

ARTISAN®
TECHNOLOGY GROUP

Your **definitive** source for quality pre-owned equipment.

Artisan Technology Group
(217) 352-9330 | sales@artisantg.com | artisantg.com

Full-service, independent repair center
with experienced engineers and technicians on staff.

We buy your excess, underutilized, and idle equipment
along with credit for buybacks and trade-ins.

Custom engineering
so your equipment works exactly as you specify.

- Critical and expedited services
- In stock / Ready-to-ship
- Leasing / Rentals / Demos
- ITAR-certified secure asset solutions

Expert team | Trust guarantee | 100% satisfaction

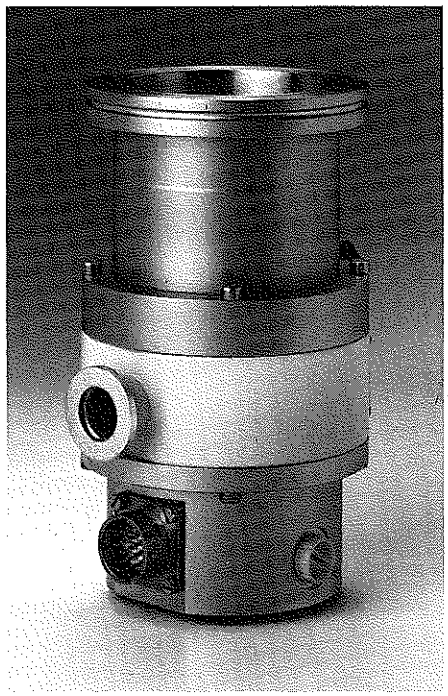
All trademarks, brand names, and brands appearing herein are the property of their respective owners.

Visit our website - *Click HERE*

Operating Instructions

1. Ausgabe / 1. Edition

Turbomolekularpumpe
Turbo Molecular Pump
Pompe turbo-moleculaire



TPH 060
TPU 060

Inhalt

1 Allgemeines

2 Technische Daten
2.1 Enddruck
2.2 Saugvermögen/Gasdurchsatz
2.3 Maße

3 Vorvakuumpumpen

4 Installation
4.1 Hinweis zur Installation
4.2 Hochvakuumanschluß
4.2.1 Splitterschutz
4.3 Vorvakuumanschluß
4.4 Kühlung
4.4.1 Wasserkühlung
4.4.2 Luftkühlung
4.5 Flutanschluß
4.6 Elektrischer Anschluß

5 Betrieb
5.1 Einschalten
5.1.1 Reset
5.2 Heizen der Turbopumpe
5.3 Abschalten
5.4 Stillsetzen der Turbopumpe

6 Instandhaltung
6.1 Wechsel des Betriebsmittel-speichers
6.2 Reinigung der Turbopumpe
6.2.1 Reinigung im unzerlegten Zustand
6.3 Prüfen des Antriebmotors
6.3.1 Prüfen des Motors mit Antriebselektronik TCP
6.3.2 Prüfen des Motors ohne Antriebselektronik TCP
6.4 Lagerwechsel
6.4.1 Demontage
6.4.2 Montage
6.5 Einsendung zur Reparatur

7 Ersatzteile
7.1 Ersatzteile Pumpe
7.2 Ersatzteile Luftkühlung
7.3 Ersatzteile Wasserkühlung

8 Betriebsmittel

9 Zubehör

Index

1 Generals

2 Technical data
2.1 Ultimate pressure
2.2 Volume flow rate/gas throuput
2.3 Diagram

3 Backing pumps

4 Installation
4.1 Note concerning installation
4.2 High vacuum connection
4.2.1 Splinter shield
4.3 Roughing vacuum connection
4.4 Cooling
4.4.1 Water cooling
4.4.2 Air cooling
4.4.2.1 Assembling the fan
4.5 Venting connection
4.6 Electrical connection

5 Operation
5.1 Switch on
5.1.1 Reset
5.2 Heating of the turbo pump
5.3 Switch off
5.4 Shutting down the turbo pump

6 Maintenance
6.1 Changing operating agent
6.2 Cleaning the turbo pump
6.2.1 Cleaning when assembled
6.3 Checking the motor drive
6.3.1 Checking the motor with electronic drive unit TCP
6.3.2 Checking the motor without electronic drive unit TCP
6.4 Bearing replacement
6.4.1 Disassembly
6.4.2 Assembly
6.5 Returning for Repair

7 Spare parts
7.1 Spare parts pump
7.2 Spare parts air cooling
7.3 Spare parts water cooling

8 Operating medium

9 Accesories

Contenu

1 Généralités

2 Caractéristiques techniques
2.1 Pression finale
2.2 Capacité/Débit de gaz
2.3 Cotes

3 Pompes à vide primaire

4 Installation
4.1 Remarques relatives à l'instal lation
4.2 Raccordement du vide élevé
4.2.1 Pare-éclats
4.3 Raccordement du vide primaire
4.4 Refroidissement
4.4.1 Refroidissement par eau
4.4.2 Refroidissement par air
4.5 Raccordement de remise à l'air
4.6 Branchements électriques

5 Exploitation
5.1 Mise en marche
5.1.1 Redémarrage
5.2 Etuvage de la pompe
5.3 Arrêt
5.4 Arrêt prolongé

6 Maintenance
6.1 Remplacement du réservoir à fluide
6.2 Nettoyage de la pompe turbo moléculaire
6.2.1 Nettoyage sans démontage de la pompe
6.3 Vérification du moteur d'en traînement
6.3.1 Vérification du moteur avec commande électronique TCP
6.3.2 Vérification du moteur sans commande électronique TCP
6.4 Remplacement des paliers
6.4.1 Démontage
6.4.2 Remontage
6.5 Envoi pour réparation

7 Pièces de rechange
7.1 Pièces de rechange de la pompe
7.2 Pièces de rechange du refroi disseur à air
7.3 Pièces de rechange du refroi disseur à eau

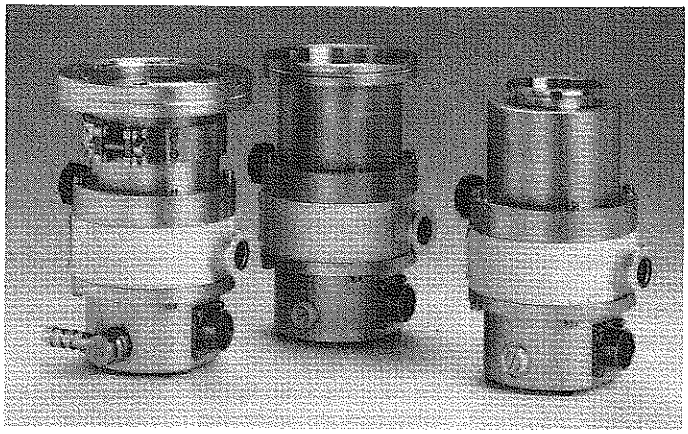
8 Fluides de service

9 Accessoires

KURZANWEISUNG
für
Turbomolekularpumpen
TPH/TPU 060

BRIEF INSTRUCTIONS
for
Turbo Molecular Pumps
TPH/TPU 060

BREVES INSTRUCTIONS DE SERVICE
pour
pompes turbomoléculaires
TPH/TPU 060



Diese Kurzanweisung ist nur gültig in Zusammenhang mit der ausführlichen Betriebsanweisung.
– Blatt heraustrennen und bei der Pumpe aufbewahren –

These brief instructions are only valied together with the detailed operating instructions.
– Take out this page and store near the pump –

Les présentes instructions résumées ne sont valides qu'en relation avec le manuel d'utilisation intégral édité pour les types de pompes respectifs.
– Le présent feuillet est à détacher du manuel et à garder sous la mein, à proximité immédiate de la pompe –

INSTALLATION

- Blindflansche erst unmittelbar vor Montage entfernen.
- Auf größtmögliche Sauberkeit achten!
- Betriebsmittel ist eingefüllt!
- HV-Flansch-Belastung (drehmomentfrei!): max. 20 kg.
- Einbaulage: vertikal bis horizontal (siehe 4.2).
- Je nach Einsatz, Turbopumpe verankern und Splitterschutz verwenden (siehe 4.2.1).
- Vibrationsübertragung von Vorpumpe ausschließen.
- Kühlungsart (Standard) : Konvektion
- Umgebungstemperatur ≦ 30°C: Luftkühlung
- Umgebungstemperatur ≦ 35°C und bei beheizten Pumpen : Wasserkühlung.
- Anschluß Fluteinrichtungen: über Anschlußgewinde G 1/8" (bei DN 10-KF mittels Adapter PM 006 702; siehe 4.5).
- Elektrischer Anschluß nach den örtlich geltenden Bestimmungen besondere Anforderungen: siehe Abschnitt 4.6.

INSTALLATION

- Take off the blank flanges immediately before installation.
- Maintain utmost cleanliness.
- Pump fluid is already filled in!
- HV flange load (torque-free!): max. 20 kilos.
- Installation attitude: from vertical to horizontal (Para. 4.2).
- Depending on the application, anchor the turbo pump and use a splinter shield (Para. 4.2.1).
- Prevent vibrations from being transmitted from the backing pump.
- Type of cooling (standard) : by convection
- Ambient temperature ≦ 30 °C : air cooling
- Ambient temperature ≦ 35 °C : water cooling and for heated pumps
- Connection of venting devices : by 1/8" gas thread (for DN 10-KF by means of adapter PM 006 702; Para. 4.5).
- Electrical connection according to local codes; special requirements: see Para. 4.6.

INSTALLATION

- Ne retirer la bride d'obturation qu'au tout dernier moment avant le montage de la pompe.
- Veiller à observer la plus grande propreté!
- La pompe est livrée avec son plein en fluide de service.
- Contrainte supportée par la bride de vide élevé (sans couple de torsion!): 20 kg maxi.
- Position de montage: quelconque, de la verticale à l'horizontale (voir section 4.2).
- Selon l'application prévue, fermement ancrer la pompe turbomoléculaire et la pourvoir d'un pare-éclats (section 4.2.1).
- Eliminer tous resques de transmission de vibrations à partir de la pompe primaire.
- Mode de refroidissement (standard): convecteur.
- Températures ambiantes ≦ 30°C: refroidissement par air.
- Températures ambiantes ≦ 35°C et sur pompes avec chaufferette: refroidissement par eau.
- Raccordement d'équipements de remise à l'air: par brides G1/8" (avec adaptateur PM 006 702, dans le cas des brides DN 10-KF, voir section 4.5).
- Branchements électriques: à reconduire selon les prescriptions locales. Exigences spécifiques: voir section 4.6.

BETRIEB

- Alle erforderlichen Zusatzgeräte anschließen (siehe 4.3 – 4.6).

OPERATION

- Connect all required accessory equipment (Paras. 4.3 – 4.6).

EXPLOITATION

- Raccorder tous les équipements et appareils requis (voir sect. 4.3 à 4.6).

Einschalten Turbopumpe:
Schalter S1 am TCP drücken (siehe 5.1).

Neustart der Pumpe:
über Spannungsunterbrechung ≧ 2 Sek. z.B. mit Schalter S1 (siehe 5.1).

Heizen der Pumpe:
Schalter S2 drücken (siehe 5.2)

Abschalten der Pumpe:
Schalter S1 am TCP drücken. Bei Pfeiffer Vorvakuumpumpen schließt HV-Ventil automatisch (siehe 5.3).

FLUTEN:
- manuell:
  mit Handventil 6 (siehe 4.5).
- automatisch:
  Bei Einsatz von TCP 121 oder 380 und TSF 012, automatischer Flutbeginn bei 35 % der Nenndrehzahl.

STILLSETZEN:
- Pumpe abschalten, aus Anlage demontieren und reinigen.
- Betriebsmittelspeicher wechseln.
- HV-Flansch verschließen, Pumpe evakuieren.
- Fluten mit N_2 oder trockener Luft.
- Pumpe verschließen, für trockene Lagerung sorgen (siehe 5.4).

STARTING the turbo pump and backing pump:
Press switch S1 at TCP (Para. 5.1).

RESTARTING the pump:
by interrupting the voltage supply for ≧ 2 seconds, e.g. by pressing switch S1 (para. 5.1).

HEATING the pump:
Press switch S2 (Para. 5.2).

STOPPING the pump:
Press switch S1 at the TCP. If you use Pfeiffer backing pumps, the HV valve closes automatically (Para. 5.3).

VENTING:
- Manual venting:
  via manual valve 6 (Para. 4.5).
- Automatic venting:
  When a TCP 121 or 380 and TSF are employed, venting starts automatically at 35 % of the rated speed.

SHUTTING DOWN:
- Stop the pump, remove from plant and clean.
- Exchange the oil reservoir.
- Close the HV flange, evacuate the pump.
- Vent with N_2 or dry air.
- Close the pump, store in a dry place (Para. 5.4)

MISE EN MARCHE de la pompe turbomoléculaire et de la pompe primaire:
Presser le commutateur S1 de la TCP (section 5.1).

REDEMARRAGE de la pompe:
Par le commutateur S1, par exemple, à la suite de coupures de lension ≧ 2 secondes (section 5.1).

ETUVAGE de la pompe:
Presser le commutateur S2 (sect. 5.2).

ARRET de la pompe:
Presser le commutateur S1 de la TCP. Sur les pompes à vide primaire Pfeiffer, la soupape côté vide élevé se referme automatiquement (sect. 5.3).

REMISE A L'AIR:
- manuelle:
  par la vanne à commande manuelle 6 (section 4.5).
- automatique:
  En relation avec la TCP 121 ou 380, ainsi que du dispositif TSF 012, la remise à l'air s'effectue automatiquement dès que la vitesse de la pompe tombe en deçà de 35 % de son régime nominal.

ARRETS PROLONGES:
- Eteindre la pompe, démonter l'installation et soigneusement nettoyer le tout.
- Remplacer le réservoir à fluide.
- Obturer soigneusement la bride de vide élevé, évacuer la pompe.
- Mettre à l'air avec de l'azote (N_2) ou de l'air sec.
- Fermer la pompe et l'entreposer dans un local sec. (section 5.4).

INSTANDHALTUNG

Oberes Lager: Permanentmagnetlager – wartungsfrei
unteres Lager: Kugellager

BETRIEBSMITTELWECHSEL für Kugellager:
Zum Betriebsmittelwechsel muß der Betriebsmittelspeicher an der Unterseite komplett ausgetauscht werden (siehe 6.1).

REINIGUNG:
- leichte Verschmutzung – FRIGEN/FREON-Bad (Achtung FCKW!)
- starke Verschmutzung – BALZERS-Service verständigen (siehe 6.2).

LAGERWECHSEL:
Durchführung nur mit Spezialwerkzeug in staubarmen Räumen (siehe 6.4). Ersatzteilpaket Lagerwechsel siehe Abschnitt 7.
Bei Schwierigkeiten bitte BALZERS-Service verständigen.

EINSENDUNG ZUR REPARATUR:
Allgemeine Hinweise und Abschnitt 6.5 lesen.

MAINTENANCE

Upper bearing: permanent magnet bearing – maintenance-free
Lower bearing: ball bearing – lubricated with TL 011

CHANGING OPERATING AGENT
in order to change the operating agent, the oil reservoir on the underside must be completely exchanged (Para. 6.1).

CLEANING:
- Light contamination – FRIGEN/FREON bath (Caution: chlorofluorcarbons!)
- Strong contamination – contact the BALZERS Service (6.2).

BEARING REPLACEMENT:
This work must be carried out with special tools in rooms with little dust developement (Para. 6.4). Replacement package for bearing replacement: see Para. 7. If you have any difficulties, please contact the BALZERS service.

RETURNING FOR REPAIR:
Read the General Notes and Para. 6.5.

ENTRETIEN

- Paliers supérieurs: à aimantation permanente (donc exempts de tout entretien).
- Paliers enférieurs: roulements à billes.

REMPLACEMENT DU FLUIDE DE SERVICE pour roulements à billes
Pour remplacer le fluide de service, il est simplement
procédé à l'échange du réservoir à fluide (section 6.1).

NETTOYAGE:
- légers salissements: par bain de FRIGEN/FREON
  (attention: ces produits renferment des produits toxiques nuisibles à l'environnement – CFC!).
- forts salissements: consulter le SAV BALZERS (section 6.2).

REMPLACEMENT DES PALIERS:
A reconduire avec des outils spéciaux, dans des locaux extrêmement propres et exempts de poussière (section 6.4). Sets de remplacement: voir section 7. En cas de problèmes, consulter le SAV BALZERS.

ENVOI POUR REPARATION:
Tenir compte des instructions générales afférentes, et lire attentivement la sectiont.6.5.

Betriebsanweisung
für
Turbomolekularpumpen
TPH 060, TPU 060

Wichtige Hinweise
Prüfen Sie sofort nach dem Auspakken, ob die Sendung mit den Angaben auf dem Lieferschein übereinstimmt.

Lesen Sie die Betriebsanweisung, bevor Sie das Gerät in Betrieb nehmen. Befolgen Sie die Anweisungen in allen Punkten.

