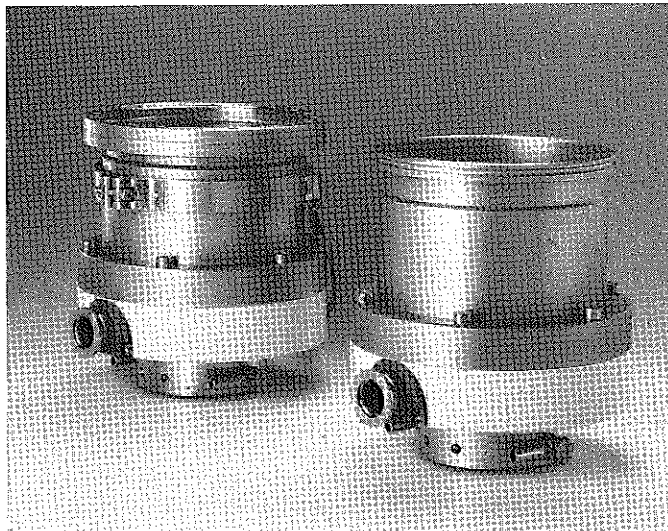


Operating Instructions

2. Ausgabe / 2. Edition

Turbomolekularpumpe
Turbo Molecular Pump
Pompe turbo-moleculaire



TPH 520
TPU 520

Inhalt	Index	Contenu
1 Allgemeines	1 Generals	1 Généralités
2 Technische Daten	2 Technical data	2 Caractéristiques techniques
2.1 Enddruck	2.1 Ultimate pressure	2.1 Pression finale
2.2 Saugvermögen/Gasdurchsatz	2.2 Volume flow rate/gas throuput	2.2 Capacité/Débit de gaz
2.3 Maße	2.3 Diagram	2.3 Cotes
3 Vorvakuumpumpen	3 Backing pumps	3 Pompes à vide primaire
4 Installation	4 Installation	4 Installation
4.1 Hinweis zur Installation	4.1 Note concerning installation	4.1 Remarques relatives à l'installation
4.2 Hochvakuumanschluß	4.2 High vacuum connection	4.2 Raccordement du vide élevé
4.2.1 Splitterschutz	4.2.1 Splinter shield	4.2.1 Pare-éclats
4.3 Vorvakuumanschluß	4.3 Roughing vacuum connection	4.3 Raccordement du vide primaire
4.4 Kühlung	4.4 Cooling	4.4 Refroidissement
4.4.1 Wasserkühlung	4.4.1 Water cooling	4.4.1 Refroidissement par eau
4.4.2 Luftkühlung	4.4.2 Air cooling	4.4.2 Refroidissement par air
4.4.2.1 Flutanschluß	4.4.2.1 Assembling the fan	4.4.2 Refroidissement par air
4.5 Elektrischer Anschluß	4.5 Venting connection	4.5 Raccordement de remise à l'air
	4.6 Electrical connection	4.6 Branchements électriques
5 Betrieb	5 Operation	5 Exploitation
5.1 Einschalten	5.1 Switch on	5.1 Mise en marche
5.1.1 Reset	5.1.1 Reset	5.1.1 Redémarrage
5.2 Heizen der Turbopumpe	5.2 Heating of the turbo pump	5.2 Etuvage de la pompe
5.3 Abschalten	5.3 Switch off	5.3 Arrêt
5.4 Stillsetzen der Turbopumpe	5.4 Shutting down the turbo pump	5.4 Arrêt prolongé
6 Instandhaltung	6 Maintenance	6 Maintenance
6.1 Wechsel des Betriebsmittelspeichers	6.1 Changing operating agent	6.1 Remplacement du réservoir à fluide
6.2 Reinigung der Turbopumpe	6.2 Cleaning the turbo pump	6.2 Nettoyage de la pompe turbo moléculaire
6.2.1 Reinigung im unzerlegten Zustand	6.2.1 Cleaning when assembled	6.2.1 Nettoyage sans démontage de la pompe
6.3 Prüfen des Antriebmotors	6.3 Checking the motor drive	6.3 Vérification du moteur d'en traînement
6.3.1 Prüfen des Motors mit Antriebselektronik TCP	6.3.1 Checking the motor with electronic drive unit TCP	6.3.1 Vérification du moteur avec commande électronique TCP
6.3.2 Prüfen des Motors ohne Antriebselektronik TCP	6.3.2 Checking the motor without electronic drive unit TCP	6.3.2 Vérification du moteur sans commande électronique TCP
6.4 Lagerwechsel	6.4 Bearing replacement	6.4 Remplacement des paliers
6.4.1 Demontage	6.4.1 Disassembly	6.4.1 Démontage
6.4.2 Montage	6.4.2 Assembly	6.4.2 Remontage
6.5 Einsendung zur Reparatur	6.5 Returning for Repair	6.5 Envoi pour réparation
7 Ersatzteile	7 Spare parts	7 Pièces de rechange
7.1 Ersatzteile Pumpe	7.1 Spare parts pump	7.1 Pièces de rechange de la pompe
7.2 Ersatzteile Luftkühlung	7.2 Spare parts air cooling	7.2 Pièces de rechange du refroidisseur à air
7.3 Ersatzteile Wasserkühlung	7.3 Spare parts water cooling	7.3 Pièces de rechange du refroidisseur à eau
8 Betriebsmittel	8 Operating medium	8 Fluides de service
9 Zubehör	9 Accessories	9 Accessoires

KURZANWEISUNG

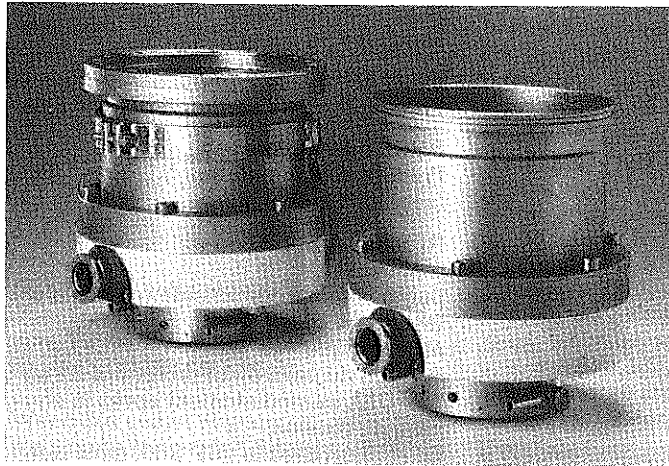
für
Turbomolekularpumpen
TPH/TPU 520

BRIEF INSTRUCTIONS

for
Turbo Molecular Pumps
TPH/TPU 520

BREVES INSTRUCTIONS DE SERVICE

pour
pompes turbomoléculaires
TPH/TPU 520



Diese Kurzanweisung ist nur gültig in Zusammenhang mit der ausführlichen Betriebsanweisung.

- Blatt heraustrennen und bei der Pumpe aufbewahren -

These brief instructions are only valid 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 main, à proximité immédiate de la pompe -

INSTALLATION

- Blindflansche erst unmittelbar vor Montage entfernen.
- Auf größtmögliche Sauberkeit achten!
- Betriebsmittel ist eingefüllt!
- HV-Flansch-Belastung (drehmoment-frei!): max. 100 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): Wasserkühlung
- Umgebungstemperatur $\geq 30^{\circ}\text{C}$: Luftkühlung möglich.
- Umgebungstemperatur $\geq 35^{\circ}\text{C}$: Wasserkühlung.
- Anschluß Fluteinrichtungen: über Anschlußgewinde G 1/8" (bei DN 10 ISO-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. 100 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) : water cooling
- Ambient temperature $\geq 30^{\circ}\text{C}$: air cooling possible.
- Ambient temperature $\geq 35^{\circ}\text{C}$: water cooling
- Connection of venting devices : by 1/8" gas thread (for DN 10 ISO-KF by means of adapter PM 006 702; Para. 4.5).
- Electrical connection according to local regulations; 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!): 100 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).
- Éliminer tous risques de transmission de vibrations à partir de la pompe primaire.
- Mode de refroidissement (standard): par eau.
- Températures ambiantes $\geq 30^{\circ}\text{C}$: refroidissement par air faisable.
- Températures ambiantes $\geq 35^{\circ}\text{C}$: 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 ISO-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 (siehe 5.3).

FLUTEN:

- manuell:
mit Handventil 6 (siehe 4.5).
- automatisch:
Mit Stromausfallfluter TSF 010 sofort nach Abschalten.
Bei Einsatz von TCP 380 und TSF 012, automatischer Flutbeginn bei ca. 20% der Nenndrehzahl.

