5 - 25
Noise level	dB (A)	≤ 50
Lubricant		TL 011
Permissible magnetic field Weight	mT kg	7 3,2

8.1. Dimensions



¹⁾ Adapter set DN 40 ISO-KF optional (accessory)

- ¹⁾ Adapter set DN 40 ISO-KF optional (accessory); values in brackets refer to input DN 40 ISO-KF.
²⁾ If flange DN 16 ISO-KF is screwed off, a G1/4" is available for hose connection.
³⁾ Measured with Diaphragm Pump MVP 015.

9. Accessories

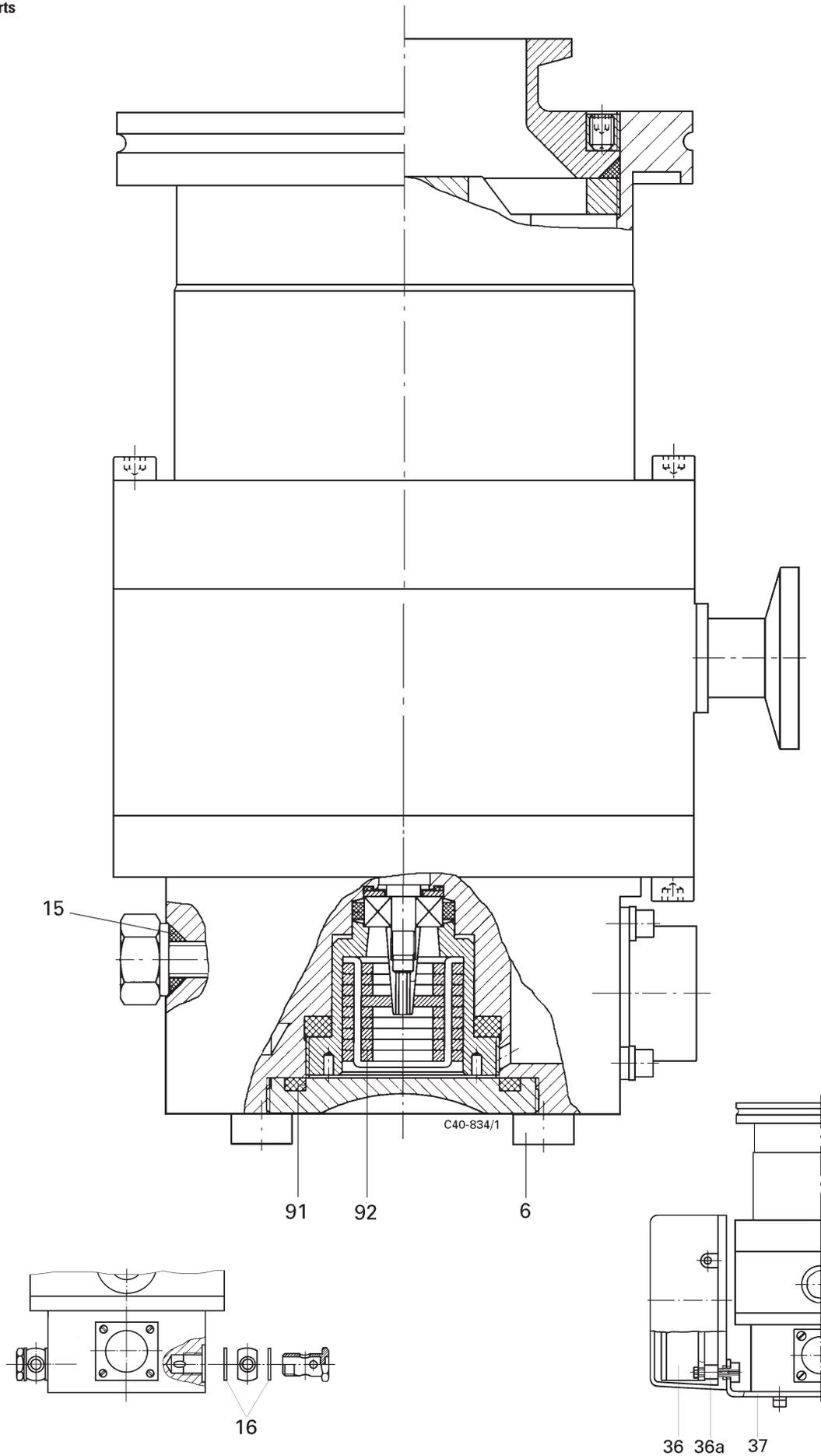
Description	Size	Number	Comments/ Operating Instructions	Order Quantity
Electronic Drive Unit TCP 015 Connecting cable turbopump – TCP Pumping Station Controller TCS 015 Connecting cable TCP 015 - pump - TCS 015 Heating jacket Silencer Adapter set Splinter shield Protective mesh Sealing gas valve Hose nipple Fore-Vacuum Safety Valve Power plug for safety valvel Mains cable: –Schuko plug –UL-plug –UL-plug	100 - 240 V; 50/60 Hz 3 m 110/220 V; 50/60 Hz 115 V/230 V DN 63 ISO-K DN 40 ISO-KF DN 40 ISO-KF DN 63 ISO-K DN 63 ISO-K DN 10 ISO-KF DN 16 ISO-KF-10 230 V; 50/60 Hz 115 V; 50/60 Hz 240 V; 50/60 Hz 90-265 V; 50/60 Hz 115 V 208 V	PM C01 598 PM 031 178-X PM C01 586 PM 041 526-X PM 043 443 -T PM 006 800-X PM 006 799-X PM 053 127-T PM 006 375-X PM 006 376-X PM 006 597 -R PM Z01 142 BP 217 453 P 0989 435 P 0989 436 P 0989 437 P 0989 438 P 4564 309 ZA P 4564 309 ZE P 4564 309 ZF	PM 800 230 BN (Other lengths available on request)	
Components For Cooling Set of connecting parts for cooling water Cooling Water Monitor TCW 002 Set of connecting parts for TCW 002 Recycled Water Cooling Uni TZK 400 Dirt trap Parts set for air cooling	110 ; 50/60 Hz 220 V; 50/60 Hz 240 V; 50/60 Hz 230 V; 50 Hz 110 V; 50/60 Hz R 3/8" 115 V; 50/60 Hz 230 V; 50/60 Hz	PM 006 802-T PM C00 131 PM C00 130 PM C00 132 PM 006 802 -T PM Z01 245 PM Z01 246 P 4161 300 2R PM Z01 120 PM Z01 121	PM 800 133 BN PM 800 369 BN	
Components For Venting Venting Valve TVF 012 Drier TTV 001	DN 10 ISO-KF	PM Z01 105 PM Z00 121	Fitted on the HV-side PM 800 126 BN Filled with zeolite PM 800 263 BN	