Alle Geräte entsprechen dem Gesetz über technische Arbeitsmittel vom 24. Juni 1968, § 3. Die Betriebsanweisung ist nach DIN 8418 erstellt.

Wenn Sie selbst *Reparatur- oder Wartungsarbeiten* an den Geräten vornehmen, die mit gesundheitsschädlichen Stoffen in Berührung gekommen sind, dann beachten Sie die entsprechenden Vorschriften.

Bei Geräten, die Sie an uns zu Reparatur- oder Wartungsarbeiten einschikken, beachten Sie folgendes:
- *radioaktiv kontaminierte* Geräte sind vor der Einsendung entsprechend den Strahlenschutzvorschriften zu dekontaminieren.
- Zur Reparatur oder Wartung eingehende Geräte müssen mit deutlich sichtbarem Vermerk *"Frei von Schadstoffen"* versehen sein. Derselbe Vermerk ist auch auf dem Lieferschein und Anschreiben anzubringen.
- Verwenden Sie bitte beigefügte Bestätigung.
- Sie haben die Möglichkeit, die Geräte durch uns dekontaminieren zu lassen *(ausgenommen radioaktiv kontaminierte).* Der Reparaturauftrag ist dann entsprechend zu erweitern und die Prozeßgase, mit denen das Gerät in Berührung war, sind anzugeben. Fehlen sie, so werden sie von uns kostenpflichtig ermittelt. Besondere Transportvorschriften sind zu beachten.
- Wir werden eine Dekontamination durchführen und Ihnen berechnen, wenn Sie den Vermerk "Frei von Schadstoffen" am Gerät oder in den Begleitpapieren nicht angebracht haben.
- "Schadstoffe" sind: Stoffe und Zubereitungen gemäß EG-Richtlinie vom 18.09.1979, Artikel 2.

Technische Änderungen behalten wir uns vor.

Operating Instructions
for
Turbo molecular pumps
TPH 060, TPU 060

Important Information
Please check immediately after *unpacking* whether the scope of delivery conforms to the information given on the delivery note.

Please read the *operating instructions* before you operate the unit and adhere to them in all respects.

All units comply with the law concerning technical implements dated 24 June, 1968, Section 3. The operating instructions were prepared in accordance with DIN 8418.

If you perform *repair or maintenance work* on units which have come into contact with substances which are detrimental to health, please observe the relevant codes.

If you return units to us for repair or maintenance work, please follow the instructions below:

- units with *radioactive contamination* shall be decontaminated in accordance with the radiation protection codes before they are returned.
- Units returned for repair or maintenance shall bear a clearly visible note *"Free from harmful substances".* This note shall also be provided on the delivery note and accompanying letter.
- Please use the adhering statement.
- We offer the possibility to have the units decontaminated by us *(except those with radioactive contamination).* In this case, the repair order must be extended accordingly, and the process gases with which the unit has come into contact must be stated. If this information is missing, it will be determined by us at extra cost. Special transportation codes must be observed.
- We will carry out the decontamination and invoice this work to you if you have not attached the note "Free from harmful substances" to the unit or in the accompanying papers.
- "Harmful substances" are defined as: materials and preparations in accordance with the EEC Specification dated 18 September, 1979, Article 2.

Technical modifications reserved.

Instructions de service
pour
pompes turbomoléculaires
TPH 060, TPU 060

Directives importantes
A la réception de l'envoi, s'assurer au *déballage* que le contenu du (des) colis corresponde bien aux articles énumerés sur le bon de livraison.

Avant que de mettre l'appareil en service, lire attentivement *les instructions de service* et s'y conformer en tous points.

Tous nos appareils répondent aux prescriptions légales du 24 juin 1968 § 3, relatives aux appareillages techniques, et leurs instructions de service sont rédigées en concordance avec la norme DIN 8418.

L'utilisateur procède-t-il lui-même à des *travaux de réparation ou d'entretien* sur des appareils qui auraient été en contact avec des matières toxiques, il est alors tenu de respecter les prescriptions afférentes.

Au renvoi de tous appareils à réparer ou à réviser, prière de tenir compte des points suivants:
- les appareils ayant servi à la *manipulation de fluides radioactifs* doivent être préalablement décontaminés (prescriptions relatives à la protection contre les émissions radioactives)
- Tous les appareils qui nous sont retournées à fin de réparation ou de révision, sont impérativement à pourvoir d'un avis bien visible attestant qu'ils sont *"libres de toutes substances toxiques".* Le même avis est à préciser sur le bon de livraison et les papiers d'accompagnement. Prière d'utiliser le certificat d'absence de risques ci-joint!
- Utiliser le verification attacher.
- *A l'exception des appareils ayant servi à la manipulation de fluides radioactifs,* l'utilisateur peut nous laisser le soin de décontaminer les appareils retournés. Dans ce cas, la commande est à rédiger en conséquence, en précisant la nature des fluides manipulés. Cette indication fait-elle défaut, les frais d'analyse visant à déterminer ces fluides seront facturés en sus. En tous les cas, les prescriptions de transport et d'emballage sont à respecter.
- Il est automatiquement procédé à la décontamination d'appareils retournés si ceux-ci ne sont pas pourvus de l'avis "libre de toutes substances toxiques", ou si cette même mention ne figure pas sur les documents accompagnant l'envoi. Les frais de décontamination sont toujours à la charge de l'expéditeur.
- Les "substances toxiques" sont celles énumérées par l'article 2 de la prescription de la CE en date du 18 septembre 1979.

Toutes modifications techniques réservées.

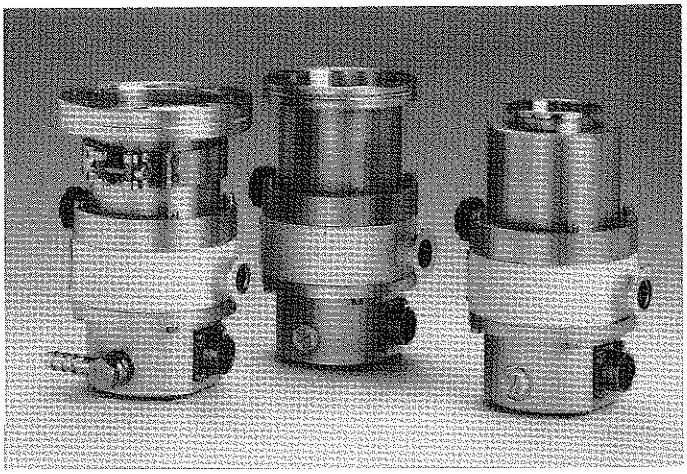


Fig. 1
TPH/TPU 060

1 Allgemeines

- Turbopumpe–Verbindungskabel–Antriebselektronik sind, in Verbindung mit einer entsprechenden Vorvakuumpumpe, eine betriebsfertige Einheit.
- Turbopumpen TPH und TPU sind im Aufbau gleich. Sie unterscheiden sich im Ansaugflansch.
- Pumpen TPH: ISO–K Flansche
- Pumpen TPU: CF–F Flansche
- Die TPU–Ausführung wird serienmäßig mit Heizmanschette geliefert.
- Das Kugellager hat eine Umlaufschmierung.
- Die Pumpen können mit Betriebsmittelfüllung transportiert werden.
- Serienmäßig sind die Pumpen konvektionsgekühlt (siehe Abschnitt 4.4).
- Sie können mit wenigen Handgriffen auf Wasser- bzw. Luftkühlung umgestellt werden.
- Gegen zu hohe Umgebungstemperaturen sind die Pumpen thermisch geschützt.
- Bei unzulässigen Temperaturen der Lager, des Antriebs oder des Pumpengehäuses wird die Antriebsleistung bis auf 0 zurückgeregelt.

1 General

- The turbo pump/connecting cable/electronic drive unit form –together with the appropriate backing pump – an operational unit.
- The turbo pumps TPH and TPU are of identical design. They only differ with regard to their intake flange.
- TPH pumps: ISO–K flanges
- TPU pumps: CF–F flanges
- The TPU model is delivered with heating jacket as a standard feature.
- The ball bearing is equipped with a circulation lubrication system.
- The pumps can be transported with the pump fluid reservoir filled in.
- The pumps are convection-cooled as standard (see Para. 4.4).
- They can be converted to water or air cooling with just a few manipulations.
- They have thermal protection against excessive ambient temperatures.
- If the temperatures of the bearings, drive or pump housing are unpermissibly high, the drive power is reduced down to zero.

1 Généralités

- En relation avec la pompe à vide primaire correspondante, la pompe turbomoléculaire, les câbles et conduites de liaison, ainsi que la commande électronique constituent un ensemble prêt-à-l'emploi.
- De par leur structure, les pompes TPH et TPU sont identiques, et ne diffèrent que par leur bride d'aspiration:
- Pompes TPH: bride ISO–K
- Pompes TPU: bride CF–F
- La version TPU est livrée équipée en série d'une chaufferette.
- Le roulement à billes est lubrifié par circulation.
- Les pompes peuvent être transportées même avec leur plein d'huile de service.
- Elles sont refroidies en série par un convecteur (voir section 4.4).
- Elles peuvent être transformées en un tournemain pour être refroidies soit par eau, soit par air
- Les pompes sont thermiquement protégées contre des températures ambiantes excessives.
- En cas de températures excessives des paliers, de l'entraînement ou du corps de pompe, la puissance est diminuée par un régulateur, descendant le cas échéant jusqu'à l'arrêt complet.

2 Technische Daten — 2 Technical data — 2 Caractéristiques techniques

Turbomolekularpumpe	Turbo-molecular pump	Pompe turbo-moléculaire		TPH 060	TPH 060	TPU 060
Anschlußnennweite	Nominal diameter	Diamètre nominale de raccordement				
Eingang	Inlet	Entrée		DN 40 ISO-KF	DN 63 ISO-K	DN 63 CF-F
Ausgang	Outlet	Sortie		DN 16 ISO-KF	DN 16 ISO-KF	DN 16 ISO-KF
Saugvermögen für	Volume flow rate for	Débit volume pour				
Stickstoff N_2	Nitrogen N_2	Azote N_2	l/s	30	56	56
Helium He	Helium He	Helium He	l/s	40	52	52
Wasserstoff H_2	Hydrogen H_2	Hydrogène H_2	l/s	34	45	45
Empfohlene Vorpumpe:	Recommanded backing pump:	Pompe primaire recommandée:	m^3/h	1,5	1,5	1,5
Kompressionsverhältnis für	Compression ratio for	Taux de compression pour				
N_2	N_2	N_2		$1 \cdot 10^8$	$1 \cdot 10^8$	$1 \cdot 10^8$
He	He	He		$7 \cdot 10^3$	$7 \cdot 10^3$	$7 \cdot 10^3$
H_2	H_2	H_2		$6 \cdot 10^2$	$6 \cdot 10^2$	$6 \cdot 10^2$
Theor. Enddruck	Ultimate op. pressure	Pression finale théor.	mbar	10^{-11}	10^{-11}	10^{-11}
Enddruck 1 [2]	Ultimate pressure 1 [2]	Pression finale 1 [2]	mbar	$< 1 \cdot 10^{-10}$	$< 1 \cdot 10^{-10}$	$< 1 \cdot 10^{-10}$
Enddruck 2 [2]	Ultimate pressure 2 [2]	Pression finale 2 [2]	mbar	$< 1 \cdot 10^{-9}$	$< 1 \cdot 10^{-9}$	$< 1 \cdot 10^{-9}$
Enddruck 3 [2]	Ultimate pressure 3 [2]	Pression finale 3 [2]	mbar	$< 1 \cdot 10^{-8}$	$< 1 \cdot 10^{-8}$	$< 1 \cdot 10^{-8}$
Nenndrehzahl	Speed	Vitesse	1/min	90 000	90 000	90 000
Hochlaufzeit [1]	Start-up-time [1]	Temps de montée en regime [1]	min	2	2	2
Betriebsmittelfüllung	lubricant filling	Remplissage d'lubrifiant	cm^3	4	4	4
Kühlwasserbedarf bei Wassertemperatur 15 °C	Cooling water requirement for watertemperatur 15 °C	Consommation eau de refroidissement pour temperature de refroidissement 15 °C	l/h	15	15	15
Wassertemperatur	Water temperature	Température d'eau de refroidissement	°C	5 – 25	5 – 25	5 – 25
Zul. Umgebungstemperatur bei Luftkühlung	Permissible ambient temperature for air cooling	Température ambiante admissible pour refroidissement à air	°C	0 – 35	0 – 35	0 – 35
Zulässiges Magnetfeld [3]	Permissible magnetic field [3]	Champ magnétique admissible [3]	mT	7	7	7
Gewicht	Weight	Poids	kg	3,6	3,6	3,8

[1] bis 90 % der Nenndrehzahl mit TCP 121/380
[2] Erläuterungen unter 2.3
[3] Bei stärkeren Magnetfeldern Abschirmung auf Anfrage.

[1] to 90 % of the rated speed with TCP 121/380
[2] Comments under 2.3
[3] Screening for stronger magnetic fields on request.

[1] à 90 % de la vitesse nominale avec TCP 121/380
[2] Comments sous 2.3
[3] Pour des champs plus fort écran antimagnétique sur demande.

2.1 Enddruck

Unter dem Enddruck von Turbomolekularpumpen wird nach DIN 28 428 der Druck verstanden, der in einem Meßdom 48 Stunden nach dem Ausheizen erreicht wird. Der Enddruck für die Pfeiffer-Turbo liegt je nach verwendetem Vorpumpensystem bei folgenden Werten:

2.1 Ultimate pressure

According to DIN 28 428, the ultimate pressure of turbo-molecular pumps is the pressure which is attained in a measuring dome 48 hours after baking-out. Depending on the type of backing pump system used, the ultimate pressure of the Pfeiffer turbo is as follows:

2.1 Pression finale

Par la pression finale d'une pompe turbomoléculaire, DIN 28 428 entend la pression atteinte, dans un dôme de mesure, au bout de 48 heures d'étuvage. Sur les turbopompes PFEIFFER, cette pression finale varie selon le système de pompe primaire enployé:

Enddruck Ultimate pressure Pression, finale	Vorpumpensystem	Backing-pump combination	Combinaison des pompes primaires	Dichtung für Ansaugflansch Seal for intake socket joint pour bride d'aspiration
① $1 \cdot 10^{-10}$	Zweistufige Drehschiebervakuumpumpe und Turbopumpe	Two-stage rotary vane vacuum pump and turbo molecular pump	Pompe à vide rotative à palettes à deux étages et pompe turbo moleculaire	Metall Metal Metallique
② $1 \cdot 10^{-9}$	Zweistufige Drehschiebervakuumpumpe	Two-stage rotary vane vacuum pump	Pompe à vide rotative á palettes à deux étages	Metall Metal Metalique
③ $1 \cdot 10^{-8}$	Zweistufige Drehschiebervakuumpumpe	Two-stage rotary vane vacuum pump	Pompe à vide rotative à palettes à deux étage	Viton

Jede Turbo-Molekularpumpe unterschreitet während der Endabnahme die Enddruckwerte 2 und 3, wobei der Enddruck 3 ohne Ausheizen der Pumpen erreicht wird.

During final acceptance, every turbo pump exceeds the ultimate pressure values 2 and 3, with the ultimate pressure 3 being attained without baking out of the pumps.

Toutes les pompes turbo, pendant la pase de réception finale, dépassent ces valeurs de pression limite 3 étant obtenue sans étuvage des pompes.