STILLSETZEN:

- Pumpe abschalten, aus Anlage demonstrieren und reinigen.
- Betriebsmittelspeicher wechseln.
- HV-Flansch verschließen, Pumpe evakuieren.
- Fluten mit N₂ oder trockener Luft.
- Pumpe verschließen, für trockene Lagerung sorgen (siehe 5.4).

INSTANDHALTUNG

Oberes Lager: Permanentmagnetlager
- wartungsfrei
unteres Lager: mit TL 011 geschmiertes Kugellager

BETRIEBSMITTELWECHSEL für Kugellager:

Zum Betriebsmittelwechsel muß der Betriebsmittelspeicher an der Unterseite komplett ausgetauscht werden (siehe 6.1).
Kein zusätzliches Schmiermittel einfüllen.

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.

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 (Para. 5.3).

VENTING:

- Manual venting:
via manual valve 6 (Para. 4.5).
- Automatic venting:
With emergency vent valve TSF 010 immediately after stopping.
When a TCP 380 and TSF 012 are employed, venting starts automatically at 20% 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 N₂ or dry air.
- Close the pump, store in a dry place (Para. 5.4)

MAINTENANCE

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

CHANGING OPERATING AGENT for ball bearing:

in order to change the operating agent, the oil reservoir on the underside must be completely exchanged (Para. 6.1).
Do not fill in any additional lubricant.

CLEANING:

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

BEARING REPLACEMENT:

This work must be carried out with special tools in rooms with little dust development (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.

MISE EN MARCHÉ 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 (sect. 5.3).

REMISE A L'AIR:

- manuelle:
par la vanne à commande manuelle 6 (section 4.5).
- automatique:
A l'aide du contrôleur de remise à l'air TSF 010, immédiatement après la coupure de tension.
En relation avec la TCP 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 20% 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 (N₂) ou de l'air sec.
- Fermer la pompe et l'entreposer dans un local sec. (section 5.4).

ENTRETIEN

- Paliers supérieurs: à aimantation permanente (donc exempts de tout entretien).
- Paliers inférieurs: roulements à billes, lubrifiant avec TL 011

REPLACEMENT 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).
Ne pas rajouter de lubrifiant.

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).

REPLACEMENT 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 section 6.5.

Betriebsanweisung

für

Turbomolekularpumpen
TPH 520, TPU 520

Wichtige Hinweise

Prüfen Sie sofort nach dem Auspacken, 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 einschicken, 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 520, TPU 520

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 regulations.

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 regulations 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 regulations 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 520, TPU 520

Directives importantes

A la réception de l'envoi, s'assurer au *déballage* que le contenu du (des) colis correspond bien aux articles énumérés 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 retournés 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 la vérification 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.

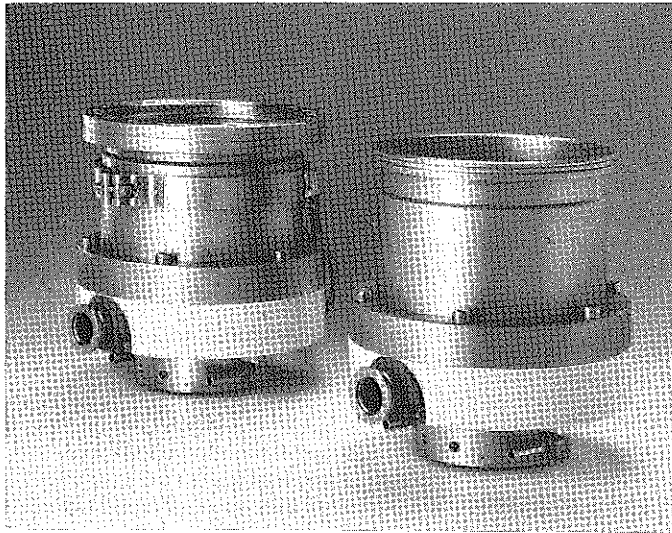


Fig. 1
TPH/TPU 520

1 Allgemeines

- Turbopumpe-Verbindungskabel-Antriebselektronik sind, in Verbindung mit einer entsprechenden Vorvakuum-pumpe, eine betriebsfertige Einheit. Der Lieferumfang entspricht der Abbil-dung in Fig. 1.
- Alle im folgenden Text beschriebenen Funktionen sind nur bei Anschluß der jeweiligen Komponenten nach den ent-sprechenden Schaltplänen gewährlei-stet.
- 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 wird mit Schmiermittel TL 011 aus dem Betriebsmittelspeicher versorgt.
- Die Pumpen können mit Betriebsmit-telfüllung transportiert werden.
- Serienmäßig sind die Pumpen wasser-gekühlt (siehe Abschnitt 4.4).
- Sie können mit wenigen Handgriffen auf Luftkühlung umgestellt werden.
- Gegen zu hohe Umgebungstemperatu-ren sind die Pumpen thermisch geschützt.
- Bei unzulässigen Temperaturen der Lager, des Antriebs oder des Pumpen-gehäuses 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 scope of delivery is illustrated in Fig. 1.
- All functions described below are only ensured when the respective compo-nents are connected according to the pertinent wiring diagrams.
- 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 heat-ing jacket as a standard feature.
- The ball bearing is lubricated with TL 011 by the pump fluid reservoir.
- The pumps can be transported with the pump fluid reservoir filled in.
- The pumps are water-cooled as stand-ard (see Para. 4.4).
- They can be converted to 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 unpermiss-ibly high, the drive power is reduced down to zero.

1 Généralités

- En relation avec la pompe à vide pri-maire correspondante, la pompe turbo-moléculaire, les câbles et conduites de liaison, ainsi que la commande électro-nique constituent un ensemble prêt-à-l'emploi. L'éventail de livraison est représenté fig. 1.
- Toutes les fonctions décrites ci-après ne travaillent correctement que si les composantes afférentes ont été rac-cordées comme indiqué sur les sché-mas correspondants.
- 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 avec TL 011 par réservoir d'lubrifiant.
- Les pompes peuvent être transportées même avec leur plein d'huile de ser-vice.
- Elles sont refroidies en série par eau (voir section 4.4).
- Elles peuvent être transformées en un tournemain pour être refroidies 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 520	TPU 520	TPH 520	TPU 520	
Anschlußnennweite	Nominal diameter	Diamètre nominale de raccordement					
Eingang Ausgang	Inlet Outlet	Entrée Sortie	DN 100 ISO-K DN 25 ISO-KF	DN 100 CF-F DN 25 ISO-KF	DN 160 ISO-K DN 25 ISO-KF	DN 160 CF-F DN 25 ISO-KF	
Saugvermögen für Stickstoff N ₂ Helium He Wasserstoff H ₂	Volume flow rate for Nitrogen N ₂ Helium He Hydrogen H ₂	Débit volume pour Azote N ₂ Helium He Hydrogène H ₂	l/s l/s l/s	300 400 400	300 400 400	500 500 480	500 500 480
Empfohlene Vorpumpe:	Recommended backing pump:	Pompe primaire recommandée:	m ³ /h	16	16	16	16
Standard Antriebs-elektronik	Electronic drive unit, standard	Commande électronique	TCP 310	TCP 310	TCP 310	TCP 310	
Kompressionsverhältnis für N ₂ He H ₂	Compression ratio for N ₂ He H ₂	Taux de compression pour N ₂ He H ₂		1 · 10 ⁸ 2 · 10 ⁴ 1 · 10 ³	1 · 10 ⁸ 2 · 10 ⁴ 1 · 10 ³	1 · 10 ⁸ 2 · 10 ⁴ 1 · 10 ³	1 · 10 ⁸ 2 · 10 ⁴ 1 · 10 ³
Theor. Enddruck Enddruck 1 ²⁾ Enddruck 2 ²⁾ Enddruck 3 ²⁾	Ultimate op. pressure Ultimate pressure 1 ²⁾ Ultimate pressure 2 ²⁾ Ultimate pressure 3 ²⁾	Pression finale théor. Pression finale 1 ²⁾ Pression finale 2 ²⁾ Pression finale 3 ²⁾	mbar mbar mbar mbar	< 10 ⁻¹¹ < 1 · 10 ⁻¹⁰ < 1 · 10 ⁻⁹ < 1 · 10 ⁻⁸	10 ⁻¹¹ < 1 · 10 ⁻¹⁰ < 1 · 10 ⁻⁹ < 1 · 10 ⁻⁸	10 ⁻¹¹ < 1 · 10 ⁻¹⁰ < 1 · 10 ⁻⁹ < 1 · 10 ⁻⁸	10 ⁻¹¹ < 1 · 10 ⁻¹⁰ < 1 · 10 ⁻⁹ < 1 · 10 ⁻⁸
Nennzahl Stand-by Drehzahl Hochlaufzeit ¹⁾	Speed Speed stand-by Start-up-time ¹⁾	Vitesse Vitesse stand-by Temps de montée en régime ¹⁾	1/min 1/min min	50 000 33 000 5	50 000 33 000 5	50 000 33 000 5	50 000 33 000 5
Betriebsmittelfüllung	lubricant filling	Remplissage d'lubrifiant	cm ³	8	8	8	8
Kühlwasserbedarf bei Wassertemperatur 15 °C	Cooling water requirement at water temperature 15 °C	Consommation eau de refroidissement pour température de refroidissement 15 °C	l/h	15	15	15	15
Wassertemperatur	Water temperature	Température d'eau de refroidissement	°C	5 – 25	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	0 – 35
Zulässiges Magnetfeld ³⁾	Permissible magnetic field ³⁾	Champ magnétique admissible ³⁾	mT	5,0	5,0	5,0	5,0
Gewicht	Weight	Poids	kg	12,5	13,0	12,5	13,0