10. Spare Parts

Pos.	Description	Pieces	Size	Number	Comments	Order Quantity
	Spare Parts TPD 022					
	Set of seals	1		PM 053 037-T		
6	Rubber foot	4		P 3695 700 ZD		
15	O-ring	1	6x2,2	P 4070 088 PV		
16	USIT-ring	4	MS-NBR U 12,7/18x1,5	P 3529 142		
91	O-ring	1	32x3	P 4070 542 PP		
92	Lubricant reservoir	1		PM 033 759-T		
	Spare parts pack 1 (bearing change)	1		PM 648 010-T		
	Spare Parts, Air Cooling					
	Air cooling set	1	115 V; 50/60 Hz	PM Z01 120		
		1	230 V; 50/60 Hz	PM Z01 121		
36	Fan	1	115 V; 50/60 Hz	PM 006 209-R		
		1	230 V; 50/60 Hz	PM 006 229-R		
36a	Buffer	4	8x8 / M3	P 3695 702 QE		
37	Holder	1		PM 006 766		

When ordering accessories and spare parts please be sure to state the full part number. When ordering spare parts please state additionally the unit type and unit number (see rating plate). Please use this list as an order form (by taking a copy).

Spare parts



Declaration of Contamination of Vacuum Equipment and Components

The repair and/or service of vacuum components will only be carried out if a correctly completed declaration has been submitted. Non-completion will result in delay.

The manufacturer could refuse to accept any equipment without a declaration.