2.2 Saugvermögen/Gasdurchsatz

2.2 Volume flow rate

2.2 Débit-volume

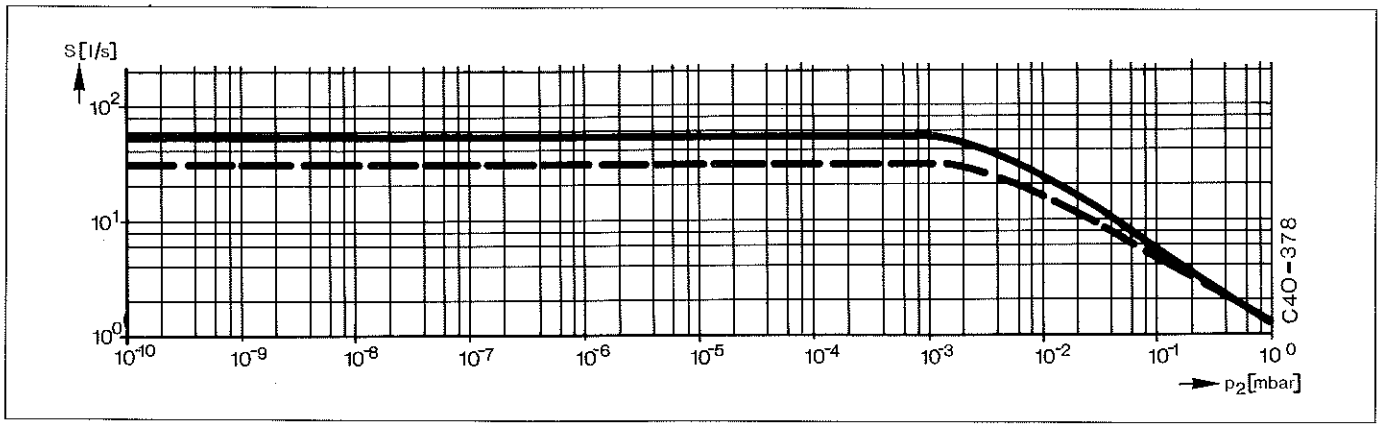


Fig. 2
Saugvermögen für N_2 in Abhängigkeit vom Ansaugdruck p_2

—— TPH 060 mit DN 63 ISO-K und TPH 060 mit DN 63 CF-F Flansch
------ TPH 060 mit DN 40 ISO-KF Flansch

Volume flow rate for N_2 funktion of the pressure

—— TPH/TPU 060 with DN 63 ISO-K flange and TPH/TPU 060 with DN 63 CF-F flange
------- TPH/TPU 060 with DN 40 ISO-KF

Débit de N_2 en fonction de la pression d'aspiration p_2

—— TPH/TPU 060 avec bride DN 63 ISO-K et TPH/TPU 060 avec bride DN 63 CF-F
------ TPH/TPU 060 avec bride DN 40 ISO-KF

2.3 Maße

2.3 Diagram

2.3 Cotes

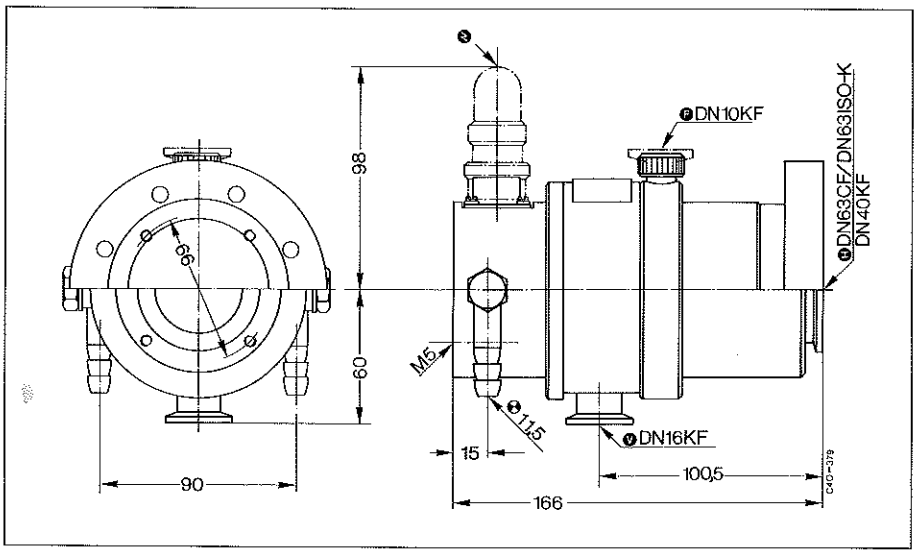


Fig. 3
Ⓒ Kühlwasseranschluß
Ⓗ Hochvakuumanschluß
Ⓥ Vorvakuumanschluß
Ⓕ Flutanschluß
Ⓔ Elektrischer Anschluß

Ⓒ Cooling water connection
Ⓗ High-vacuum connection
Ⓥ Backing pump connection
Ⓕ Venting connection
Ⓔ Electrical connection

Ⓒ Raccord d'eau de refroidissement
Ⓗ Raccord de vide élevé
Ⓥ Raccord de vide primaire
Ⓕ Raccord de remise à l'air
Ⓔ Branchement électrique

3 Vorvakuumpumpen

Als Vorvakuumpumpe empfehlen wir die Pfeiffer Drehschiebervakuumpumpe DUO 1,5 A oder je nach Anwendung eine Pumpe aus der Serie "B". Sie zeichnen sich aus durch:

- hohe Saugleistung
- hohe Wasserdampf–Verträglichkeit
- integriertes Hochvakuum-Sicherheitsventil

3 Backing pumps

We recommend that you use the Pfeiffer rotary vane vacuum pump DUO 1.5 A or, depending on the application, a pump of the "B" series as the backing pump. These pumps are distinguished by the following features:

- high throughput
- high maximum tolerable water vapour inlet pressure
- integrated high-vacuum safety valve

3 Pompes à vide primaire

En tant que pompe primaire, nous conseillons une pompe à palettes rotatives du type DUO 1,5 A ou, en fonction de l'application envisagée, une pompe de la série "B". Ces pompes se distinguent par:

- leur haute capacité
- leur excellente résistance aux vapeurs d'eau,
- leur soupape de sécurité intégrée pour vide élevé.

4 Installation

4.1 Hinweis zur Installation

- Die Turbopumpe wird mit Betriebsmittel-Füllung geliefert.
- Blindflansche an Hoch- und Vorvakuumanschluß erst unmittelbar vor der Montage entfernen. Pumpe ist mit N_2 geflutet.
- Arbeiten die Turbopumpen in einem Magnetfeld bei Feldstärken über den in den technischen Daten angegebenen Werten, sind geeignete Abschirmmaßnahmen vorzusehen (Abschirmgehäuse auf Anfrage).

4.2 Hochvakuumanschluß

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

Beim Anschluß der Pumpe an den Rezipienten ist zu beachten, daß der Hochvakuum–Flansch nur bis max. **20 kg** senkrecht belastbar ist.

Ein frei angeflanschter Rezipient darf kein Drehmoment auf den Flansch ausüben (einseitiges Gewicht des Rezipienten).

- Alle UHV-Teile müssen bei größter Sauberkeit montiert werden. Unsaubere Bauelemente verlängern die Auspumpzeit durch eine hohe Desorptionsrate.
- Die Pumpe kann in horizontaler bis vertikaler Einbaulage an den Rezipienten angeflanscht werden.
- Weicht die Einbaulage von der Vertikalen ab, muß die Pumpe mit dem Vorvakuumanschluß 4 nach unten eingebaut werden. Eine maximale Abweichung von 20° nach links oder rechts ist zulässig (Fig. 4).
- Bei der Verbindung Turbopumpe-Rezipient über einen Federungskörper sollte die Pumpe verankert werden.
- Zur Verankerung der Pumpe sind im Unterteil (Standfläche) vier Gewindelöcher M5 vorhanden. Die Gewindelöcher dienen auch zur Aufnahme der Gummifüße.

4 Installation

4.1 Note concerning installation

- The turbo pump is delivered with the operating medium filled in.
- Remove the blank flanges at the high- and roughing vacuum connection immediatly before you install the pump. The pump has been vented with N_2.
- If the pumps are operated in a magnetic field with field intensities exceeding the following values, suitable screening measures must be provided (screening housing upon request).

4.2 High-vacuum connection

Caution!
When the turbo pump is anchored in place, it must be ensured that forces from the piping system do not act on the pump.

When connecting the pump to the recipient, it must be remembered that the UHV-flange can be subjected to vertical loads of max. **20 kg.**

If there is a connection without support, it must be ensured that no torque is transmitted to the turbo pump (lateral stress from the recipient).

- All UHV-components must be fitted with the utmost cleanliness. Unclean components increase pump-down time as a result of a high desorption rate.
- The pump can be flanged to the vacuum chamber in any installation attitude, from horizontal to vertical.
- If the installation attitude deviates from perpendicular, the pump must be installed with the roughing vacuum connection 4 facing downwards. A maximum deviation of 20° to the left or right is permitted (fig. 4).
- If the Turbo pump is connected to the vacuum chamber via a metal bellows, the pump must be anchored.
- The pump base has four tap holes M5 for anchoring the pump. The tap holes are used to fix the rubber legs, too.

4 Installation

4.1 Remarques relatives à l'installation

- La pompe turbomoléculaire est livrée avec son plein en fluide de service.
- N'enlever les brides d'obturation des raccords de vide élevé et de vide primaire que juste avant le montage de la pompe. Celle-ci a été remise à l'atmosphère avec de l'azote (N_2).
- Les turbopompes doivent-elles être exploitées dans un champ magnétique d'intensité supérieure à celle donnée dans les caractéristiques techniques, prendre alors les mesures de blindage appropriées (carters de blindage sur demande).

4.2 Raccordement du vide élevé

Attention!
Si la pompe turbomoléculaire a été fermement ancrée, les tubulures ne doivent exercer aucune contrainte sur celle-ci!

Au raccordement de la pompe turbomoléculaire au récipient, tenir compte de ce que la bride de vide élevé ne peut supporter des contraintes verticales de **20 kg** maximum.

Un récipient librement bridé ne doit pas non plus exercer de contraintes (moments de torsion) sur la bride (propre poids du récipient, exercé sur un seul côté).

- Toutes les pièces en contact avec l'ultra-vide sont à monter dans la plus grande propreté. Des éléments souillés de quelque manière que ce soit prolongent le temps de pompage, par suite d'un facteur de désorption plus élevé.
- La pompe peut être bridée sur le récipeint dans une position quelconque, depuis la verticale jusqu'à l'horizontale.
- Cette position de montage dévie-t-elle par rapport à la verticale, le manchon de raccordement au vide primaire (4) doit alors être orienté vers le bas. Une déviation de 20° vers la gauche ou vers la droite est admise (fig. 4).
- Si le récipient est raccordé à la pompe par l'intermédiaire d'un élément à ressort, cette dernière est alors à ancrer fermement.
- Pour l'ancrage de la pompe, quatre alésages M5 ont été taraudés sur sa partie inférieure (surface d'applique). Ceux-ci peuvent également servir à recevoir des pieds caoutchoutés.

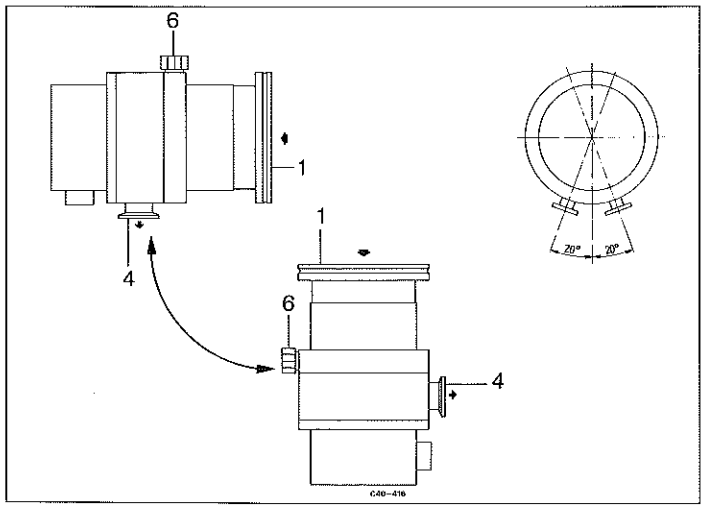


Fig. 4
1 Hochvakuumflansch
4 Vorvakuumflansch
6 Flutanschluß

1 High-vacuum flange
4 Roughing vacuum connection
6 Venting connection

1 Bride du vide élevé
4 Bride du vide primaire
6 Bride de remise à l'air

4.2.1 Splitterschutz

– Zum Schutz der Turbopumpe gegen Fremdkörper sollte ein Splitterschutz eingesetzt werden (Siebwölbung nach oben, siehe Abschnitt Zubehör). Der Splitterschutz muß mit dem Außenring bis zum Anschlag in den Hochvakuumflansch eingedrückt werden. Er verringert das Saugvermögen um ca. 15 %.

4.2.1 Splinter shield

– In order to protect the pump from foreign matter, a splinter shield should be fitted (sieve bulging upward).The splinter shield must be forced into the high vacuum flange 1 until its outer ring engages in the seat. The volume flow rate of the pump is reduced by approx. 15 % as a result of the splinter shield.

4.2.1 Pare-éclats

– Pour protéger la pompe contre l'intrusion de corps étrangers, il est bon de la munir d'un pare-éclats (trémie bombée vers le haut, voir section "Accessoires"). Le pare-éclats est à enfoncer dans le manchon de vide élevé jusqu'à buter contre la bague extérieure. Par la mise en oeuvre d'un pare-éclats, la capacité de la pompe s'en trouve toutefois réduite d'environ 15 %.

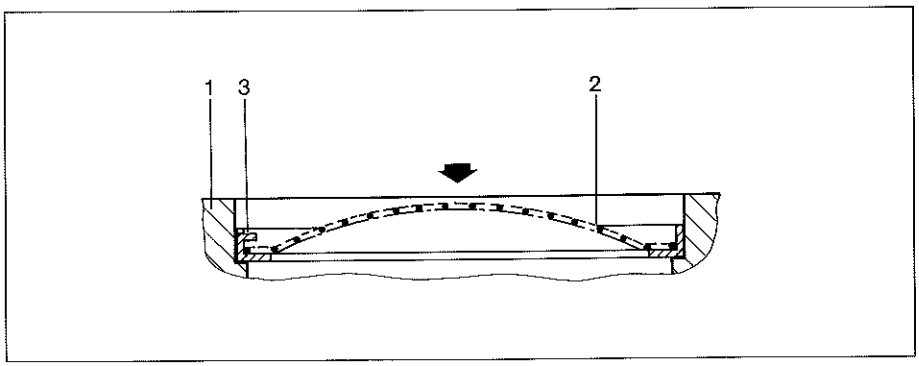


Fig. 5
1 Hochvakuumflansch Turbopumpe
2 Splitterschutz
3 Klemmfahne

1 High-vacuum flange turbo pump
2 Splinter shield
3 Clamping lug

1 Bride du vide élevé
2 Pare-éclats
3 Bornier

4.3 Vorvakuumanschluß

– Alle Verbindungen der Vorvakuumleitung können mit Kleinflansch–Bauelementen hergestellt werden.
– Bei starren Rohrverbindungen ist ein Federungskörper einzubauen, um die Übertragung der Vibration von der Vorvakuumpumpe zu dämpfen.
– Bauelemente zum Vorvakuumanschluß siehe Abschnitt Zubehör.
– Weitere Bauteile sind im Balzers-Katalog "Komponenten für die Vakuumtechnik" aufgeführt.
– Um die Belüftung des Rezipienten über die Vorvakuumpumpe zu verhindern, empfiehlt sich der Einbau eines Hochvakuum–Sicherheitsventils.
– In Pfeiffer-Vorvakuumpumpen ist ein Hochvakuum–Sicherheitsventil integriert (siehe Abschnitt Vorvakuumpumpe).

4.3 Roughing vacuum connection

– All connections of the roughing vacuum line can be made using small-flange components.
– In case of rigid pipe connections, a metal bellows must be installed to reduce the transmission to the backing pump vibrations.
– Components for roughing vacuum connection see section accessories.
– Further components are listed in the Balzers catalog "Vacuum Components".
– In order to prevent the vacuum chamber from being vented via the backing pump, we recommend that a high-vacuum safety valve must be installed.
– A high-vacuum safety valve is incorporated in the Pfeiffer backing pumps (see section backing pumps).

4.3 Raccordement du vide primaire

– Toutes les liaisons de la tubulure de vide primaire peuvent être réalisées au moyen d'éléments à brides de faibles dimensions.
– En cas de liaisons par tubulures rigides, prévoir la mise en place d'un élément ressort, afin d'amortir les vibrations transmises par la pompe à vide primaire.
– Eléments de raccord au vide primaire: voir "Accessoires".
– D'autres éléments constructifs sont redonnés dans le catalogue Balzers " Composantes pour la technique du vide".
– Afin d'éviter la mise à l'air du récipient par l'intermédiaire de la pompe à vide primaire, prévoir la mise en place d'une soupape de sécurité pour vide élevé.
– Toutes les pompes à vide primaire Pfeiffer disposent d'une telle soupape de sécurité intégrée (voir section "Pompe à vide primaire).