¹⁾ bis 90 % der Nennzahl mit TCP 310/380

²⁾ Erläuterungen unter 2.1

³⁾ Bei stärkeren Magnetfeldern Abschirmung auf Anfrage.

¹⁾ to 90 % of the rated speed with TCP 310/380

²⁾ Comments under 2.1

³⁾ Screening for stronger magnetic fields on request.

¹⁾ à 90 % de la vitesse nominale avec TCP 310/380

²⁾ Commentaires sous 2.1

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:

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 · 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 · 10 ⁻⁹	Zweistufige Drehschiebervakuumpumpe	Two-stage rotary vane vacuum pump	Pompe à vide rotative à palettes à deux étages	Metall Metal Metallique
③ 1 · 10 ⁻⁸	Zweistufige Drehschiebervakuumpumpe	Two-stage rotary vane vacuum pump	Pompe à vide rotative à palettes à deux étages	Viton

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

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:

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.

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 employé:

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

2.2 Saugvermögen

2.2 Volume flow rate

2.2 Débit-volume

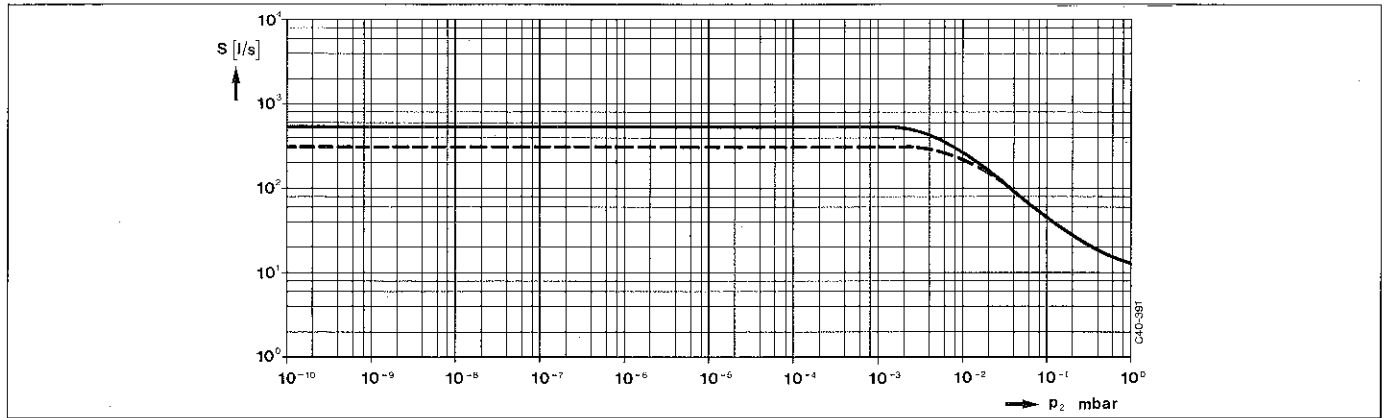


Fig. 2

Saugvermögen für N₂ in Abhängigkeit vom Ansaugdruck p₂

- TPH 520 mit DN 160 ISO-K und TPU 520 mit DN 160 CF-F Flansch
- - - TPH 520 mit DN 100 ISO-K und TPU 520 mit DN 100 CF-F Flansch

Volume flow rate for N₂ as a function of the pressure p₂

- TPH 520 with DN 160 ISO-K flange and TPU 520 with DN 160 CF-F flange
- - - TPH 520 with DN 100 ISO-K flange and TPU 520 with DN 100 CF-F flange

Débit de N₂ en fonction de la pression d'aspiration p₂

- TPH 520 avec bride DN 160 ISO-K et TPU 520 avec bride DN 160 CF-F
- - - TPH 520 avec bride DN 100 ISO-K et TPU 520 avec bride DN 100 CF-F

2.3 Maße

2.3 Diagram

2.3 Cotes

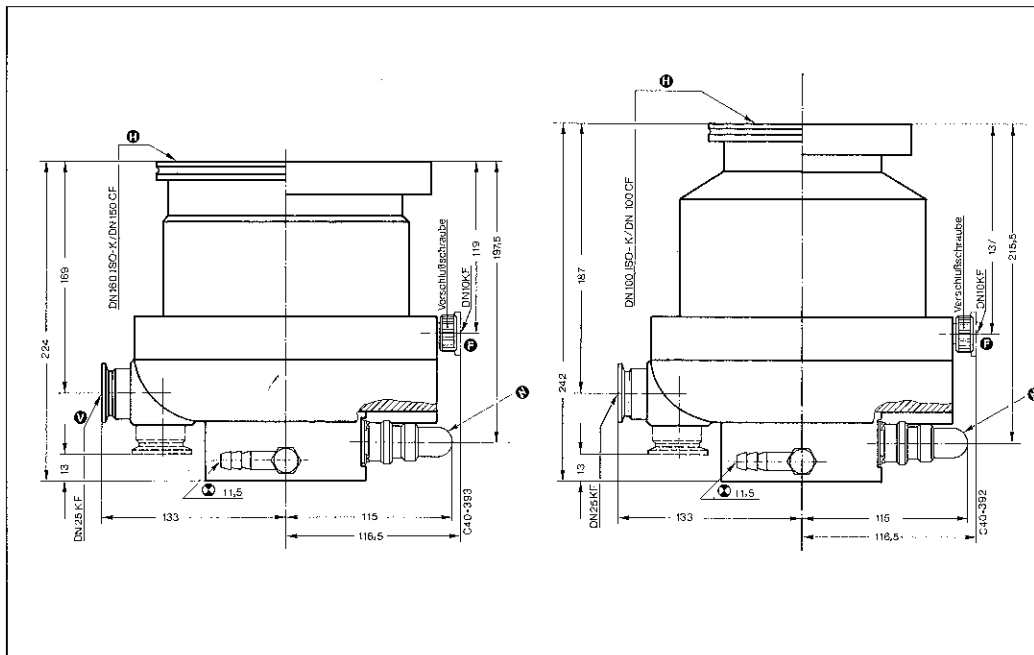


Fig. 3

- ① Kühlwasseranschluß
 - ② Hochvakuumschluß
 - ③ Vorvakuumschluß
 - ④ Flutanschluß
 - ⑤ Elektrischer Anschluß
-
- ① Cooling water connection
 - ② High-vacuum connection
 - ③ Backing pump connection
 - ④ Venting connection
 - ⑤ Electrical connection
-
- ① Raccord d'eau de refroidissement
 - ② Raccord de vide élevé
 - ③ Raccord de vide primaire
 - ④ Raccord de remise à l'air
 - ⑤ Branchement électrique

3 Vorvakuumpumpen

Als Vorvakuumpumpe empfehlen wir die Pfeiffer Drehschiebervakuumpumpe DUO 016 B oder je nach Anwendung eine Pumpe aus der Serie "A" oder "B". Sie zeichnen sich aus durch:

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

3 Backing pumps

We recommend application of Pfeiffer rotary vane vacuum pump DUO 016 B or, depending on the application, a pump of the "A" or "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 recommandons une pompe à palettes rotatives du type DUO 016 B ou, en fonction de l'application envisagée, une pompe de la série "A" ou "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 N₂ 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. **100 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 just before you install the pump. The pump has been vented with N₂.
- 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. **100 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 (N₂).
- 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 **100 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 récipient 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.