This declaration can only be completed and signed by authorised and qualified staff:

1. Description of component:

- Equipment type/model: _____
- Code No.: _____
- Serial No.: _____
- Invoice No.: _____
- Delivery Date: _____

2. Reason for return:

3. Equipment condition

- Has the equipment been used?
yes no
- What type of pump oil was used?

- Is the equipment free from potentially harmful substances?
yes (go to section 5)
no (go to section 4)

4. Process related contamination of equipment

- toxic yes no
- corrosive yes no
- microbiological hazard*) yes no
- explosive*) yes no
- radioactive*) yes no
- other harmful substances yes no

*) We will not accept delivery of any equipment that has been radioactively or microbiologically contaminated without written evidence of decontamination!

Please list all substances, gases and by-products which may have come into contact with the equipment:

Tradename Product name Manufacturer	Chemical name (or Symbol)	Danger class	Precautions associated with substance	Action if spillage or human contact
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				

5. Legally Binding Declaration

I hereby declare that the information supplied on this form is complete and accurate. The despatch of equipment will be in accordance with the appropriate regulations covering Packaging, Transportation and Labelling of Dangerous Substances.

Name of Organisation: _____

Address: _____ Post code: _____

Tel.: _____

Fax: _____ Telex: _____

Name: _____

Job title: _____

Date: _____ Company stamp: _____

Legally binding signature: _____



Herstellererklärung

im Sinne der folgenden EU-Richtlinien:

- **Maschinen 98/37/EG (Anhang II B)**
- **Elektromagnetische Verträglichkeit 89/336/EWG**
- **Niederspannung 2006/95/EG**

Hiermit erklären wir, dass das unten aufgeführte Produkt zum Einbau in eine Maschine bestimmt ist und daß deren Inbetriebnahme so lange untersagt ist, bis festgestellt wurde, daß das Endprodukt den Bestimmungen der EU-Richtlinie 98/37/EWG entspricht.

Das unten aufgeführte Produkt entspricht den Anforderungen der EU-Maschinenrichtlinie **98/37/EG**, der EU-Richtlinie über Elektromagnetische Verträglichkeit **89/336/EWG** und der EU-Niederspannungsrichtlinie **2006/95/EG**.

TPD 022

Angewendete Richtlinien, harmonisierte Normen und angewendete, nationale Normen in Sprachen und Spezifikationen:

EN 294

EN 1012-2

EN 12100-1

EN 12100-2

EN 61010

Signatures / Unterschriften:

Pfeiffer-Vacuum GmbH
Berliner Strasse 43
35614 Asslar
Germany

(M. Bender)
Managing Director
Geschäftsführer

(Dr. M. Wiemer)
Managing Director
Geschäftsführer

Konf/Herst/2007



Manufacturer's Declaration

pursuant to the following EU directives:

- **Machinery 98/37/EEC (Annex II B)**
- **Electromagnetic Compatibility 89/336/EEC**
- **Low Voltage 2006/95/EEC**

We hereby certify that the product specified below is intended for installation in a machine which is forbidden to be put into operation until such time as it has been determined that the end product is in accordance with the provision of EU Directive 98/37/EEC.

The product specified below is in correspondence to the EU directives Machinery **98/37/EEC**, Electromagnetic Compatibility **89/336/EEC** and Low Voltage **2006/95/EEC**.

TPD 022

Guidelines, harmonised standards, national standards in languages and specifications which have been applied:

EN 294

EN 1012-2

EN 12100-1

EN 12100-2

EN 61010

Signatures / Unterschriften:

Pfeiffer-Vacuum GmbH
Berliner Strasse 43
35614 Asslar
Germany

(M. Bender)
Managing Director
Geschäftsführer

(Dr. M. Wiemer)
Managing Director
Geschäftsführer

Konf/Herst/2007

Your Vacuum Technology Experts in



Turbo Pumps



Rotary Vane Vacuum Pumps



Roots Pumps



Dry Vacuum Pumps



Leak Test Units



Valves



Flanges, Feedthroughs



Vacuum Measurement



Gas Analysis



System Technology



Service

PFEIFFER  **VACUUM**

Pfeiffer Vacuum Technology AG · Headquarters/Germany

Tel. +49-(0) 64 41-8 02-0 · Fax +49-(0) 64 41-8 02-2 02 · info@pfeiffer-vacuum.de · www.pfeiffer-vacuum.net