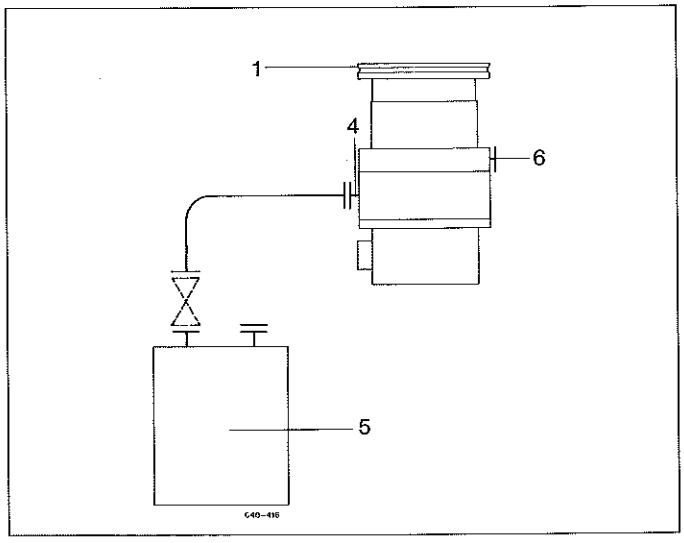


Fig. 6
1 Hochvakuumflansch
4 Vorvakuumflansch
5 Vorvakuumpumpe
6 Flutanschluß

1 High-vacuum flange
4 Roughing vacuum flange
5 Backing pump
6 Venting connection

1 Bride du vide élevé
4 Bride du vide primaire
5 Pompe à vide primaire
6 Raccordement de remise à l'air

4.4 Kühlung

- Die Turbopumpe ist serienmäßig konvektionsgekühlt und daher von einer Wasser- oder Zwangsluftkühlung unabhängig.
- Bei Umgebungstemperaturen über 30°C und bei beheizten Pumpen und Systemen ist die Turbopumpe TPH/TPU 060 mit Luft- oder Wasserkühlung zu betreiben, über 35°C nur mit Wasserkühlung.
- Die Turbopumpe ist durch zwei PTC-Widerstände in Motorwicklung und Pumpengehäuse thermisch geschützt. Wird an einem der beiden Widerstände die zulässige Temperatur überschritten, reduziert die Antriebselektronik die anliegende Antriebsleistung bis auf 0.
- Die Pumpe kann durch das Kühlwassernetz (Maximalüberdruck 7 bar) oder über ein Kühlaggregat (TZK) versorgt werden.
- **Kühlwasserversorgung aus dem Netz:** Bei Verwendung eines Schmutzfängers im Vorlauf ist der Kühlwasserwächter TCW im Rücklauf einzusetzen.
- **Kühlwasserversorgung mit Kühlaggregat:** Keinen Schmutzfänger verwenden, Kühlwasserwächter TCW im Rücklauf einsetzen.
- Zubehör für Kühlwasseranschluß siehe Abschnitt Zubehör.

4.4 Cooling

- The turbo pump is convection-cooled as standard and therefore independent of a water or ducted air cooling system.
- At ambient temperatures above 30°C and for heated pumps and systems, the TPH/TPU 060 turbo pump must be operated with air or water cooling, and above 35°C with water cooling only.
- The turbo pump is thermally protected by two PTC resistors in the motor winding and pump housing. If the permissible temperature is exceeded at one of the two resistors, the electronic drive unit reduces the drive power down to zero.
- The pump can be supplied from the cooling water main (maximum excess pressure 7 bar), or from a cooling unit (TZK).

- **Cooling water supply from the mains:** If a dirt trap is used in the supply piping, the TCW cooling water monitor must be installed in the return piping.

- **Cooling water supply with cooling unit:** Do not use a dirt trap; install the TCW cooling water monitor in the return piping.
- For accessories for cooling water connection, see chapter "Accessories".

4.4 Refroidissement

- La pompe turbomoléculaire est refroidie, en série, par un convecteur et donc indépendante d'un système de refroidissement par air ou par eau.
- En présence de températures ambiantes au-delà de 30°C, ou dans le cas de pompes avec chaufferette, la TPH/TPU 060 est à exploiter avec un système de refroidissement par air ou par eau, ou uniquement par eau si les températures sont supérieures à 35°C.
- La pompe turbomoléculaire est thermiquement protégée par deux résistances PTC en place dans le bobinage du moteur et sur le corps de pompe. L'une de ces deux résistances (thermostats) détecte-t-elle une surchauffe, la commande électronique agit alors sur l'entraînement de la pompe de manière à en réduire son régime, au besoin en l'arrêtant totalement.
- La pompe peut être alimentée en eau en étant directement branchée sur le réseau (pression maxi 7 bar), ou sur un groupe réfrigérant (TZK).
- **Refroidissement sur le réseau public d'eau:** s'il est fait usage d'une trémie à collecteur d'impuretés dans la conduite aller, il faut mettre un appareil TCW dans la conduite retour.
- **Refroidissement par groupe réfrigérant:** ne pas employer de trémie, mais mettre un appareil TCW en place dans la conduite retour.
- Accessoires pour le raccordement d'eau de refroidissement: voir section "Accessoires".

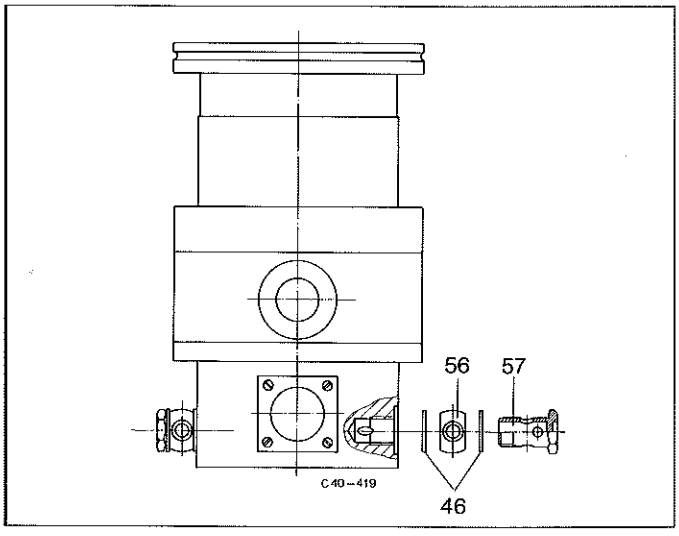


Fig. 7

46 USIT-Ring
56 Schlauchtülle
57 Hohlschraube

46 USIT ring
56 Hose nozzle
57 Hollow-core screw

46 Joint en USIT
56 Nipple de tuyau
57 Vis creuse

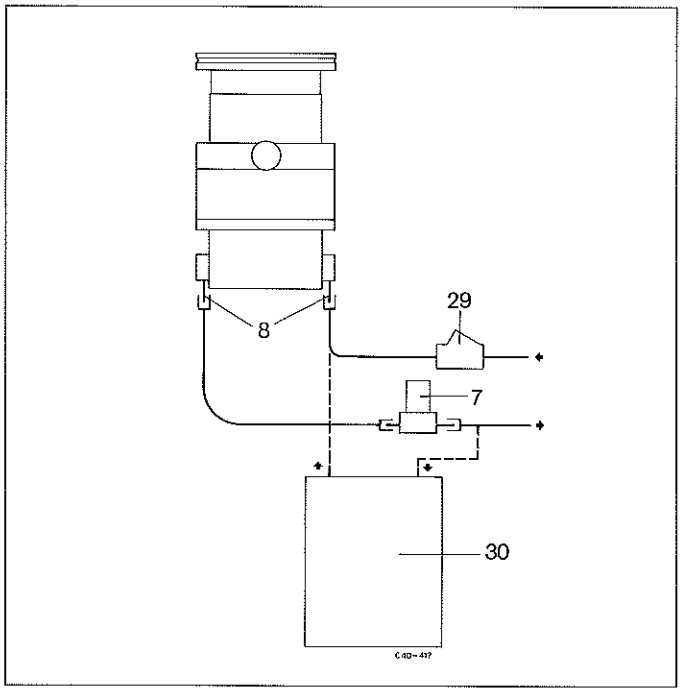


Fig. 8

7 Kühlwasserwächter
8 Kühlwasseranschlüsse
29 Schmutzfänger
30 Kühlaggregat

7 Cooling water control
8 Cooling water connection
29 Dirt trap
30 Cooling unit

7 Surveillance de l'eau de refroidissement
8 Raccords de l'eau de refroidissement
29 Trémie
30 Groupe réfrigérant

4.4.1 Wasserkühlung

Die Korrosionsbeständigkeit der Metalle ist im allgemeinen auf eine sehr dünne Oxidschicht zurückzuführen, die an der Oberfläche einen passiven Zustand aufrecht erhält. Dafür muß ein Mindestgehalt an Sauerstoff vorhanden sein.

In geschlossenen Kühlsystemen muß damit gerechnet werden, daß ohne besondere Maßnahmen der Sauerstoffgehalt unter die Mindestmenge absinkt. Hier sollte bei der Rückkühlung des Wassers für die Möglichkeit genügender Sauerstoffaufnahme gesorgt werden.

In allen Fällen ist das Kühlwasser zu filtrieren, um Schmutz und organische Schwebstoffe vom Kühlkreislauf fernzuhalten. Es könnte sonst zu lokalen Ablagerungen kommen, welche die Bildung von Lochfraß begünstigen.

Um Korrosionsschäden zu vermeiden, sind folgende Anforderungen an das Kühlwasser einzuhalten:

Wasser filtriert, mechanisch rein, optisch klar, ohne Trübung, ohne Bodensatz, chemisch neutral

– Min. Sauerstoffgehalt	4 mg/kg
– Max. Chloridgehalt	100 mg/kg
– Max. Kaliumpermanganatverbrauch	10 mg/kg
– pH-Wert	7 – 9
– Vorlaufüberdruck	bis 7 bar

Aggressive Kohlensäure und Ammoniak dürfen nicht nachweisbar sein.

Werden die aufgeführten Werte über- bzw. unterschritten und treten deshalb Störungen oder Schäden an den von uns gelieferten Anlagen auf, sind wir von jeglicher Haftung aufgrund solcher Störungen oder Schäden befreit.

4.4.1 Water cooling

Only a thin film of oxides is generally the base for the corrosion resistance of the metals. It maintains on the surface a passive state. For that purpose however it is necessary that a minimum amount of oxygen is available.

In closed cooling systems it must be taken in consideration, that without special measures the oxygen content drops below the minimum quantity. In this case care should be taken, that when recooling the water, sufficient opportunity for absorption of oxygen is given.

In any case the cooling water must be filtered to keep away from the cooling circuit dirt and organic suspended matter. Otherwise deposits could be formed which could be the reason for local corrosion.

To avoid corrosion damages the following requirements for the cooling or heating water must be met:

Water filtered, mechanically clean, optically clear, without turbidity, without deposits, chemically neutral.

Minimum oxigen content	4 mg/kg
Maximum chloride content	100 mg/kg
Maximum consumption of potassium permanganate	10 mg/kg
pH-value	7 – 9
Inlet overpressure up to	max. 7 bar.

Aggressive carbon dioxide and ammonia must not be detectable.

If the actual values are above respectively below the value indicated above and if trouble or damages occur at equipment furnished from us we are free from any liability for reason of those troubles or damages.

4.4.1 Refroidissement par eau

La résistance des métaux à la corrosion repose en général sur la formation d'une très mince couche d'oxydation, qui entraîne sur la surface du métal une sorte d'état passif. Pour cela, il faut qu'une teneur minimum en oxygène soit présente.

Dans les systèmes de refroidissement en circuit fermé, il faut donc s'attendre à ce que cette teneur en oxygène diminue, s'il n'est pas pris de mesures préventives. Prévoir à cet égard, au refroidissement de l'eau, une possibilité d'addition d'oxygène suffisamment efficace.

En tous les cas, un filtrage approprié de l'eau s'avère indispensable afin de préserver le circuit de refroidissement contre l'intrusion de souillures et de particules organiques en suspens, qui risqueraient d'entraîner des dépôts locaux, eux-mêmes susceptibles de favoriser la formation de piqûres de rouille.

Afin d'éviter tous dégâts de corrosion, l'esu utilisée pour le refroidissement doit satisfaire aux exigences suivantes:

Eau filtrée, mécaniquement pure, optiquement claire, sans trouble, dépôt de fond, chimiquement neutre

– Teneur minimum en oxygène	4 mg/kg
– Teneur maxi en chlorure	100 mg/kg
– Permanganate de potassium	maxi 10 mg/kg
– Dureté	pH 7 – 9
– Pression aller jusqu'à	7 bar

Acide carbonique et ammoniac ne doivent pas être décelables.

Les seuils mini/maxi des valeurs ci-dessus indiquées sont-ils outrepassés, notre responsabilité ne saurait être engagée en cas de dégâts ou détériorations qui en résulteraient.

4.4.2 Luftkühlung

- Die Turbopumpe kann auf Luftkühlung umgestellt werden.
- In der Antriebselektronik TCP sind elektrische Anschlußmöglichkeiten für die Luftkühlung vorgesehen (Die Anschlüsse sind nach den Schaltplänen in den Betriebsanweisungen der entsprechenden Antriebselektronik TCP vorzunehmen).
  Die max. Umgebungstemperatur darf bei Einsatz einer Luftkühlung 35°C nicht überschreiten!

4.4.2 Air cooling

- The Turbo pump can be converted to air cooling.
- The TCP electronic drive unit contains an electrical connection for a fan (the connections must be execute according to the operation instructions in accordance to the wiring diagrams).
- If air cooling is installed, the maximum ambient temperature should not exceed 35°C.

4.4.2 Refroidissement par air

- La pompe turbomoléculaire peut être préparée pour être refroidie à l'air.
- La commande électronique TCP prévoit toutes les possibilités de raccordement d'un tel système de refroidissement (procéder aux raccordements comme indiqué sur les schémas des instructions de service de la commande électronique respective). La température ambiante, à l'exploitation d'une pompe refroidie par air, ne doit pas excéder 35°C.

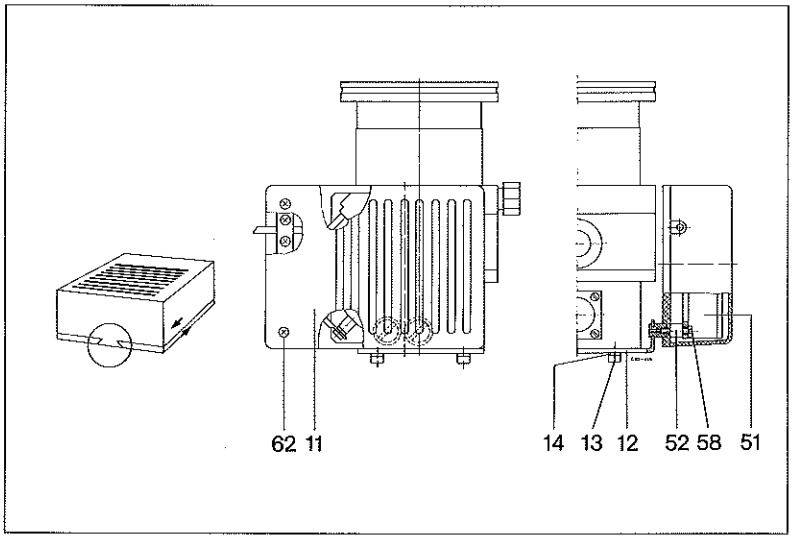


Fig. 9

11 Kappe
12 Halter
13 Schraube
14 Scheibe
51 Ventilator
52 Puffer
58 Mutter
62 Schrauben

11 Air cooling
12 Holder
13 Screw
14 Washer
51 Fan
52 Buffer
58 Nut
62 Screws

11 Calotte
12 Support
13 Boulon
14 Rondelle
51 Ventilateur
52 Amortisseur
58 Ecrou
62 Boulons

4.4.2.1 Montage des Ventilators

- Turbopumpe auf den Hochvakuumflansch 1 stellen und Gummifüße 27 aus Gewindebohrungen schrauben.
- Halter 12 so anschrauben, daß die Anschraubfläche des Ventilators parallel zur Achse Vorvakuum-Flutanschluß liegt.
- Vormontierte Luftkühlung demontieren. Kappe 11 muß in Pfeilrichtung aus dem Schwalbenschwanz geschoben werden.
- Ventilator 51 demontieren.
- Grundplatte 64 mit den Schwingungsdämpfern 52 an den Halter 12 anschrauben.
- Ventilator mit den Muttern 58 anschrauben.
- Kappe 11 in den Schwalbenschwanz einsetzen und mit den Schrauben 62 befestigen.

Elektrischer Anschluß: nach den Schaltplänen der entsprechenden Antriebselektronik ausführen.

4.4.2.1 Installation of Fan

- Put the turbo pump on the high-vacuum flange 1 and unscrew the rubber legs 27 from the threaded holes.
- Screw on the holder 12 in such a manner that the screw-on face of the fan is parallel to the axis of the roughing vacuum venting connection.
- Disassemble the preassembled air cooler. The cap 11 must be pushed out of the dovetail in the direction of the arrow.
- Disassemble fan 51.
- Screw base plate 64 with vibration isolators 52 to holder 12.
- Screw on the fan with nuts 58.
- Insert cap 11 into the dovetail and fasten with screws 62.

Electrical connection: to be made according to the wiring diagrams of the corresponding electronic drive unit.

4.4.2.1 Montage du ventilateur

- Placer la pompe turbomoléculaire sur la bride de vide élevé 1 et dévisser les pieds caoutchoutés 27.
- Visser le support 12 de telle manière que la surface d'applique du ventilateur repose parallèlement à l'axe du manchon de raccordement de remise à l'air du vide primaire.
- Démonter le système (déjà prémonté) de refroidissement par air. Pousser la calotte 11 dans la direction indiquée par une flèche, jusqu'à la sortir de la queue d'aronde.
- Démonter le ventilateur 51.
- Visser la plaque d'embase 64 avec ses amortisseurs 52 sur le support 12.
- Visser les ventilateur avec les écrous 58.
- Remettre la calotte 11 en place dans la queue d'aronde et la fixer avec les boulons 62.

Branchement électrique: à reconduire comme indiqué par les schémas de la commande électronique correspondante.

4.5 Flutanschluß

Die Turbopumpe kann manuell über die serienmäßige Verschlußschraube (G 1/8") im Flutanschluß mit Atmosphäre geflutet werden. Es ist kein spezielles Hand-Flutventil erforderlich. Durch daß Anschlußgewinde G 1/8" ist es möglich, mit handelsüblichen Bauteilen Flutleitungen zu realisieren.