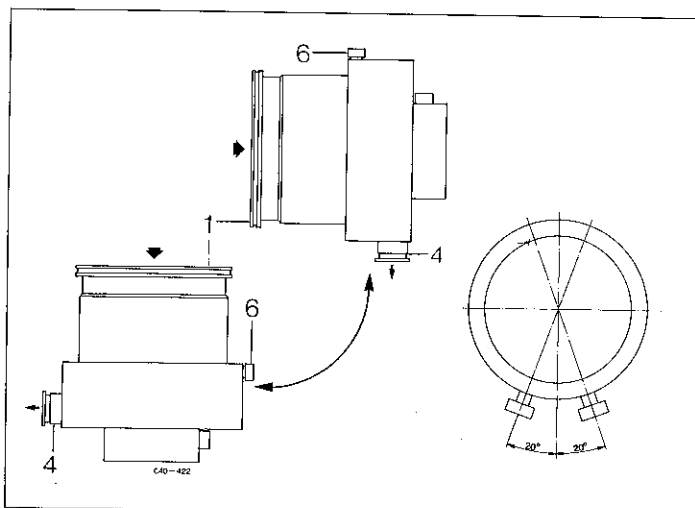


Fig. 4

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 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 %.

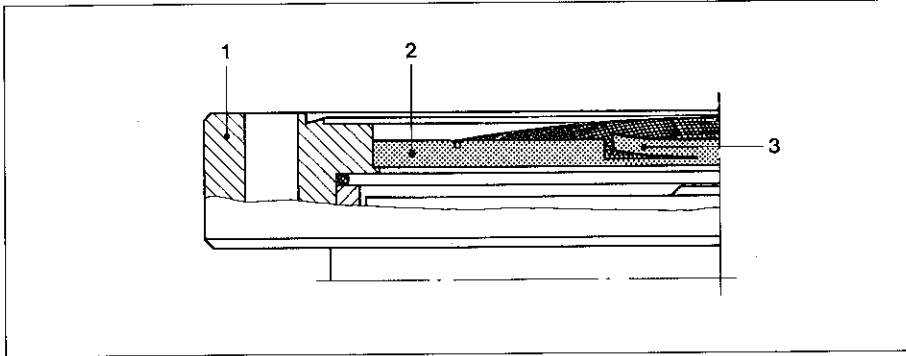


Fig. 5

- 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-Vorvakuum-pumpen ist ein Hochvakuum-Sicherheitsventil integriert (siehe Abschnitt 3, Vorvakuum-pumpe).

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 of 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 application of a high-vacuum safety valve.
- A high-vacuum safety valve is incorporated in the Pfeiffer backing pumps (see section 3, 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 3, "Pompe à vide primaire").

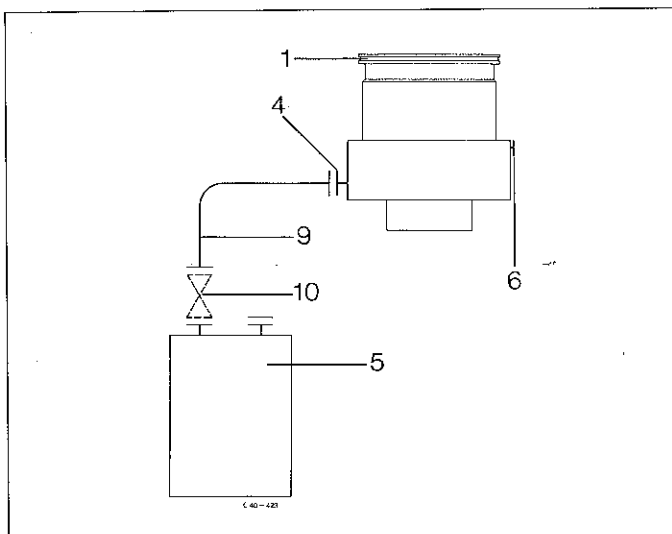


Fig. 6

- 1 Hochvakuumflansch
- 4 Vorvakuumflansch
- 5 Vorvakuumpumpe
- 6 Flutanschluß
- 9 Vorvakuumleitung
- 10 HV-Sicherheitsventil

- 1 High-vacuum flange
- 4 Roughing vacuum flange
- 5 Backing pump
- 6 Venting connection
- 9 Roughing vacuum line
- 10 HV safety valve

- 1 Bride du vide élevé
- 4 Bride du vide primaire
- 5 Pompe à vide primaire
- 6 Raccordement de remise à l'air
- 9 Conduite du vide primaire
- 10 Soupape de sécurité du vide élevé

4.4 Kühlung

- Die Turbopumpe ist serienmäßig wassergekühlt.
- Bei Umgebungstemperaturen bis 35 °C kann die Turbopumpe TPH/TPU 520 mit Luftkühlung betrieben werden, über 35 °C ist nur Wasserkühlung zulässig.
- 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 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 water-cooled as standard.
- At ambient temperatures up to 35 °C the TPH/TPU 520 turbo pump can be operated with air cooling, 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 mains (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 eau.
- En présence de températures ambiantes jusqu'à 35 °C, la TPH/TPU 520 est à exploiter avec un système de refroidissement par air, si les températures sont supérieures à 35 °C, uniquement avec un système de refroidissement par eau.
- 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".

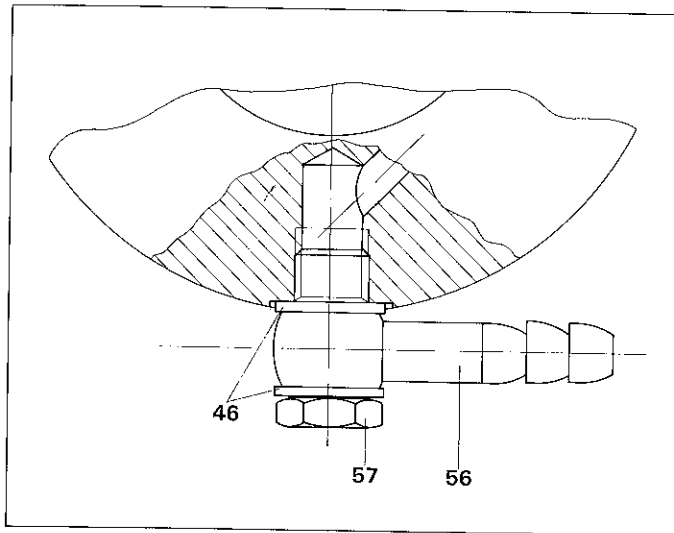


Fig. 7

- 46 USIT-Ring
- 56 Schlauchtülle
- 57 Hohl-schraube
- 46 USIT ring
- 56 Hose nozzle
- 57 Hollow-core screw
- 46 Joint en USIT
- 56 Nipple de tuyau
- 57 Vis creuse

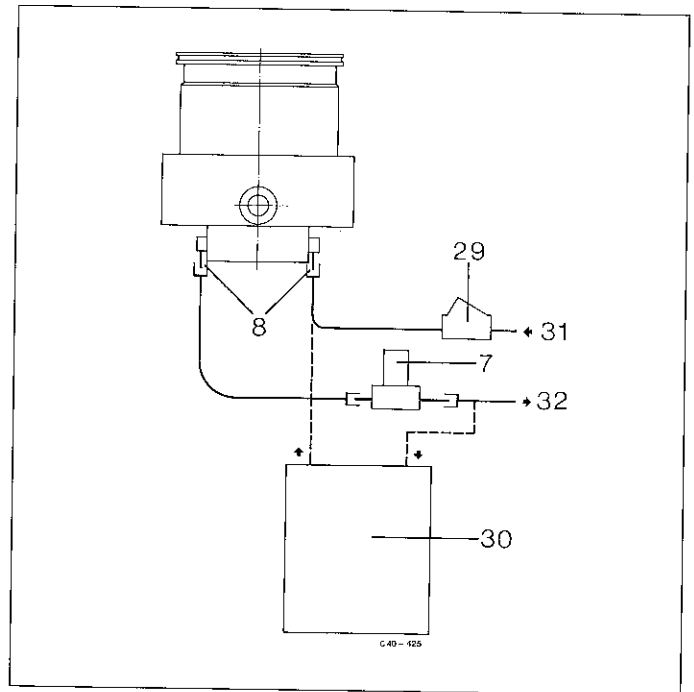


Fig. 8

- 7 Kühlwasserwächter TCW
- 8 Kühlwasseranschlüsse
- 29 Schmutzfänger
- 30 Kühlaggregat TZK
- 31 Anschluß Kühlwassernetz
- 32 freier Abfluß
- 7 Cooling water control TCW
- 8 Cooling water connection
- 29 Dirt trap
- 30 Cooling unit TZK
- 31 Connection of cooling water mains
- 32 Open discharge
- 7 Surveillance de l'eau de refroidissement
- 8 Raccords de l'eau de refroidissement
- 29 Trémie
- 30 Groupe réfrigérant
- 31 raccordement de l'eau de refroidissement
- 32 Ecoulement libre

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.

The cooling water must always be filtered to keep away dirt and organic suspended matters from the cooling circuit. Otherwise deposits could be formed which might be the reason for local corrosion.

To avoid corrosion damages the following requirements for the cooling 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 values indicated above and as a result troubles or damages occur at equipment delivered by us, we are free from any liability in case of such 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'eau 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 executed according to the wiring diagrams included in the operating instructions of the corresponding TCP electronic drive unit).
- If air cooling is installed, the maximum ambient temperature must 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.

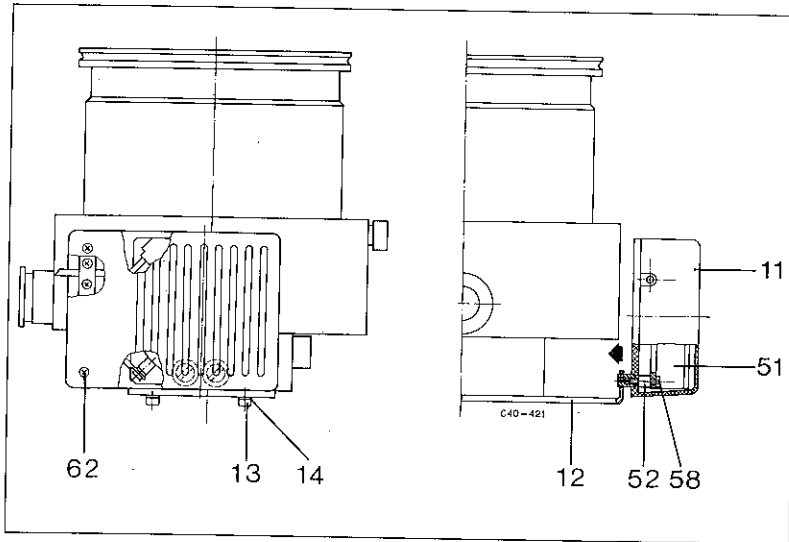
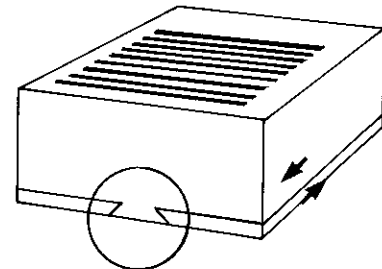


Fig. 9

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

- 11 Cap
- 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.

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.
- Démontez le système (déjà prémonté) de refroidissement par air. Pousser la calotte 11 dans la direction indiquée par une flèche, jusqu'à la sortie de la queue d'aronde.
- Démontez 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.

Elektrischer Anschluß: nach den Schaltplänen der entsprechenden Antriebselektronik ausführen.

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 oder ein Ventilsteuergerät TCV mit dem Flutventil TVF 012, oder das 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.

For delayed safety venting of the Turbo pump and vacuum chamber the TCF vent control unit or TCV valve control unit can be applied with vent valve TVF 012, or the TCP 380 with vent valve TSF 012.

When the equipment combinations given below are employed, the vent valve may be opened immediately or after a delay following switch-off of the pump or in case of 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 la 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 ou une commande de vanne TCV, ou une commande électronique TCP 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-immediately/delayed Remise à l'air immédiate/temporisée	Flutventil ²⁾ Vent valve ²⁾ Vanne de remise à l'air ²⁾	Steuergerät ²⁾ Control device ²⁾ Appareil de commande ²⁾	Antriebselektronik ²⁾ Electronic drive unit ²⁾ Electronique de commande ²⁾
verzögert 1-30 Min.; Ventil schließt verzögert 1-30 min. delay; valve closes delayed tempor. 1-30 min.; la vanne se ferme tempor.	TVF 012	TCF/TCV 103	TCP 310/TCP 380 ³⁾
verzögert ¹⁾ Ventil bleibt offen delayed ¹⁾ valve remains open temporisée ¹⁾ , vanne reste ouverte	TSF 012		TCP 380
sofort, Ventil bleibt offen immediately, valve remains open immédiate, vanne reste ouverte	TSF 010		unabhängig independent indépendant

¹⁾ Nach dem Abschalten oder nach Stromausfall wird das Flutventil TSF 012 vom Antriebsmotor der auslaufenden Turbopumpe mit Strom versorgt. Flutbeginn bei ca. 20% (200 Hz) der Nennzahl.

²⁾ Zubehör, Abschnitt 9

³⁾ mit TCS 304

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. 20% (200 Hz) of the rated speed.

²⁾ Accessories, Chapter 9

³⁾ with TCS 304

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 20% (200 Hz) du régime nominal.

²⁾ Accessoires, voir section 9

³⁾ avec TCS 304

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 310 – PM 800 183 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 310 – PM 800 183 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 310 – PM 800 183 BD,E,F
TCP 380 – PM 800 188 BD,E,F

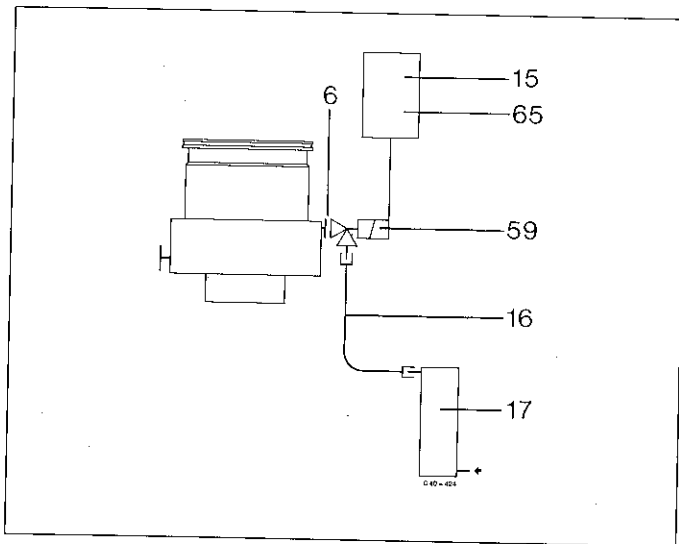


Fig. 10

6 Flutanschluß
 15 TCF/TCV
 16 PVC-Schlauch
 17 Trockenvorlage
 59 Flutventil
 65 TCP

6 Venting connection
 15 TCF/TCV
 16 PVC hose
 17 Air drier
 59 Vent valve
 65 TCP

6 Raccordement de remise à l'air
 15 TCF/TCV
 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.

In case a TSF 010 vent valve is used, the turbo pump is vented immediately after a power failure resp. switch-off.

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 Einsatz von Flutventilen

- Verschlusschraube aus dem Flutanschluß (G 1/8") der Pumpe schrauben.
- Vorhandene Flutventile TVF oder Stromausfallfluter TSF mit Anschluß DN 10 ISO-KF können mit dem Adapter PM 006 702 an die Turbopumpe montiert werden.
- Flutventile TVF oder Stromausfallfluter TSF mit Anschluß G 1/8" werden in den Flutanschluß eingeschraubt.
- Trockenvorlage - TTV 001 - an eine vorher bereitgestellte Haltevorrichtung anschrauben.
- Schlauchverbindung zwischen Flutventil und Trockenvorlage herstellen.
- Der elektrische Anschluß erfolgt nach den jeweils gültigen Schaltplänen in der entsprechenden Betriebsanweisung.

4.5.1 Use of Vent Valves

- Unscrew the screw plug from the venting connection (G 1/8") of the pump.
- Existing TVF vent valves or TSF emergency vent valves with DN 10 ISO-KF connection can be fitted to the turbo pump using the adapter PM 006 702.
- 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.

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 TVF ou de sécurité en cas de coupure de tension TSF avec raccord DN 10 ISO-KF peuvent être montés sur la pompe turbomoléculaire, à condition d'être pourvus d'un adaptateur PM 006 702.
- 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 dessiccative 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 dessiccative.
- Les branchements électriques sont à reconduire en fonction des schémas donnés avec les instructions de service respectives.