Vorhandene Flutventile TVF und Stromausfallfluter TSF mit DN 10 ISO-KF-Anschluß können an den Pumpen mit dem Adapter PM 006 702 eingesetzt werden.

Zum verzögerten Sicherheitsfluten von Turbopumpe und Rezipient kann ein Flutsteuergerät TCF, ein Ventilsteuergerät TCV oder das TCP 121/TCP 380 mit dem Flutventil TSF 012 eingesetzt werden. Bei Einsatz folgender Gerätekombinationen kann, nach dem Abschalten oder nach Stromausfall, das Flutventil sofort oder verzögert geöffnet werden:

4.5 Venting connection

The Turbo-pumps can be vented manually via the standard screw plugs (gas thread G 1/8") at the vent opening. No special manual vent valve is needed.
The G 1/8" connecting thread allows vent lines to be built from commercially available components.

If you have TVF vent valves and TSF emergency vent valves with DN 10 KF connection, these can be fitted to the pumps only by inserting the adapter PM 006 702.

The TCF vent control unit, the TCV valve control unit or TCP 121/380 with vent valve TSF 012 are used for delayed safety venting of the turbo pump and vacuum chamber.
When the equipment combinations given below are employed, the vent valve may be opened immediately or after a delay following stopping of the pump or during a power failure:

4.5 Raccordement de remise à l'air

La pompe turbomoléculaire peut être remise à l'atmosphère manuellement au moyen du boulon d'obturation (G 1/8") monté en série sur le raccord de remise à l'air. Une vanne spéciale de remise à l'air n'est pas nécessaire. Grâce au filetage G 1/8" standard, il est possible de réaliser un circuit de remise à l'air avec des éléments couramment trouvés dans le commerce.

Les vannes de remise à l'air TVF, ainsi que le dispositif TSF (pour remise à l'air en cas de coupure de tension), tous deux équipés de raccords DN 10 ISO-KF, peuvent être mis en place sur ls pompe avec un adaptateur PM 006 702.

Pour une remise à l'air retardée, ou temporisée, de la pompe turbomoléculaire ou du récipient, il peut être utilisé, au choix, un appareil de commande TCF, une commande de vanne TCV, ou une commande électronique TCP du type 121 ou 380, avec vanne de remise à l'air TSF 012.

A la mise en oeuvre des combinaisons d'appareils ci-après énumérées, il est possible, après l'arrêt de la pompe ou après une coupure de tension, d'ouvrir la vanne de remise à l'air soit immédiatement, soit avec un certain retard:

Funktion / Gerätekombination
Funktion / Instrument-combination
Fonction / Combinaison d'appareils

Fluten-sofort/verzögert Venting-immediate/decelerate Remise à l'air immédiate/temporisée	Flutventil[2] Vent valve[2)] Vanne de remise à l'air [2)]	Steuergerät[2)] Controlling device[2)] Commande [2)]	Antriebselektronik[2)] Electronic drive unit[2)] Electronique de commande [2)]
verzögert [1)] Ventil bleibt offen decelerate [1)] valve remains open temporisée [1)], vanne reste ouverte	TSF 012		TCP 121/TCP 380
sofort, Ventil bleibt offen immediately, valve remains open immédiate, vanne reste ouverte	TSF 010	TCF / TCV	unabhängig independent indépendant

[1)] Nach dem Abschalten oder nach Stromaus fall wird das Flutventil TSF 012 vom Antriebsmotor der auslaufenden Turbo pumpe mit Strom versorgt. Flutbeginn bei ca. 35 % (525 Hz) der Nenndrehzahl.

[2)] Zubehör, Abschnitt 9

[1)] After stopping of the pump or a power failure, the TSF 012 vent valve is supplied with power from the drive motor of the slowing-down turbo pump. Venting starts at approx. 35 % (525 Hz) of the rated speed.

[2)] Accessories, Chapter 9

[1)] Après l'arrêt de la pompe ou après une coupure de tension, la vanne de remise à l'air TSF 012 est alimentée en courant par le moteur de la pompe en marche inertielle. Début de la remise à l'air: environ à 35 % (525 Hz) du régime nominal.

[2)] Accessoires, voir section 9

Betriebsanweisungen:

TVF 012	– PM 800 126 BD,E,F
TSF 012	– PM 800 168 BD,E,F
TSF 010	– PM 800 032 BD,E,F
TCF/TCV 103	– PM 800 196 BD,E,F
TCP 121	– PM 800 166 BD,E,F
TCP 380	– PM 800 188 BD,E,F

Operating instructions:

TVF 012	– PM 800 126 BD,E,F
TSF 012	– PM 800 168 BD,E,F
TSF 010	– PM 800 032 BD,E,F
TCF/TCV 103	– PM 800 196 BD,E,F
TCP 121	– PM 800 166 BD,E,F
TCP 380	– PM 800 188 BD,E,F

Instructions de service:

TVF 012	– PM 800 126 BD,E,F
TSF 012	– PM 800 168 BD,E,F
TSF 010	– PM 800 032 BD,E,F
TCF/TCV 103	– PM 800 196 BD,E,F
TCP 121	– PM 800 166 BD,E,F
TCP 380	– PM 800 188 BD,E,F

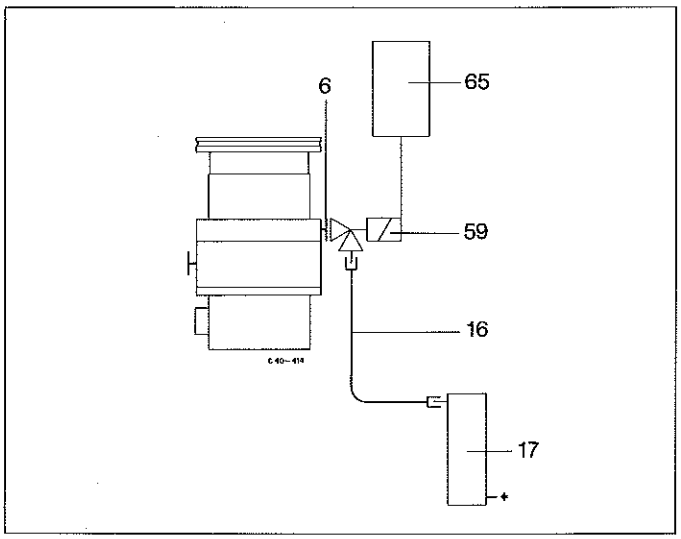


Fig. 10

6 Flutanschluß
16 PVC-Schlauch
17 Trockenvorlage
59 Flutventil
65 TCP

6 Venting connection
16 PVC hose
17 Air drier
59 Vent valve
65 TCP

6 Raccordement de remise à l'air
16 Tuyau en C.P.V.
17 Cartouche siccative
59 Vanne de remise à l'air
65 TCP

Beim Einsatz eines Flutventils TSF 010 wird die Turbopumpe direkt nach einem Stromausfall bzw. Abschalten geflutet.

4.5.1 Einsatz von Flutventilen

- Verschlußschraube aus dem Flutanschluß (G 1/8") der Pumpe schrauben.
- Vorhandene Flutventile oder Stromausfallfluter TSF mit Anschluß DN 10 ISO-KF werden an die Turbopumpe mit dem Flutflansch DN 10 ISO-KF/G 1/8" montiert.
- Flutventile TVF oder Stromausfallfluter TSF mit Anschluß G 1/8" werden in den Flutanschluß eingeschraubt.
- Trockenvorlage – TTV 001 – an eine vorher bereitgestellt Haltevorrichtung anschrauben.
- Schlauchverbindung zwischen Flutventil und Trockenvorlage herstellen.
- Der elektrische Anschluß erfolgt nach den jeweils gültigen Schaltplänen in der entsprechenden Betriebsanweisung.

When a TSF 010 vent valve is used, the turbo pump is vented immediately after a power failure or stopping.

4.5.1 Use of Vent Valves

- Unscrew the screw plug from the venting connection (G 1/8") of the pump.
- Existing vent valves or a TSF emergency vent valve with DN 10 ISO-KF connection are fitted to the turbo pump with the DN 10 ISO-KF/G 1/8" venting flange.
- TVF vent valves or TSF emergency vent valves with G 1/8" connection are screwed into the venting connection.
- Screw the air drier – TTV 001 – to a holding device made available before.
- Connect the hose between the vent valve and air drier.
- Electrical connection is made according to the applicable wiring diagrams in the corresponding operating instructions.

A l'utilisation d'une vanne TSF 010, la pompe turbomoléculaire est remise à l'air directement après une coupure de tension ou après son arrêt.

4.5.1 Mise en place de vannes de remise à l'air

- Dévisser le boulon d'obturation du manchon (G 1/8") du manchon de remise à l'air.
- Les vannes de remise à l'air ou de sécurité en cas de coupure de tension TSF avec raccord DN 10 ISO-KF sont montées sur la pompe turbomoléculaire avec la bride DN 10 ISO-KF/G 1/8" montiert.
- Les vannes TVF ou celles de sécurité en cas de coupure de tension TSF équipées d'un raccord G 1/8" sont simplement vissées sur le manchon de remise à l'air.
- Visser la cartouche dessicative TTV 001 sur un support préalablement préparé à cet effet.
- Réaliser la liaison des conduites entre la vanne de remise à l'air et la cartouche dessicative.
- Les branchements électriques sont à reconduire en fonction des schémas donnés avec les instructions de service respectives.

4.6 Elektrischer Anschluß Turbo pumpe

Der elektrische Anschluß ist nach den örtlich geltenden Bestimmungen durchzuführen. In den Betriebsanweisungen der Antriebselektroniken sind alle Schaltpläne und Beschreibungen zum elektrischen Anschluß enthalten.

Werden Schutzleiter-Widerstände $<0{,}2\ \Omega$ gefordert, muß die Pumpe separat geerdet werden. Beim Trennen der Turbopumpe vom Pumpstand und Betreiben mit längerem Kabel, ist ein zusätzliches Kabel zur bauseitigen Erde an einem der Befestigungslöcher des Pumpstandes mit Schrauben min. M5 anzubringen. Die Anschlußstelle muß mit einem Schildchen mit Schutzleitersymbol versehen werden.

4.6 Electrical connection turbo pump

The electrical connection shall be made according to local codes. The operating instructions contains all wiring diagrams and descriptions regarding to the electrical connection.

If PE conductor resistances of < 0.2 ohms are required and when separating the turbo pump from the pumping unit, an additional grounding cable must be attached by the customer to one of the mounting holes of the pump unit with screws of min. M5 and the point of connection marked with a P.E. symbol.

4.6 Branchements électriques

Les branchements électriques sont à reconduire en fonction des prescriptions locales en vigueur. Les instructions de servie des commandes électroniques donnent tous les schémas et toutes les descriptions nécessaires à leur réalisation.

En cas d'utilisation de résistances (sur le conducteur de protection) d'une impédance inférieure à 0,2 Ω, il est indispensable, si la pompe turbomoléculaire est séparée du groupe de pompage et donc alimentée par un câble plus long, de la mettre à la terre par un câble supplémentaire relié au groupe de pompage et fixé par des boulons d'au moins M5. Pourvoir les points de raccordement de plaquettes signalétiques appropriées.

5 Betrieb

5.1 Einschalten

- Bei Wasserkühlung Kühlwasser einschalten und Durchfluß kontrollieren.
- Beim Einsatz eines Kühlaggregates TZK 350 werden TZK und Turbopumpe gleichzeitig eingeschaltet.
- Bei Luftkühlung läuft der Ventilator, bei Verdrahtung gemäß Schaltplan, mit dem Einschalten der Turbopumpe an.
- Vorvakuumpumpe und Turbopumpe an der Antriebselektronik mit Taster S1 einschalten.
- Heizung der Turbopumpe mit Taster S2 einschalten.

Der Hochlauf der Turbopumpe erfolgt automatisch. Die Hochlaufzeit bis zum Drehzahlschaltpunkt ist abhängig von der Rezipientengröße. Bei blindgeflanschtem Hochvakuumflansch erreicht die Pumpe nach 2 Minuten ihre Nenndrehzahl.

5.1.1 Reset
TCP 121:
Bei Störung wird die Spannungsversorgung des Motors über einen Kontakt K2 ausgeschaltet. Eine Reset-Funktion wird aktiviert durch:

- Wegnahme der Netzspannung für eine Zeit $\geqq$ 2 Sekunden, z.B. mit Netzschalter S1.
- Betätigung eines extern angeschlossenen "Reset"-Tasters S3 für eine Zeit $\geqq$ 2 Sekunden.

Bei Aktivierung von "Reset" mit Reset-Taster S3 muß die TCP mit Spannung versorgt sein.

5 Operation

5.1 Switching on

- When water-cooling is installed, switch on cooling water and control the passage.
- If a cooling water monitor TZK 350 is applicated, the TZK and the turbo pump are switched on at the same time.

If air cooling is installed and installation is made according the wiring diagram, the fan runs up automatically by switching on the turbo pump.

- Switch on backing pump and turbo pump at the electronic drive unit with operator S1.
- Switch on the heating of the turbo pump with operator S2.

The turbo pump runs up automatically. The time from starting up to the speed switch point depends upon the size of the vacuum chamber. With blind flanged high vacuum flange, the pump reaches its rated speed after appr. 2 minutes.

5.1.1 Reset
TCP 121:
In the event of a fault, the voltage supply to the motor is stopped inside the unit via a contact of K2. A reset function is activated as follows:

- Interruption of the mains voltage for a period of $\geqq$ 2 seconds, for example at ON/OFF switch S1.
- Depressing the external"Reset"-button S3 for a period of $\geqq$ 2 seconds.

When "Reset" is activated via "Reset"-button S3, the TCP must be supplied with voltage.

5 Exploitation

5.1 Mise en marche

- Sur les pompes refroidies par eau, mettre le circuit de refroidissement en marche et contrôler le débit de l'eau.
- Si un groupe réfrigérant TZK 350, celui-ci est enclenché en même temps que la pompe turbomoléculaire.
- En cas de refroidissement par air, le ventilateur est mis en marche en même temps que la turbopompe, si le câblage a été effectué comme indiqué par le schéma.
- Enclencher la pompe primaire ainsi que la pompe turbomoléculaire au moyen de la touche S1 sur la commande électronique.
- Enclencher l'étuvage de la turbopompe au moyen de la touche S2.

La montée en régime de la pompe turbomoléculaire s'accomplit automatiquement. Le temps de montée en régime, jusqu'au point de commutation, dépend de la taille du récipient. Avec un manchon de raccordement sur vide élevé obturé par une bride, la pompe atteint au bout de 2 minutes son régime nominal.

5.1.1 Redémarrage (Reset)
TCP 121:
En cas de perturbation quelconque, l'alimentation du moteur en tension est interrompue par le contact K2. La fonction de reset est activée par:

- une coupure de tension pour une durée égale ou supérieure à 2 secondes (par exemple après avoir actionné le commutateur S1),
- l'action d'une touche externe de reset (S3), également d'une durée également $\geqq$ 2 secondes.

A l'activation de la fonction "Reset" par le commutateur S3, la TCP doit être alimentée en tension.

5.2 Heizen der Turbopumpe

Der Enddruck richtet sich nach der Sauberkeit der Pumpe und der Apparatur. Um den Enddruck in möglichst kurzer Zeit zu erreichen, ist es zweckmäßig, Turbopumpe und Apparatur zu heizen. Ist der Rezipient direkt angeflanscht, muß darauf geachtet werden, daß die Temperatur des Hochvakuumflansches beim Heizen der Apparatur und der Pumpe 120 °C nicht überschreitet.

Wird der Rezipient höher als 200°C geheizt, muß die Wärmestrahlung vom Rezipienten auf den Pumpenrotor verhindert werden (z.B. mit einem Strahlungsschild). Die Heizdauer für Pumpe und Rezipient richtet sich nach dem gewünschten Enddruck. Sie sollte wegen der Aufheizzeit des Rotors mindestens 4 Stunden betragen.

5.3 Abschalten

- Turbopumpe abschalten.
- Hochvakuum-Sicherheitsventil in Vorvakuumleitung schließen. Bei PFEIFFER-Vorvakuumpumpen schließt das Hochvakuum-Sicherheitsventil beim Abschalten der Vorvakuumpumpe automatisch.
- Flutventil öffnen.
- Bei Einsatz eines TCP 121/380 mit TSF 012 erfolgt das Fluten automatisch bei ca. 35 % der Nenndrehzahl.
- Bei Wasserkühlung: Nach dem Abschalten Kühlwasserzufuhr absperren. Besonders bei geöffneter Turbopumpe und hoher Luftfeuchtigkeit können sich Kondensate an den gekühlten Flächen niederschlagen.