4.6 Elektrischer Anschluß Turbopumpe

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.

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, mit dem Einschalten der Turbopumpe an.
- Vorvakuumpumpe und Turbopumpe an der Antriebselektronik mit Taster S1 einschalten.
- Heizung der Turbopumpe mit Taster S2 einschalten. Die Heizung ist über den Drehzahlschaltpunkt K1 im TCP verriegelt.

Der Hochlauf der Turbopumpe erfolgt automatisch. Die Hochlaufzeit bis zum Drehzahlschaltpunkt ist abhängig von der Rezipientengröße. Bei blindgeflanschem Hochvakuumflansch erreicht die Pumpe nach 5 Minuten ihre Nenndrehzahl.

5.1.1 Reset

TCP 310:

Die Sicherheitsfunktionen der Antriebselektronik TCP sind auf ein Haftrelais K2 geführt. Dieses Relais ist im Normalbetrieb geschlossen und wird bei Störung (evtl. auch beim Transport durch Erschütterungen) geöffnet.

Zum Schließen des Haftrelais, Antriebselektronik mit Netzspannung versorgen und einschalten. Reset-Taster "S3" mindestens 5 Sekunden lang drücken.

4.6 Electrical connection turbo pump

The electrical connection shall be made according to local regulations. The operating instructions of the electronic drive units contain all wiring diagrams and descriptions regarding the electrical connection.

If PE conductor resistances of < 0.2 ohms are required the pump must be connected to earth separately. When separating the turbo pump from the pumping unit, i.e. applying a longer cable, an additional grounding cable must be attached by the customer to one of the mounting holes of the pumping unit with screws of min. M5. The point of connection must be marked with a P.E. symbol.

5 Operation

5.1 Switching on

- When water-cooling is installed, switch on cooling water and control the quantity passing.
- If a cooling unit TZK 350 is applied, the TZK and the turbo pump are switched on at the same time.
- If air cooling is installed, the fan runs up automatically by switching on the turbo pump.
- Switch on backing pump and turbo pump at the electronic drive unit with button S1.
- Switch on the heating of the turbo pump with button S2. The heater is interlocked via the speed switchpoint K1 in the TCP.

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. 5 minutes.

5.1.1 Reset

TCP 310:

The safety performances of the electronic drive unit TCP are led to a locking relay K2. This relay is closed in normal operation and opens in case of failure (possibly by vibrations during transportation, too).

To close the locking relay, supply electronic drive unit with power and switch on. Push "Reset" button S3 for at least 5 seconds.

4.6 Branchements électriques

Les branchements électriques sont à reconduire en fonction des prescriptions locales en vigueur. Les instructions de service 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 $0,2 \Omega$, 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. Pour voir les points de raccordement de plaquettes signalétiques appropriées.

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.
- 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 chauffe-rette es verrouillée par le contact K1 de la TCP.

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 5 minutes son régime nominal.

5.1.1 Redémarrage (Reset)

TCP 310:

Les fonctions de sécurité de la commande électronique TCP sont menées sur un relais rémanent K2. Ce relais reste fermé en cas de fonctionnement régulier et s'ouvre en cas de mal fonctionnement (éventuellement aussi causé par des vibrations pendant le transport).

Pour fermer le relais rémanent, alimenter la commande électronique en courant et mettre sous tension. Pousser la touche "Reset" S3 pendant au moins 5 secondes.

TCP 380:

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

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

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

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.

TCP 380:

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 ≥ 2 seconds, for example at ON/OFF switch S1.
- Depressing the external "Reset"-button S3 for a period of ≥ 2 seconds.

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

5.2 Heating of the turbo pump

The ultimate pressure is a function of the cleanliness 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 temperature of the high vacuum flange does not exceed 120°C when the apparatus and the pump are heated.

If the vacuum chamber is heated up to a temperature above 200°C, thermal radiation from the vacuum chamber to the rotor of the pump must be prevented, 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.

TCP 380:

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 égale-ment ≥ 2 secondes.

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

5.2 Etuvage de la pompe turbomoléculaire

La pression finale qu'il est possible d'obtenir est fonction du degré 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 Abschalten

- Turbopumpe abschalten.
- Hochvakuum-Sicherheitsventil in Vorvakuumleitung schließen. Bei PFEIFFER-Vorvakuum-pumpen schließt das Hochvakuum-Sicherheitsventil beim Abschalten der Vorvakuum-pumpe automatisch.
- Flutventil öffnen.
- Bei Einsatz eines TCP 380 mit TSF 012 erfolgt das Fluten automatisch bei ca. 20% der Nenndrehzahl.
- Ist zum Fluten der Turbopumpe ein Flutsteuergerät TCF oder ein Ventilsteuergerät TCV eingesetzt, wird die Turbopumpe bis max. 30 Minuten nach dem Abschalten oder bei Netzausfall automatisch geflutet. Einstellung der Geräte TCF und TCV nach der zugehörigen Betriebsanweisung.

Bei Wasserkühlung:

Nach dem Abschalten Kühlwasserzufuhr absperrern. 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 N₂ über Flutanschluß fluten.
- Vorvakuum- und Flutanschluß 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.

5.3 Switching off the pump

- Switch off the turbo pump on TCP.
- Close the high-vacuum safety valve in the roughing vacuum line. If 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 380 with TSF 012 is used, the pump is vented automatically at 20% of the rated speed.
- If a TCF vent control unit or a TCV valve control unit is used for venting the turbo pump, the turbo pump is automatically vented up to 30 minutes after switch-off or after a mains failure. Setting of the TCF and TCV units according to the respective operating instructions.

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. 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 N₂ 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.

5.3 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 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 20 % de son régime nominal.

Est-il utilisé un contrôleur de remise à l'air TCF ou un appareil de commande des vannes TCV pour remettre la pompe turbomoléculaire à l'air, celle-ci n'est alors automatiquement remise à l'air que 30 minutes, maximum, après sa coupure ou après une défaillance de tension. Procéder aux réglages des appareils TCF ou TCV comme décrit par leurs instructions de service respectives.

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 turbomoléculaire (congéés annuels, par exemple), observer les points suivants:

Procéder au remplacement du réservoir 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 (N₂).
- 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.

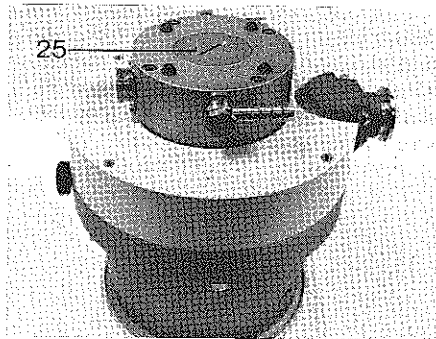


Fig. 11
Verschlußdeckel herausschrauben
Remove screw cap
Oter le boulon d'obturation

6 Maintenance

6.1 Changing operating agent reservoir

Turbo pumps are delivered with pump operating agent type TL 011 filled into the ball bearing lubrication system. The pump fluid reservoir must be changed at least once a year (more frequently, if the operating conditions are particularly unfavorable).

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

- Switch off the pump and vent it to atmospheric pressure.
- Remove the screw cap at the bottom side of the pump.
- Take out the pump fluid reservoir and dispose off as prescribed.
- Clean the pump and screw cap with a clean, nappfree cloth.
- Insert a new reservoir (the required lubricant quantity is already filled in).
- Reinstall the screw cap.



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

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 usine) en se servant d'une pincette.
- Remettre le couvercle en place.

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

In case of slight contamination, e.g. by oil deposits, the pump can be cleaned in assembled condition. If however contamination is by insoluble media or severe, the pump must completely be disassembled, 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.
- Betriebsmittelspeicher entnehmen; siehe Abschnitt 6.1.
- Pumpe senkrecht, mit HV-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).

- Reinigungsmittel 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 Reinigungsmittel mindestens zweimal wiederholen.
- Pumpe aus dem Bad herausnehmen.
- Zur Entleerung der Reinigungsmittelreste aus dem Magnetlager, Pumpe mehrmals langsam von senkrechter Position (bezogen auf den Hochvakuumflansch oben) um 180° kippen.
- Pumpe ca. 30 Minuten mit Flansch nach unten auf einen Rost oder ähnliches stellen. Vorsicht Dichtfläche!
- Neuen Betriebsmittelspeicher einsetzen; siehe Abschnitt 6.1.
- Pumpe wieder in die Anlage montieren.
- Pumpe mit blindgeflanschem Hochvakuumstutzen an die Vorpumpe anschließen und bis 10^{-1} mbar evakuieren, um Reinigungsmittelrückstände 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 the pump from the plant.
- Remove the heating jacket, if any.
- Take out the operating agent reservoir as described in 6.1.
- Put the 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 regulations regarding the use of chlorofluorocarbon (FCKW), (prevent from escaping to the atmosphere).

- Expose the pump to the cleaning agent for approx. 5 to 10 minutes.
- During this period, slowly lift and lower the pump several times to allow for the stator and rotor discs to be flushed.
- Repeat this operation at least twice with fresh cleaning agent.
- Take the pump out of the bath.
- To drain the rests of the cleaning agent 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 grate or screen with flange downward for approx. 30 minutes. Caution, sealing surface!
- Insert a new operating agent reservoir as described in 6.1.
- 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 remove the residues of the cleaning agents.
- Do not switch on the turbo pump during evacuation!

Because of these cleaning agent 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.
- Retirer le réservoir à fluide; voir section 6.1.
- 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 1/2 heure sur une grille, la bride orientée vers le bas. Attention, surface de contact!
- Insérer le nouveau réservoir à fluide; voir section 6.1.
- 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!

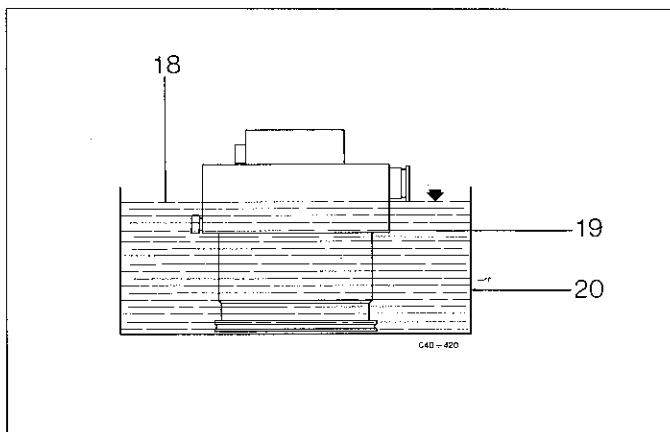


Fig. 13

18 Flüssigkeitsspiegel, max.
19 Reinigungsmittel
20 Behälter

18 Liquid level, max.
19 Cleaning agent
20 Vessel

18 Niveau de liquide
19 Produit de nettoyage
20 Réservoir

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 drive at 20°C	Test d'entraînement à 20°C	Widerstände / Resistors / Resistances
G-F Hallsondenpfad	Hall probe path	Trajet de courant des sondes de Hall	$100 \Omega \leq R \leq 200 \Omega$
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	$100 \Omega \leq R \leq 300 \Omega$
E-A E-B E-C Motorspulen	Motor coils	Bobines de moteur	0,4 Ω
E-D N-P R _F TPH/TPU 520			2,4 Ω

Zwischen E und F darf keine elektrische Verbindung bestehen!

There must be no electrical connection between E and F!

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

6.3.1 Prüfen des Motors mit Antriebs elektronik TCP

Achtung! Hallsondenspannungen sind nicht potentialfrei. 0V-Verbindung zum Oszilloskop entfernen. Nie beide Hallsondenspannungen gleichzeitig messen.

6.3.1 Checking the motor with TCP electronic drive unit

Caution! Hall probe voltages are not potential-free. Disconnect the 0 V connection to the oscilloscope. Never measure the two Hall probe voltages at the same time.

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 Prüfen des Motors ohne Antriebselektronik TCP

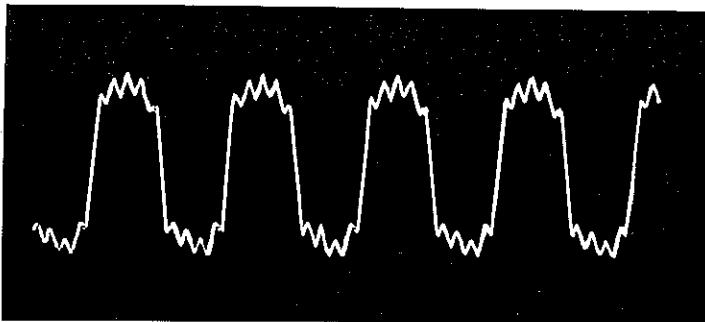
Mit Meß- und Prüfadapter und externem Netzgerät. Hallsonden mit Konstantstrom 40 mA an Stecker G und F speisen (+Pol an G). Rotor von Hand drehen. Hallspannung mit Oszilloskop oder Drehspulinstrument messen.

6.3.2 Checking the motor without TCP electronic drive unit

Using the measuring and test adapter and external power supply. Feed Hall probes with a constant 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.

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

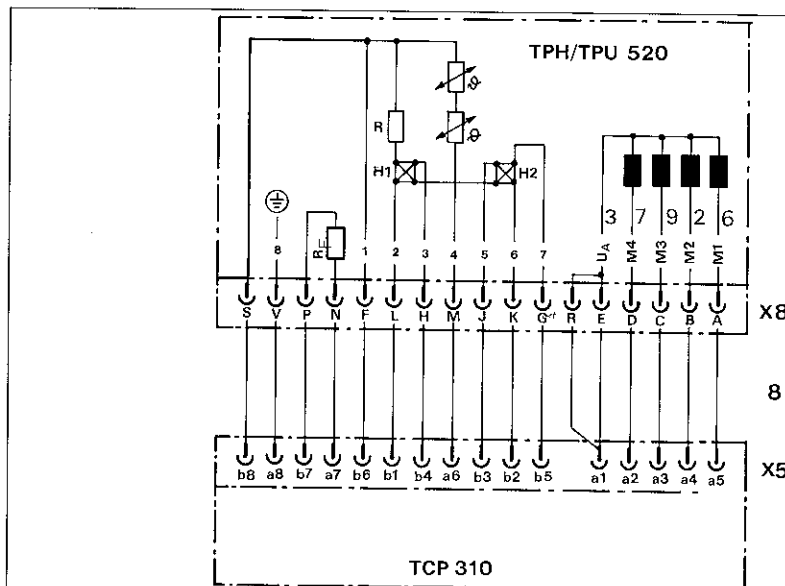


Fig. 14

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 520

Allgemeines:

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

- Für den Lagerwechsel steht unser Spezialwerkzeug zur Verfügung (Fig.15).
- Der Lagerwechsel sollte von geschultem Personal in geeigneten, staubarmen 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 in den Bildern sind identisch mit den Nummern in der Schnittzeichnung (Fig. 31) und Explosionszeichnung (Fig. 30).
- Luftkühlung nach Beschreibung unter 4.4.2.1 demontieren.
- Die Turbopumpe TPH 520 und TPU 520 darf nur mit dem Betriebsmittel TL 011 betrieben werden.

6.4 Bearing replacement on the TPH/TPU 520

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-reduced 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. In case of bearing replacement, only the ball bearing on the motor side must be exchanged.
- The item numbers in the figures are identical to the numbers in the sectional drawing (fig. 31) and exploded view (fig. 30).
- Disassemble the air cooling system as described in 4.4.2.1.
- The TPH 520 and TPU 520 turbo pumps may only be operated with TL 011 oil as the pump fluid.

6.4 Remplacement des paliers des TPH/TPU 520

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).
- Démontez le système de refroidissement à air, comme indiqué par les instructions données alinéa 4.4.2.1.
- Les pompes turbomoléculaires TPH 520 et TPU 520 ne doivent être mises en service qu'avec le fluide TL 011 uniquement!