5.4 Stillsetzen der Turbopumpe

Zum Stillsetzen der Turbopumpe über längere Zeit ist folgendes zu beachten:

Bei der Turbopumpe ist ein Wechsel des Betriebsmittelspeichers durchzuführen. Die Gebrauchsfähigkeit des von Pfeiffer verwendeten Betriebsmittels TL 011 beträgt **ohne** Betrieb **2 Jahre.**

- Hochvakuumflansch der Turbopumpe verschließen und Pumpe über Vorvakuumflansch evakuieren.
- Turbopumpe mit trockener Luft oder mit Stickstoff N_2 fluten.
- Vorvakuumanschluß verschließen. Pumpe vertikal auf den Gummifüßen lagern.
- In Räumen mit feuchter oder aggressiver Atmosphäre ist die Turbopumpe zusammen mit einem Beutel Trockenmittel, z.B. Silicagel, in einen Plastikbeutel einzuschweißen.

5.2 Heating of the turbo pump

The ultimate pressure is a function of the clealiness of the pump and apparatus. In order to attain the ultimate pressure as rapidly as possible, it is practical to heat the turbo pump and apparatus. If the vacuum chamber is directly flanged on, it must be ensured that the temperatur of the highvacuum flange does not exceed 120°C when the apparatus and the pump are heated.

If the vacuum chamber is heated to a temperature above 200°C, the heat must be prevented from radiating from the vacuum chamber to the rotor of the pump e.g. by installing a radiation screen. The heating time for the pump and vacuum chamber depends on the ultimate pressure desired. Due to the heating-up time of the rotor, it should be at least 4 hours.

5.3 Switching off the pump

- Switch off the turbo pump on TCP.
- Close the high-vacuum safety valve in the roughing vacuum line. When PFEIFFER backing pumps are used, the high-vacuum safety valve closes automatically when the backing pump is switched off.
- Open the vent valve.

If a TCP 121/380 with TSF 012 is used, the pump is vented automatically at 35 % of the rated speed.

If water cooling is installed:
Upon stopping, shut off the cooling water flow. condensates may settle at the cooled surfaces, particularly if the turbo pump is open and the atmospheric humidity is high.

5.4 Shutting down the turbo pump

For extended shutdowns of the turbo pump, the following must be observed:

A change of the operating medium reservoir must be carried out of the turbo pump. The useability of the oil TL 011 used by Pfeiffer is **2 years** if the pump is **not** operated.

- Close the high-vacuum flange of the turbo pump and evacuate the pump via the roughing vacuum flange.
- Vent the turbo pump with dry air or N_2 nitrogen via the venting connection.
- Close the roughing vacuum- and the venting connection.
- Place the turbo pump vertically on its rubber legs.
- In rooms with moist or aggressive atmosphere the turbo pump must be welded into a plastic bag, together with a bag of desiccant, e.g. Silicagel.

5.2 Etuvage de la pompe turbomoléculaire

La pression finale qu'il est possible d'obtenir est fonction du degrée de propreté de la pompe et de ses appareillages. Afin d'atteindre la pression finale le plus rapidement possible, il est bon d'étuver, c'est-à-dire de préchauffer pompe et appareils. Le récipient est-il bridé directement sur la pompe, veiller dans ce cas à ce que la température de la bride de vide élevé n'excède pas 120 °C.

Le récipient est-il chauffé à plus de 200°C, les radiations thermiques du récipient vers le rotor de la pompe doivent impérativement être évitées (par exemple avec un bouclier thermique). La durée d'étuvage de la pompe et du récipient est fonction de la pression finale désirée. Vu le temps de réchauffement du rotor, il faut compter avec au moins 4 heures.

5.3 Arrêt

- Eteindre la pompe turbomoléculaire.
- Fermer la vanne de sécurité pour vide élevé, sur la conduite de vide primaire. Sur les pompes primaires PFEIFFER, cette vanne se ferme automatiquement en arrêtant la pompe à vide primaire.
- Ouvrir la vanne de remise à l'air.
- A la mise en oeuvre d'une commande TCP 121/380 avec un contrôleur de remise à l'air TSF 012, la remise à l'air s'effectue toujours de manière automatique, dès que la pompe descend à environ 35 % de son régime nominal.
- En cas de refroidissement par eau: couper, après avoir éteint la pompe, l'alimentation en eau de refroidissement. Il est en effet possible que des dépôts se forment sur les surfaces refroidies, en particulier si la pompe demeure ouverte, ou en présence d'une forte humidité.

5.4 Arrêts prolongés de la pompe turbomoléculaire

Pour un arrêt prolongé de la pompe turboléculaire (congés annuels, par exemple), observer les points suivants:

Procéder au remplacement du reservoir de fluide de service. La longévité du fluide TL 011 utilisé par Pfeiffer est, sans contraintes de service, de **2 ans**.

- Obturer la bride de vide élevé sur la turbopompe et évacuer cette dernière par la bride de vide primaire.
- Mettre la pompe à l'atmosphère soit avec de l'air sec, soit avec de l'azote (N_2).
- Obturer la bride de vide primaire, et entreposer la pompe verticalement sur ses pieds caoutchoutés.
- Dans les locaux à atmosphère humide ou agressive, emballer la pompe dans un sac plastique à sceller hermétiquement, dans lequel on aura préalablement placé des sachets de sicatif ("Silicagel", par exemple).

6 Instandhaltung

6.1 Wechseln des Betriebsmittel speichers

Das System zur Schmierung des Kugellagers ist bei Lieferung der Turbopumpen mit Betriebsmittel TL 011 gefüllt. Ein Wechsel des Betriebsmittelspeichers ist mindestens jährlich vorzunehmen (bei extremer Belastung oder unreinen Prozessen entsprechend häufiger).

Es muß immer der **komplette** Betriebsmittelspeicher gewechselt werden:

- Pumpe abschalten und auf Atmosphärendruck fluten.
- Verschlußschraube an der Unterseite herausschrauben.
- Betriebsmittelspeicher entnehmen und entsprechend den Vorschriften entsorgen.
- Verunreinigungen an Pumpe und Verschlußdeckel mit einem sauberen, fusselfreien Tuch beseitigen.
  Neuen Speicher mit Pinzette einsetzen (benötigte Schmiermittelmenge ist eingefüllt).
- Verschlußdeckel montieren.

6 Maintenance

6.1 Changing operating agent reservoir

Turbo pumps are delivered with pump oerating agent type TL 011 filled into the ball bearing lubrication system. The pump fluid reservoir must be changed, however not less than once a year (more frequently, if the operating conditions are particularly unfavorable).

The pump fluid reservoir must always be exchanged **completely**:

- Stop pump and vent to atmospheric pressure.
- Remove the bearing cap at the underside of the pump.
- Change the pump fluid reservoir and dispose off the used one as prescribed.
- Clean the pump and closing cover with a clean, nappfree cloth..
- Insert a new reservoir (the required lubricant quantity is already filled in).
- Reinstall the bearing cap.

6 Entretien

6.1 Remplacement du réservoir à fluide

Pour lubrifier le roulement à billes, le système est rempli, à sa sorti d'usine, du fluide TL 011. Le réservoir à fluide est à remplacer environ toutes cependant au moins une fois par an (ou plus souvent, dans le cas d'un service intensif ou particulièrement sévère).

Il ne suffit de procéder à la vidange du fluide, mais au contraire il faut remplacer entièrement le réservoir. Procéder **comme suit**:

- Eteindre la pompe et la ramener à la pression atmosphérique.
- Dévisser le couvercle sous le réservoir.
- Retire le réservoir et s'en débarrasser en tenant compte des prescriptions locales relatives à la protection de l'environnement.
- Avec un chiffon sec et doux, éliminer les saletés présentes sur la pompe et sur le couvercle de fermeture.
- Mettre en place le réservoir neuf (son plein est fait en usiné) en se servant d'une pincette.
- Remettre le couvercle en place.

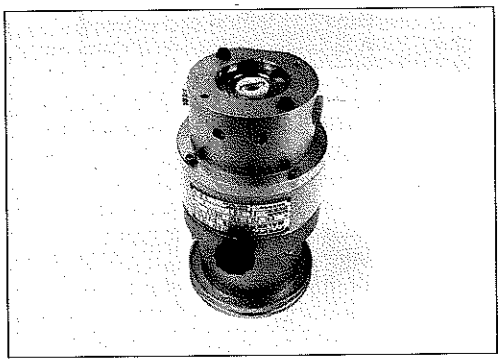


Fig. 11
Verschlußdeckel entfernen
Remove closing cover
Oter le boulon d'obturation

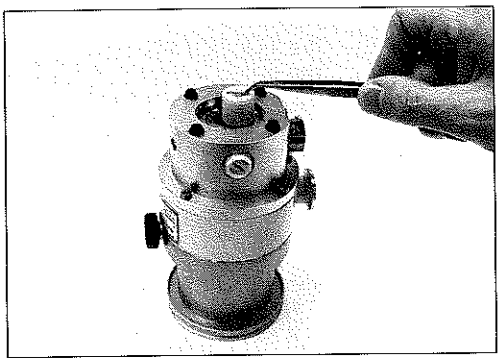


Fig. 12
Betriebsmittelspeicher entfernen
Take out operating agent reservoir
Enlever réservoir de l'agent moteur

6.2 Reinigung der Turbopumpe

Bei leichter Verschmutzung, z.B. durch Ölniederschläge, kann die Pumpe in unzerlegtem Zustand gereinigt werden. Handelt es sich jedoch um schwerlösliche Medien oder liegt eine extreme Verschmutzung vor, muß die Pumpe vollkommen demontiert werden. Hierzu sollte der Balzers–Service herangezogen werden um die einwandfreie Funktion der Pumpe zu gewährleisten.

Ein Zeichen für die Verschmutzung der Pumpe ist, wenn der gewünschte Arbeitsdruck nicht mehr in der üblichen Zeit erreicht wird, obwohl sich die Leck- und Desorptionsrate nicht verändert hat.

6.2 Cleaning the turbo pump

When contamination is only light, e.g. oil deposits, the pump can be cleaned in assembled condition. If however contamination is by insoluble media or severe, the pump must be stripped down completely, a process which should be carried out by our service engineers, to warrant troublefree function of the pump.

An indication of the contamination of the pump, is when the desired working pressure can no longer be obtained in the usual time, even though there have been no changes in leak and desorption rate.

6.2 Nettoyage de la pompe turbo moléculaire

En présence de salissements légers, par exemple de retombées d'huile, la pompe peut être nettoyée sans avoir besoin d'être pour cela démontée. En revanche, s'il s'agit de souillures difficilement nettoyables, ou si le degré de salissement de la pompe est excessif, il faudra alors la démonter entièrement. Pour cela, il est conseillé de faire appel au Service d'Après-Vente de BALZERS, afin de garantir le bon fonctionnement de la pompe après nettoyage.

Un signe infaillible de salissement exagéré de la pompe est donné lorsque la pression de travail désirée ne peut plus être atteinte dans le temps habituel, bien que le taux de fuite et le facteur de désorption ne se soient pas altérés.

6.2.1 Reinigung im unzerlegten Zustand

- Pumpe abschalten und auf Atmosphärendruck fluten.
- Pumpe aus der Anlage demontieren.
- Wenn vorhanden, Heizmanschette abnehmen.
- Pumpe senkrecht, mit Anschlußflansch nach unten, in passenden Behälter stellen.
- Frigen 113 oder Freon TF in den Behälter füllen, bis Vorvakuumstutzen der Pumpe eingetaucht ist.

Hier sind die gesetzlichen Vorschriften für den Umgang mit Fluorchlorkohlenwasserstoffen (FCKW) unbedingt einzuhalten (Verhinderung des Entweichens in die Atmosphäre).

- Frigen ca. 5 – 10 Minuten einwirken lassen.
- Pumpe in dieser Zeit mehrmals langsam heben und senken, so daß an den Stator- und Rotorscheiben eine Spülung stattfindet.
- Vorgang mit neuem Frigen mindestens zweimal wiederholen.
- Pumpe aus dem Bad herausnehmen.
- Zur Entleerung der Frigenreste aus dem Magnetlager, Pumpe mehrmals langsam von senkrecht (bezogen auf den Hochvakuumflansch oben) um 180° kippen.
- Pumpe ca. 30 Minuten mit Flansch nach unten auf einen Rost oder ähnliches stellen.
- Pumpe wieder in die Anlage montieren.
- Pumpe mit blindgeflanschtem Hochvakuumstutzen an die Vorpumpe anschließen und bis 10^{-1} mbar evakuieren, um Reinigungsmittelrüchstände abzusaugen.
- Turbopumpe hierbei nicht einschalten!

Beim ersten Evakuierungsvorgang ist die Pumpzeit, bedingt durch Reinigungsmittelreste, länger.

6.2.1 Cleaning the pump when assembled

- Switch off the pump and vent it to atmospheric pressure.
- Detach pump from plant.
- Remove heating jacket, if any.
- Put pump vertically into a suitable vessel with the inlet flange pointing downward.
- Fill Frigen 113 or Freon TF into the vessel until the fore-vacuum socket of the pump has been immersed.

Adhere to the legal codes regarding the use of chlorofluorocarbon (FCKW), (prevent from escaping to the atmosphere).

- Let the pump be exposed to the Frigen for approx. 5 to 10 minutes.
- During this period, slowly lift and lower the pump serveral times to allow for the stator and rotor discs to be flushed.
- Repeat this operation at least once with fresh Frigen.
- Take pump out of the bath.
- To drain the rests of Frigen from the magnet bearing tilt the pump several times from the position high vacuum flange upward to the position flange downward (180°).
- Put the pump on a grille or screen with flange downward for approx. 30 minutes.
- Refit the pump into the plant.
- Connect the turbo pump with blank flanged high vacuum flange to the backing pump and evacuate to 10^{-1} mbar, to refit the residues of the cleaning agents.
- Do not start the pump!

Because of this residues, the first evacuation will be some time longer.

6.2.1 Nettoyage sans démontage de la pompe

- Eteindre la pompe et la ramener à la pression atmosphérique.
- Déposer la pompe de l'installation.
- Enlever la chaufferette, si présente.
- Placer la pompe verticalement dans un bac de taille suffisante, la bride de raccordement orientée vers le bas.
- Remplir le bac de Frigen 113 ou de Fréon TF, jusqu'à recouvrir complètement l'orifice du manchon de vide primaire.

Impérativement respecter les prescriptions légales relatives à la manipulation des carbones de fluochlorures (CFC), dangereux pour l'atmosphère et la couche d'ozone de la Terre!

- Laisser agir le frigène de 5 à 10 minutes environ.
- Durant ce temps, sortir et replonger la pompe à plusieurs reprises du bain, de manière à effectuer un rinçage des palettes du stator et du rotor.
- Répéter cette opération au moins deux fois, à chaque fois avec du frigène neuf.
- Sortir la pompe du bain.
- Pour évacuer les restes de frigène des paliers magnétiques, basculer la pompe de 180° plusieurs de fois de suite, et en procédant très lentement, à partir de sa position verticale (par rapport à la bride de vide élevé).
- La laisser ensuite s'égoutter durant environ ½ heure sur une grille, la bride orientée vers le bas.
- Remettre la pompe en place sur l'installation.
- Raccorder la pompe avec turbulure vide élevé à bride d'obturation à la pompe primaire et l'évacuer jusqu'à environ 10^{-1} mbar afin d'aspirer les résidues du produit de nettoyage.
- Ne pas mettre en route la pompe turbo!

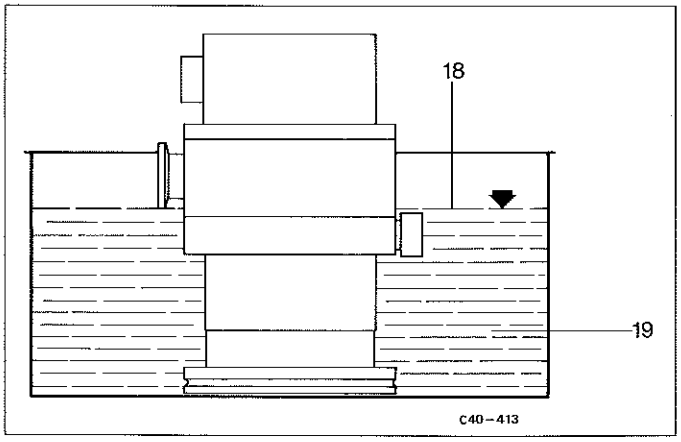


Fig. 13
18 Flüssigkeitsspiegel, max.
19 Reinigungsmittel

Fig. 13
18 Liquid level, max.
19 Cleaning agent

Fig. 13
18 Niveau de liquide
19 Produit de nettoyage

6.3 Prüfen des Antriebmotors — 6.3 Checking the motor drive — 6.3 Vérification du moteur d'entraînement

Test des Antriebes bei 20 °C		Test of driving at 20 °C	Test d l'entraînement à 20 °C	zu messende Widerstände
G-F	Hallsondenpfad	Hall probe path	Trajet de courant des sondes de Hall	100 Ω ≦ R ≦ 200 Ω
L-H	Hallsondenausgang 1	Hall probe output 1	Sortie 1 des sondes de Hall	ca. 40 Ω (20 Ω...55 Ω)
J-K	Hallsondenausgang 2	Hall probe output 2	Sortie 2 des sondes de Hall	ca. 40 Ω (20 Ω...55 Ω)
F-M	Temperatursensoren	Temperature sensors	Sondes de température	100 Ω ≦ R ≦ 300 Ω
E-A E-B E-C E-D	Motorspulen	Motor coils	Bobines de moteur	0,7 Ω
N-P	R_F TPH/TPU 060			0 Ω

Zwischen E und F darf keine elektrische Verbindung bestehen!

6.3.1 Prüfen des Motors mit Antriebs elektronik TCP

Achtung! Hallsondenspannungen sind nicht potentialfrei. OV–Verbindung zum Oszilloskop entfernen. Nie beide Hallsondenspannungen gleichzeitig messen.

6.3.2 Prüfen des Motors ohne Antriebselektronik TCP

Mit Meß- und Prüfadapter und externem Netzgerät. Hallsonden mit Konstantstrom 40 mA an Stecker G und F speisen (+Pol an G). Rotor von Hand drehen. Hallspannung mit Oszilloskop oder Drehspulinstrument messen.

There must be no electrical connection between E and F!

6.3.1 Checking the motor with TCP electronic drive unit

Caution! Hall probe voltage are not potential-free. Disconnect the O V connection to the oscilloscope. Never measure the two Hall probe voltages at the same time.

6.3.2 Checking the motor without electronic drive unit

Using the measuring and test adapter and external power supply. Feed Hall probes with a constand current of 40 mA at connectors G and F, positive pole at G. Turn the rotor manually. Measure the Hall voltage using an oscilloscope or moving–coil instrument.

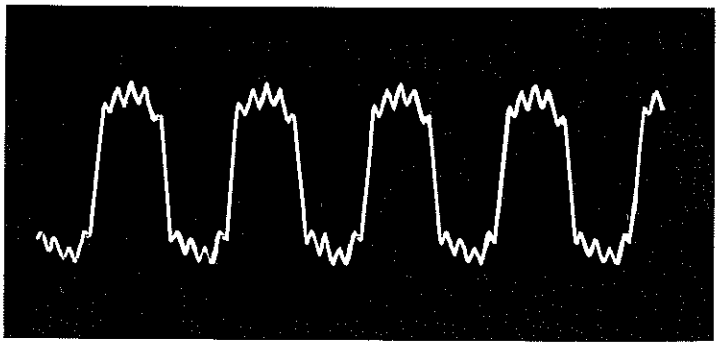
Aucune liaison électrique ne doit exister entre les bornes E et F!

6.3.1 Vérification du moteur avec commande électronique TCP

Attention: les tensions émises par les sondes de Hall ne sont pas exemptes de potentiel! Oter la liaison 0 V sur l'oscilloscope. Ne jamais mesurer les deux tensions simultanément!

6.3.2 Vérification du moteur sans commande électronique TCP

A effectuer à l'aide d'un appareil de mesure et d'une source de tension externe. Alimenter les sondes de Hall à un courant constant de 40 mA, par l'intermédiaire des bornes G et F (le pôle positif sur G). Tourner le rotor à la main. Mesurer la tension de Hall à l'oscilloscope ou avec un ampèremètre.



ca. 300 mVss

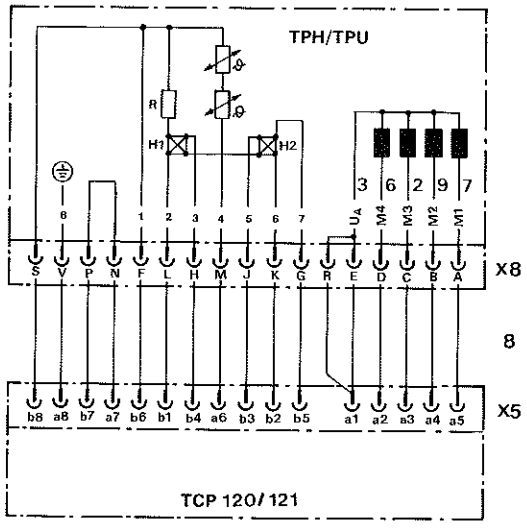


Fig. 14
Anschlußschema
Connecting diagram
Schéma des raccordements

1	grau	grey	gris
2	gelb	yellow	jaune
3	schwarz	black	noir
4	weiß	white	blanc
5	blau	blue	bleu
6	grün	green	vert
7	rot	red	rouge
8	grün/gelb	green/yellow	vert/jaune
9	braun	brown	brun

6.4 Lagerwechsel TPH/TPU 060

Allgemeines:

Die Beschreibung des Lagerwechsels ist ein Wegweiser für die richtige Durchführung.

- Für den Lagerwechsel steht unser Spezialwerkzeug zur Verfügung (Fig.15).
- Der Lagerwechsel sollte von geschultem Personal in geeigneten, staubfreien Räumen durchgeführt werden.
- Balzers Service-Schulungen (Wartung von Pumpen, Lagerwechsel etc.) werden für unsere Kunden in regelmäßigem Turnus angeboten. Bitte wenden Sie sich diesbezüglich an unsere Vertretungen oder Tochtergesellschaften.
- Ein Ersatzteilpaket, welches alle benötigten Teile zum Lagerwechsel beinhaltet, steht Ihnen zur Verfügung (siehe 7 Ersatzteile).
- Bei jedem Lagerwechsel ist auch ein Wechsel des Betriebsmittel-Speichers erforderlich.
- Hochvakuumseitig ist der Rotor in einem verschleißfreien Permanent-Magnetlager gelagert. Bei einem Lagerwechsel ist nur das Kugellager auf der Motorseite zu wechseln.
- Die Positions-Nummern im Bild sind identisch mit den Nummern in der Schnittzeichnung (Fig. 31) und Explosionszeichnung (Fig. 30).
- Luftkühlung nach Montagebeschreibung unter 4.4.2.1 demontieren.
- Die Turbopumpe TPH 060 und TPU 060 darf nur mit dem Betriebsmittel TL 011 betrieben werden.

6.4 Bearing replacement on the TPH/TPU 060

General:

The description of the bearing replacement is a guide to correct execution of this work.

- Our special tools are available for bearing replacement (fig. 15).
- Bearing replacement should be carried out by trained personnel in suitable dust-free rooms.
- Balzers Service training (pump maintenance, bearing replacement, etc.) are offered to our customers on a regular basis. If you are interested, please contact our agencies or subsidiaries.
- A replacement package containing all parts needed for bearing replacement is available to you (see 7 Spare Parts).
- During each bearing replacement, the oil reservoir must also be exchanged.
- On the high-vacuum side, the rotor is supported in a non-wearing permanent magnet bearing. For bearing replacement, only the ball bearing on the motor side must be exchanged.
- The item numbers in the figure are identical to the numbers in the sectional drawing (fig. 31) and exploded view (fig. 30).
- Disassemble the air cooling system as described under Installation in 4.4.2.1.
- The TPH 060 and TPU 060 turbo pumps may only be operated with TL 011 oil as the pump fluid.

6.4 Remplacement des paliers des TPH/TPU 060

Généralités:

Très détaillée, la description des opérations de changement des paliers est impérativement à respecter.

- N'utiliser pour cela que notre outillage spécial (voir fig. 15).
- Le remplacement des paliers ne doit être entrepris que par le personnel spécialement formé, dans des locaux appropriés, stériles.
- Balzers offre à sa clientèle des cours spéciaux de formation (entretien des pompes, changement des paliers, etc.) à intervalles réguliers. Consultez à ce sujet nos représentants dans votre district ou nos filiales.
- Pour le remplacement des paliers, il existe un set comprenant toutes les pièces de rechange nécessaires (voir section 7, "Pièces de rechange").
- Le remplacement des paliers exige le remplacement du réservoir à fluide.
- Du côté du vide poussé, le rotor repose sur un palier magnétique à aimantation permanente, donc inusable. Au remplacement du palier, il suffit donc de n'échanger que le roulement à billes côté moteur.
- Les numéros de position sur le croquis sont identiques à ceux donnés sur la vue en coupe (fig. 31) et sur l'éclaté (fig. 30).
- Démonter le système de refroidissement à air, comme indiqué par les instructions données alinéa 4.4.2.1.
- Les pompes turbomoléculaires TPH 060 et TPU 060 ne doivent être mises en service qu'avec le fluide TL 011 uniquement!

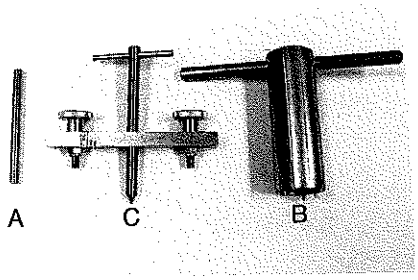


Fig. 15

Werkzeug für Lagerwechsel

A Aufziehdorn
B Einstellwerkzeug
C Lagerschildabzieher

Tools for bearing replacement

A Lifting mandril
B Setting tool
C Puller for motor part

Outillage spécial pour le remplacement des paliers

A Mandrin
B Bague de réglage
C Extracteur

6.5 Einsendung zur Reparatur

Sollten die durchgeführeten Maßnahmen nicht zum Ziel führen, verständigen Sie bitte Ihren zuständigen Balzers-Service.

Reparaturaufträge werden ausschließlich aufgrund unserer allgemeinen Lieferungsbedingungen durchgeführt.

Für Reparaturen gilt eine Gewährleistung von 6 Monaten.

Ohne Rückfrage werden Reparaturen ausgeführt, wenn die Reparaturkosten nicht mehr als 50 % des Neuwertes des Artikels oder nicht mehr als DM 5000,- betragen.

Wir empfehlen Ihnen, entsprechende Wartungsverträge mit Ihrer zuständigen BALZERS Service-Stelle abzuschließen, damit Sie keine unangenehmen Ausfallzeiten durch Schäden an der Pumpe in Kauf nehmen müssen.

6.5 Returning for repair

We reqest that you always contact the BALZERS Service Center responsible for you when problems turn up.

All repair orders will be carried out on the basis of our General Terms of Delivery only.

For repair, the warranty period is 6 month.

Repair work will be performed without checkback if the repair costs do not exceed 50 % of the nominal value of the article or DM 5000.––.

We recommend that you conclude corresponding service agreements with your responsible BALZERS Service Center, thereby avoiding extended downtimes caused by major damage to the pump.

6.5 Envoi pour réparation

Les mesures prise n'amèneraient-elles pas les résultats escomptés, consulter dans ce cas votre agence BALZERS.

Les réparations ne sont exclusivement entreprises que sur la base de nos Conditions Générales.

Sur les réparations que nous avons effectuées, nous accordons une garantie de 6 mois. Les réparations sont automatiquement exécutées sans avis préalable lorsque leurs coûts estimés n'excèdent pas 50 % du prix de l'article neuf ou ne s'élèvent pas au-delà de DM 5.000,-.

Nous recommandons à notre aimable clientèle de conclure, avec leur agence BALZERS, un contrat de maintenance. Ceci permet bien souvent d'éviter les immobilisations ou les manques à produire en cas de pannes ou de dégâts des pompes.

7 Ersatzteile

7 Accessories

7 Pièces de rechange

Ersatzteilliste / Spare parts list / Pièces de rechange

PM 800 191 BD

Pos. Item Pos.	Benennung / Title / Dèsignation		Stück Quant. pièces	Nr. No. No. de cat.
-	Dichtungssatz / Set of seals / Jeu de joints	Pos. 33,35,37,44,46,48,49	1	PM 043 257-T
33	O-Ring / O-ring / Joint torique	24x4	1	P 0980 514
34	Betriebsmittelspeicher / Pump fluid reservoir / Réservoir d'huile		1	PM 033 759-T
35	O-Ring / O-ring / Joint torique	32x3	1	P 4070 542 PP
37	O-Ring / O-ring / Joint torique	71x3	2	P 4071 016 PP
38	Scheibe unten 1 / Washer downside 1 / Disque en base		1	PM 033 785
39	Lager / Bearing / Roulement		1	PM 013 504
40	Schwingring / Anti-vibration ring / Anneau antivibration		1	PM 003 837
41	Scheibe 1 / Washer 1 / Disque 1		1	PM 033 785
42	Axialschwingring / Axial anti-vibration ring / Anneau antivibration axial		1	PM 033 781
44	Teflon-Dichtung / Teflon-seal / Joint en Teflon		1	PM 033 303
47	Heizmanschette / Heating jacket / Chemise chauffante		1	PM 013 384
48	O-Ring / O-ring / Joint torique	62x3	1	P 0981 371
49	O-Ring / O-ring / Joint torique	71x3	1	P 4071 016 PP
50	Dichtung / Seal / Anneau	DN 16 ISO-KF	1	BP 213 315-T
-	Ersatzteilpaket (Lagerwechsel) / Spare parts package (bearing replacement) / Paguet de pieces de rechange (remplacement des paliers)	Pos.34 und 38-42	1	PM 228 010-T

Ersatzteilliste / Spare parts list / Pièces de rechange

Luftkühlung / Air cooling / Refroidissement par air

Pos. Item Pos.	Benennung / Title / Dèsignation		Stück Quant. pièces	Nr. No. No. de cat.
-	Satz Luftkühlung/ Set of air cooling/ Jeu de refroidissement par air	115 V 50/60 Hz	1	PM Z01 120
-	Satz Luftkühlung/ Set of air cooling/ Jeu de refroidissement par air	220 V 50/60 Hz	1	PM Z01 121
51	Lüfter/ Fan/ Ventilateur	115 V 50/60 Hz	1	PM 006 209-R
51	Lüfter/ Fan/ Ventilateur	220 V 50/60 Hz	1	PM 006 229-R
52	Puffer/ Buffer/ Tampon	8x8 M3	3	P 3695 702 QE
53	Schlauch-Leitung / Hose conduction / tuyau	3G 0,75mm^2	1	P 4548 117 F4
54	Q-Kabelschuh / Cable socket / Soulier de câble	0,5-1/4,3	1	P 4644 614
55	Schrumpfschlauch / Shrinkdown plastic tubing / tuyau se rétrécir	RFN 100	1	P 4616 718 AA

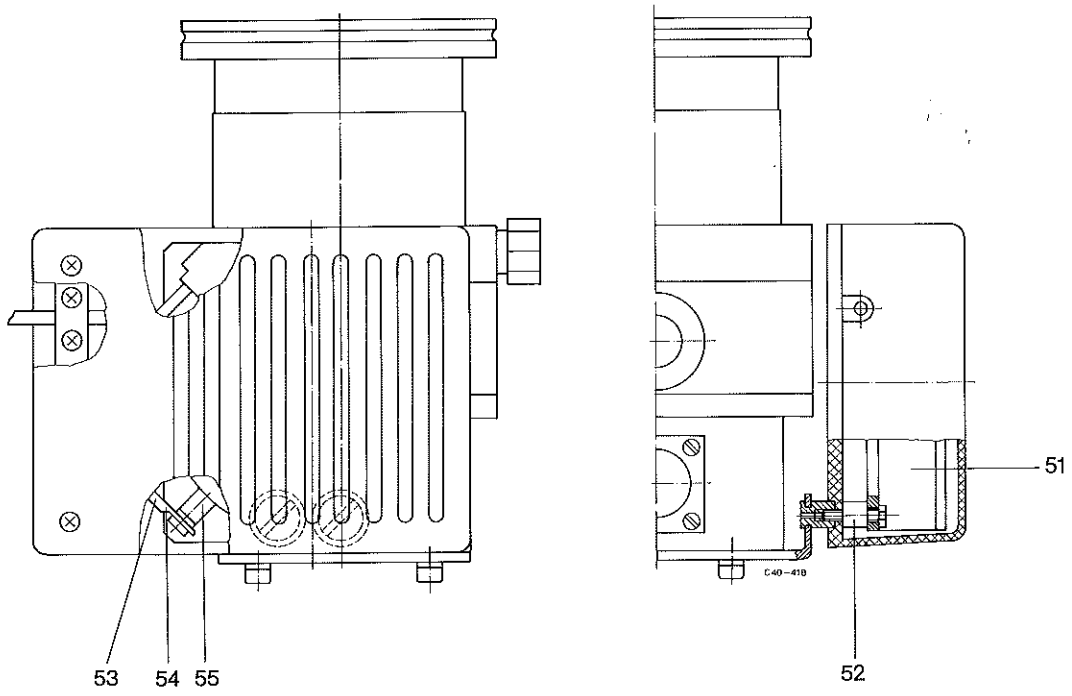


Fig. 32

Ersatzteilliste / Spare parts list / Pièces de rechange

Wasserkühlung / Water cooling / Refroidissement par eau

Pos. Item Pos.	Benennung / Title / Dèsignation		Stück Quant. pièces	Nr. No. No. de cat.
56	Schlauchtülle / Hose nipple / Olive de tuyeau		2	PM 003 025
57	Hohlschraube / Hollow screw / Vis creuse		2	N 4140 837 A
46	USIT-Ring / USIT ring / Joint en USIT	12,7/18x1,5	4	P 3529 142

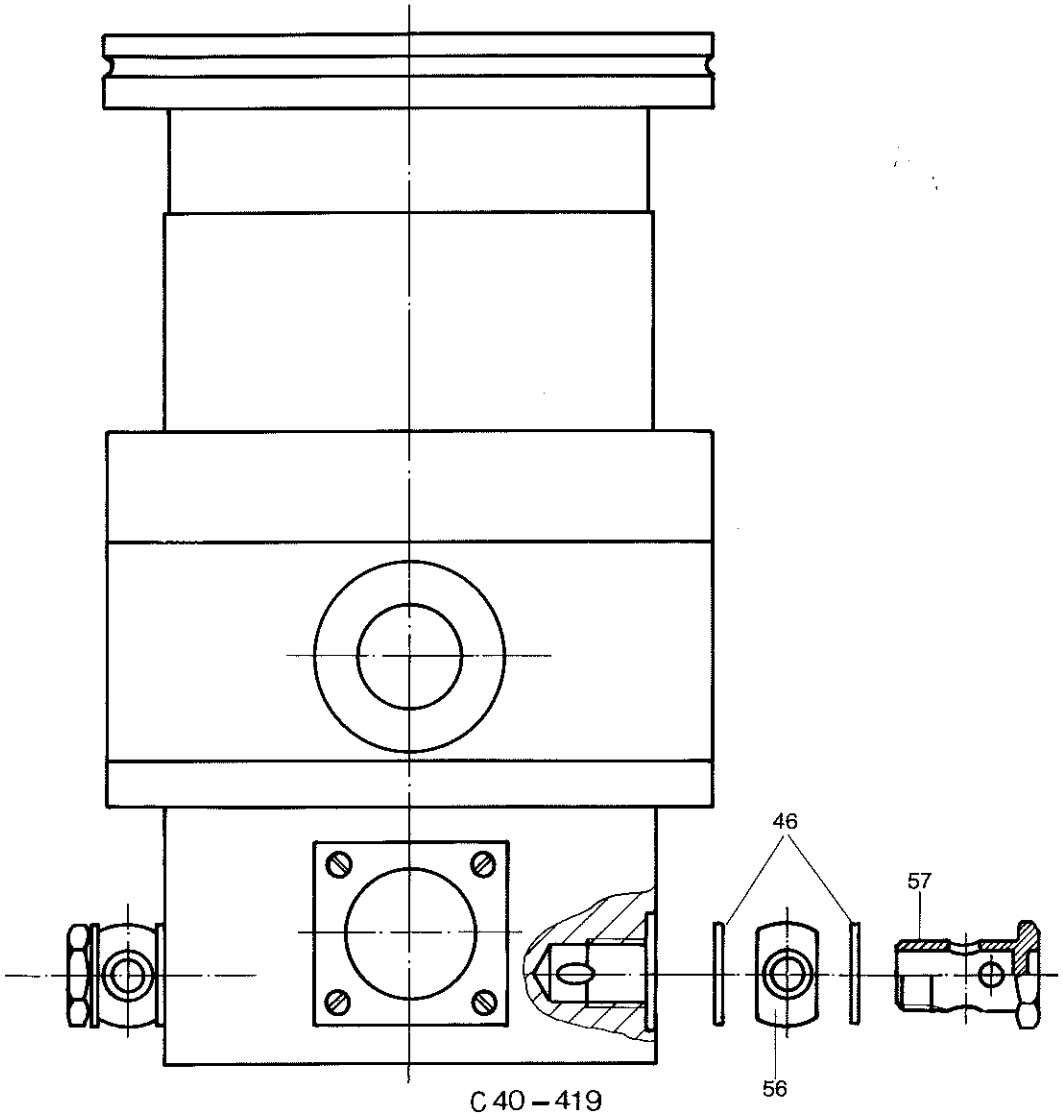


Fig. 33

8 Betriebsmittel

Betriebsmittelspeicher PM 033 759 –T
Betriebsmittel TL 011
0,25 l PM 006 034 AT

8 Operating medium

Pump fluid reservoir: PM 033 759 -T
Operating agent TL 011:
0,25 l PM 006 034 AT

8 Fluides de service

Réservoir à fluide: PM 033 759 -T
Agents lubrifiants TL 011
0,25 l PM 006 034 AT

9 Zubehör

Trockenvorlage TTV 001 / Air drier TTV 001 / tube-sécheur TTV 001		PM Z00 120
Linde Molekularsieb für Trockenvorlage (Zeolith) / Linde molecular sieve for air drier / Tamis moléculaire pour tube-sécheur	1 l	PK 001 248 –T
Antriebselektronik TCP 121 / Electronic drive unit TCP 121 / Commande électronique TCP 121		PM C01 475
TCP 380 TCP 380 TCP 380		PM C01 490
Pumpstandsteuergerät TCS 303 / Pumping unit control TCS 303 / Appareil de commande de groupe de pompage TCS 303		PM C01 500
Heizmanschette / Heating jacket / Chemise chauffante	220 V	PM 013 018 –T
Heizmanschette / Heating jacket / Chemise chauffante	110 V	PM 013 383 –T
Splitterschutz / Splinter shield / Pare-éclat	DN 63 ISO	PM 006 376 –X
Splitterschutz / Splinter shield / Pare-éclat	DN 40 KF	PM 006 375 –X
Verbindungskabel Turbopumpe-TCP / Connecting cable turbo pump-TCP / Câble de connexion pompe turbo-TCP	3 m	PM 011 232 –X
Interface TCI 001		PM C01 291
Interface-Adapter mit 2 Gegenstecker / Interface-adapter with 2 mating plugs / Adapteur de l'interface avec 2 contre-fiches		PM Z01 041

Bauteile zum Fluten	Components for venting	Eléments pour la remise à l'air		
Flutflansch	Venting flange	Bride de remise à l'air	DN 10 KF G 1/8"	PM 006 702
Flutventile	**Vent valves**		**Vanne de remise à l'air**	
Stromausfallfluter	**Emergency vent valves**	**Système de panne de courant**		
Eigenschaft:	Properties:	Qualité:	110 V AC G 1/8"	PM Z01 110
flutet sofort,	demand venting,	remise à l'air immediat,	110 V AC DN 10 KF	PM Z01 017
Ventil bleibt offen	Valve remains open	Vanne ouvert demeurer		
Antriebselektronik Turbompumpe:	Electronic drive unit Turbo-pump:	Electronique d'entrainement pompes turbomoleculaires:	220 V AC G 1/8"	PM Z01 111
			220 V AC DN 10 KF	PM Z01 010
TCP 120/121, TCP 380	TCP 120/121, TCP 380	TCP 120/121, TCP 380		
			240 V AC G 1/8"	PM Z01 112
			240 V AC DN 10 KF	PM Z01 016
Verzögernde Flutventile	**Retarding vent valves**	**Vanne de remise à l'air de retardement**		
Ventil 1:	**Valve 1:**	**Vanne 1:**		
Eigenschaft:	Properties:	Qualité:		
verzögert bei 30 % der Drehzahl,	retarding by 30 % of nominal	Retardement dans 30 % de	G 1/8"	PM Z01 106
Ventil bleibt offen.	speed, Valve remains open.	vitesse, vanne ouvert demeurer.	DN 10 KF	PM Z01 105
Antriebselektronik	Electronic drive unit	Electronique d'entrainement		
Turbopumpe:	Turbo-pump:	pompes turbomoleculaires:		
TCP 120/121	TCP 120/121	TCP 120/121		
Ventil 2:	**Valve 2:**	**Vanne 2:**		
Eigenschaft:	Properties:	Qualité:	max. Flutgasüber-druck = 0,5 bar	
Verzögerung einstellbar	retarding adjustable between	Retardement régler entre		
zwischen 1 min und 30 min,	1 min and 30 min,	1 min et 30 min, vanne fermer	G 1/8"	PM Z01 082
Ventil schließt nach Flutzeit.	valve closes after venting time.	après des temps de remise à l'air.	DN 10 KF	PM Z01 080
Antriebselektronik	Electronic drive unit	Electronique d'entrainement		
Turbopumpe:	Turbo-pump:	pompes turbomoleculaires:	max. Flutgasüber-druck = 4 bar	
TCP 120/121, TCP 380	TCP 120/121, TCP 380	TCP 120/121, TCP 380		
Bei Einsatz der Flutventile	If vent valves with DN 10 KF	Lors de utilisation le vanne	G 1/8"	PM Z01 087
mit DN 10 KF-Anschluß,	connection are used,	de remise à l'air avec DN 10 KF,	DN 10 KF	PM Z01 085
Flutflansch 33, PM 006 702	employ venting flange 33,	utiliser le bride de remise		
verwenden.	PM 006 702.	à l'air PM 006 702.		
Flut-Steuergerät	Vent control unit	Appareil de commande pour le remise à l'air	TCF 101 110 V/220 V/240 V 50 – 60 Hz	PM C01 350 A

Vertriebsgesellschaften / Sales and Service Companies / Sociétés de diffusion

	Adresse / Addresses / Adresses	Telefon	Telex	Telefax
Belgium/Luxembourg	Balzers, Excelsiorlaan 7, B-1930 Zaventem	(02) 7 20 48 38	25 145	00 32-27 25 08 73
BRD	Balzers Hochvakuum GmbH, Siemensstrasse 11, D-6200 Wiesbaden-Nordenstadt	(0 61 22) 70 60	4 182 531	0 61 22 7 06 38
France	Balzers S.A., 47, rue d'Arthelon, B. P. 18, F-92 192 Meudon	(1) 45 34 75 44	260 864	00 33-1 45 34 44 41
Great Britain	Balzers High Vacuum Limited, Northbridge Road, GB – Berkhamsted/Herts, HP4 1EN	(44 27) 21 81	82 209	00 44-44 27 – 7 17 27
Italia	Balzers S.p.A., Tecnica dell'Alto Vuoto, Via Favretto 13, I-20146 Milano	(02) 4 22 92 41	332 242	00 39-2-4 12 26 72
Nederland	Balzers, Savannahweg 49, NL-3542 AW Utrecht	(0 30) 44 25 45	47 389	00 31-30-42 07 87
Österreich	Balzers Hochvakuum Ges.m.b.H., Bischof-Faber-Platz 14, A-1180 Wien	(02 22) 47 23 66	114 676	00 43-2 22 47 96 89
Sverige/Danmark	Nordiska Balzers AB, Box 10 272, S-434 01 Kungsbacka	(03 00) 1 40 45	21 229	00 46 / 300 172 85
Schweiz/Suisse	Balzers Hochvakuum AG, Stampfenbachstrasse 48, Postfach 186, CH-8035 Zürich	(01) 3 63 32 66	817 005	00 41-1-3 62 46 23
U.S.A. & Canada	Balzers, 8 Sagamore Park Road, Hudson, NH 03051 – 4914	(6 03) 8 89-68 88	294 041	0 01-603-889-85 73

Vertretungen / Representatives / Représentations

Argentina	ARO S.A., Casilla de Correo 4890, 1092 Buenos Aires	331-35 72	17 268	00 54-1-331-05 45
Australia	C. Berney & Co, Pty. Ltd., Balzers High Vacuum Equipment, 8th Floor, 159 Kent Street, Sydney, N.S.W. 2000	27 61 53		00 612-251-44 95
Brasil	Balzers Tecnovac Comercial LTDA, Rua Cacilda Becker, 112, 04707 Sao Paulo-SP	011-543-1671	113 10 04	241-7160
Chile	Bermat S.A., Lota 2250, Casilla 9781, Correo 1, Santiago de Chile	2 31 88 77	340 341	231 42 94
Colombia	Arotec Colombiana S.A., Carrera 15 No. 38-23, Apartado Aéreo 050862, Bogota	2 88 16 05	4-2142	285 72 18
España	BALZERS ELAY S. A., Div. Alto Vacío, Apto. 1, 20577 Antuzuola/Guipuzcoa	943-766 208	388 34 elay e	943-766 231
Hellas	Dr. C.J. Vamvacas, Chemical Products & Equipment, P.O. Box 3115, GR-102 10 Athens	6 72 34 05	214 290	64 78 978
India	Toshniwal Bros. (HYD) Pvt. Ltdl. 4th Floor, Moghul Court, Deccan Towers, Basheerbagh, Hyderabad 500 001	23 71 14	425-6618	
Israel	Eastronics Ltd., 11 Rozanis Street, P.O. Box 39 300, Tel Aviv 61 392	47 51 51	33-638	00-972-3-47 51 25
Japan	Hakuto Co. Ltd., Foreign Division, P.O. Box 25, Tokyo Central 100-91	225-8910	22 912	00 81-3-354-86 08
Majulah Singapura	Balzers Representative Office, c/o Sinusa Ptc. Ltd., 200 Cantonment Road, Unit 06-06 Southpoint, Singapore 0208	22 55 236	rs 427 44 bro	00 65-225 09 27
Mexico	Maquinaria y Accesorios S.A. de CV, Cincinnati 81-402, 037 20 Mexico-DF	5 63 81 88	017-7 42 17	611-00-03
Norge	Metric AS, P.O. Box 46, Holmlia, 1201 Oslo 12,Norway	00 47/02 61 10 70	78 461 METRCN	02-617 492
Peru	Ing. Erich Brammertz S.C.R.L., Apartado 173, PE-18 Miraflores, Peru	45 81 78 45 01 81	25 739	45 19 31
Portugesa	Cassel, Indústrias Electrónicas e Mecânicas, S.A.R.L., Apartado 1100, P-1002 Lisboa Codex	97 65 61	63 360	00 35/11 97 70 40
Republic of Korea	Keehwa Enterprise Corp., 44-27 Yeowido-Dong, Yeongdungpo-Ku, P.O. Box 8719, Seoul	783-73 96/8	28 183	784-39 35
Rep. of South Africa	Balzers Division, Labotec (Pty.) Ltd., 51 D Richard Road, Industria North 1700 P.O. Box 43161, Industria 2042	(6 73) 41 40	095/9/451117	726-36 05
Suomi	Instrumentarium Elektroniikka, P.O. Box 64, SF-02631 Espoo 63	52 84 304	057/124 426	0 03 58-0-5 02 10 73
Taiwan	Heli-Ocean International Co, Ltd., Balzers Optical and Components Division, Rm. 3, 13th Floor, No. 432, Section 1, Keelung Road, Taipei Ever-Island Corporation, Balzers Electronics Division, 3F.-3, No. 171, Section 2 Chan An E. Road, Taipei	(02) 709-11 93 (02) 7 71 22 14	25 939 13 343	70 92 786 771 18 52
Venezuela	Secotec S.A., Apartado 3452, Caracas 1010-A	5 73 86 87	21 652	00 58-2-5 73 19 32

Produkte-Programm

Komponenten zur Erzeugung, Messung und Regelung von Fein-, Hoch- und Ultrahochvakuum

Massenspektrometer-Systeme

Vakuum-Metallurgische Anlagen

Vakuum-Anlagen für die Dünnschicht-Technik

Dünnschicht-Produkte

Präparationsanlagen und Zubehör für die Elektronenmikroskopie

Sonderanlagen - Spezialverfahren - Physikalischer Gerätebau

Project Engineering

Product lines

Components for the production, measurement, and regulation of medium, high and ultra high vacuum

Mass spectrometer systems

Plants for vacuum metallurgy

Vacuum systems for thin film technology

Thin film products

Preparation systems and accessories for electron microscopy

Special systems - Special processes - Large scale experimental systems for physics

Project engineering

Gamme des produits

Composants pour la production, la mesure et la régulation de vide primaire, de vide élevé et d'ultra-vide

Systèmes de spectrométrie de masse

Installations à vide pour la technique de couches minces

Produits à couches minces

Installations à vide pour la métallurgie

Installations de préparation et accessoires pour la microscopie électronique

Installations spéciales - Procédés spéciaux - Construction d'appareillage pour la physique

Projet Engineering

BALZERS

Balzers Aktiengesellschaft
FL-9496 Balzers
Fürstentum Liechtenstein
Tel. (0 75) 4 41 11
Telex 889 788 bva fl
Telefax (0 75) 4 44 13

Arthur Pfeiffer
Vakuumtechnik Wetzlar GmbH
Postfach 12 80
D-6334 Asslar
Tel. (0 64 41) 802-0
Telex 48 38 59
Fax (0 64 41) 802-202

Balzers
8 Sagamore Park Road
Hudson, NH 03051
Tel. (6 03) 889-68 88
TWX 29 40 41

Printed in the

Product of A. Pfeiffer GmbH, Asslar

Artisan Technology Group is an independent supplier of quality pre-owned equipment

Gold-standard solutions

Extend the life of your critical industrial, commercial, and military systems with our superior service and support.

We buy equipment

Planning to upgrade your current equipment? Have surplus equipment taking up shelf space? We'll give it a new home.

Learn more!

Visit us at **artisantg.com** for more info on price quotes, drivers, technical specifications, manuals, and documentation.

Artisan Scientific Corporation dba Artisan Technology Group is not an affiliate, representative, or authorized distributor for any manufacturer listed herein.

We're here to make your life easier. How can we help you today?

(217) 352-9330 | sales@artisantg.com | artisantg.com

ARTISAN® TECHNOLOGY GROUP