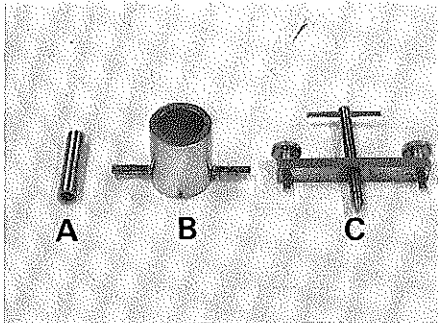


Fig. 15

Werkzeug für Lagerwechsel

A Aufziehdom	PM 003 742
B Einstellwerkzeug	PM 013 211 AX
C Motorteilabzieher	PM 003 425 -U

Tools for bearing replacement

A Lifting mandril	PM 003 742
B Setting tool	PM 013 211 AX
C Puller for motor part	PM 003 425 -U

Outillage spécial pour le remplacement des paliers

A Mandrin	PM 003 742
B Bague de réglage	PM 013 211 AX
C Extracteur partie de moteur	PM 003 425 -U

6.4.1 Demontage:

Fig. 16 – 23, 30

- Pumpe mit Hochvakuumflansch auf eine glatte, saubere Fläche stellen; Vorsicht Dichtfläche!
- Verschlussdeckel 25 abschrauben.
- Betriebsmittelspeicher 34 entnehmen und entsprechend entsorgen (Fig. 16).
- Einstellring 36 mit Werkzeug B heraus-schrauben (Fig.17), O-Ring 33 herausnehmen.
- Scheibe unten 38 herausnehmen (haftet am Einstellring bzw. noch am Lager).
- 4 Innensechskantschrauben 60 (M5, SW4) aus Motor-Lagerschild 28 herausdrehen (Rotor blockiert jetzt, wenn nicht, Rotor nach unten drücken).
- Spritzmutter 26 abschrauben (Linksgewinde, SW3), Fig. 18.
- 2 Gummifüße 27 entfernen, Abzieher C am Unterteil befestigen (Fig. 19).
- Mit Abdrückschraube Motor-Lagerschild 28 abheben (Fig. 20).
- Abzieher C abnehmen.
- Kugellager 39, Radial Schwingring 40 und Scheibe 41 herausdrücken (Fig. 21).
- Evtl. Axialschwingring 42 entnehmen, falls dieser nicht mit herausgefallen ist.

Auszutauschen sind: Axialschwingring 42, Kugellager 39, Radialschwingring 40 und Betriebsmittelspeicher 34. (Fig. 23).

6.4.1 Disassembly:

Fig. 16 – 23, 30

- Place the pump with the high-vacuum flange on a flat clean surface; be careful with the sealing surface!
- Unscrew screw cap 25.
- Remove oil reservoir 34 and dispose properly (fig. 16).
- Unscrew setting ring 36 using tool B (fig.17), take out O-ring 33.
- Remove bottom washer 38.
- Screw out the 4 hex socket screws 60 (M5, SW4) from the motor part 28 (now the rotor locks; otherwise press the rotor downward).
- Unscrew splash nut 26 (left-hand thread, SW3), fig. 18.
- Take off two rubber legs 27, fasten puller C to the bottom (fig. 19).
- Lift motor part 28 with the pulling screw (fig. 20).
- Take off puller C.
- Force out ball bearing 39, radial anti-vibration ring 40 and washer 41 (fig. 21).
- Remove the axial anti-vibration ring 42, if it has not already dropped out.

The following parts must be replaced: axial anti-vibration ring 42, ball bearing 39, radial anti-vibration ring 40 and pump fluid reservoir 34 (fig. 23).

6.4.1 Démontage

Fig. 16 – 23, 30

- Déposer la pompe avec la bride vide élevé sur une surface lisse et propre. Attention, surface de contact !
- Dévisser et retirer le couvercle obturateur 25.
- Puis retirer le réservoir à fluide 34 (fig. 16) et s'en débarrasser conformément aux prescriptions relatives à la protection de l'environnement.
- Démonter la bague de réglage 36 avec l'outil B, comme indiqué figure 17, enlever ensuite le joint torique 33.
- Sortir le disque 38 par le bas.
- Dévisser les 4 six-pans creux (60, M5, clé de 4) du flasque du moteur 28 (le rotor est maintenant bloqué, sinon le presser vers le bas).
- Dévisser l'écrou de barbotage 26 (filetage gauche, SW3; fig.18).
- Retirer les deux pieds caoutchoutés 27, fixer l'extracteur C sur la partie du bas (fig. 19).
- Au moyen du boulon d'extraction, soulever le flasque du moteur 28 (fig. 20).
- Retirer l'extracteur C.
- Pousser pour faire sortir le roulement à billes 39, l'anneau antivibration radial 40 et la rondelle 41 (fig. 21).
- Retirer l'anneau antivibration axiale 42, si celle-ci ne serait pas déjà tombée d'elle-même.

Sont à échanger: le roulement à billes 39, l'anneau antivibration radial 40, l'anneau antivibration axial 42 et réservoir à fluide (fig. 23).



Fig. 16
 Betriebsmittelspeicher herausnehmen
 Remove pump fluid reservoir
 Enlever réservoir de l'agent moteur

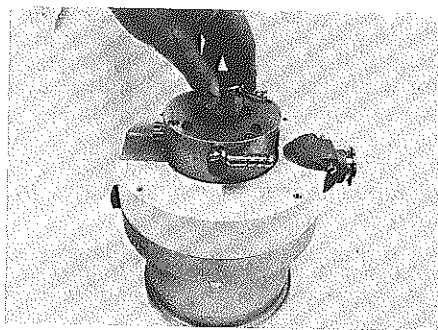


Fig. 17
 Einstellring herausdrehen
 Unscrew setting ring
 Dévisser bague de réglage

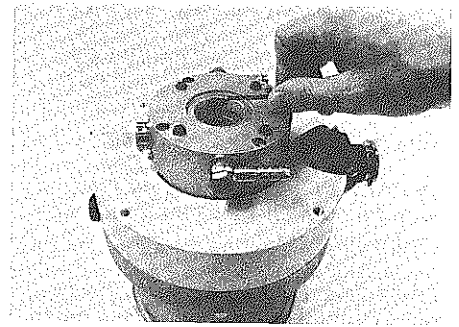


Fig. 18
 Spritzmutter herausdrehen
 Unscrew splash nut
 Dévisser l'écrou de barbotage

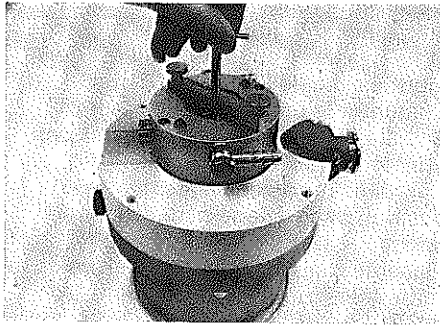


Fig. 19
 Motor-Lagerschild lösen
 Loosen motor part
 Séparer le flasque

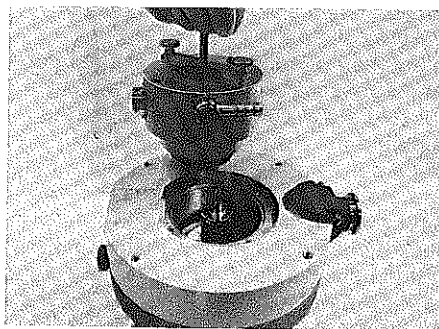


Fig. 20
 Motor-Lagerschild abheben
 Remove motor part
 Enlever le flasque

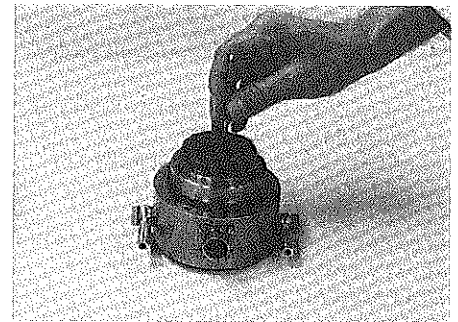


Fig. 21
 Teile herausdrücken
 Press out parts
 Pousser les pièces



Fig. 22
 Pumpe demontiert
 Disassembled pump
 Pompe démontée

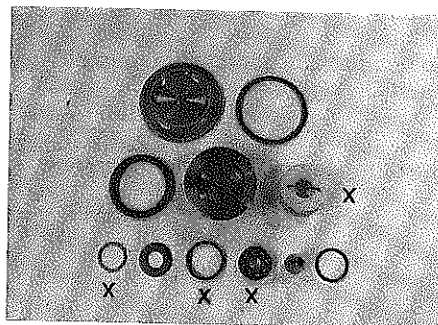


Fig. 23
 X = Austauschteile
 X = Exchange Parts
 X = Pièces de rechange

Ersatzteilliste / Spare parts list / Pièces de rechange
Luftkühlung / Air cooling / Refroidissement par air

Pos. Item Pos.	Benennung / Title / Désignation		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 122
-	Satz Luftkühlung/ Set of air cooling/ Jeu de refroidissement par air	230 V 50/60 Hz	1	PM Z01 123
12	Halter kompl. / Support compl. / Support kompl.		1	PM 006 790-X
51	Lüfter/ Fan/ Ventilateur	115 V 50/60 Hz	1	PM 006 209-R
51	Lüfter/ Fan/ Ventilateur	230 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, 50 mm	1	P 4616 718 AA

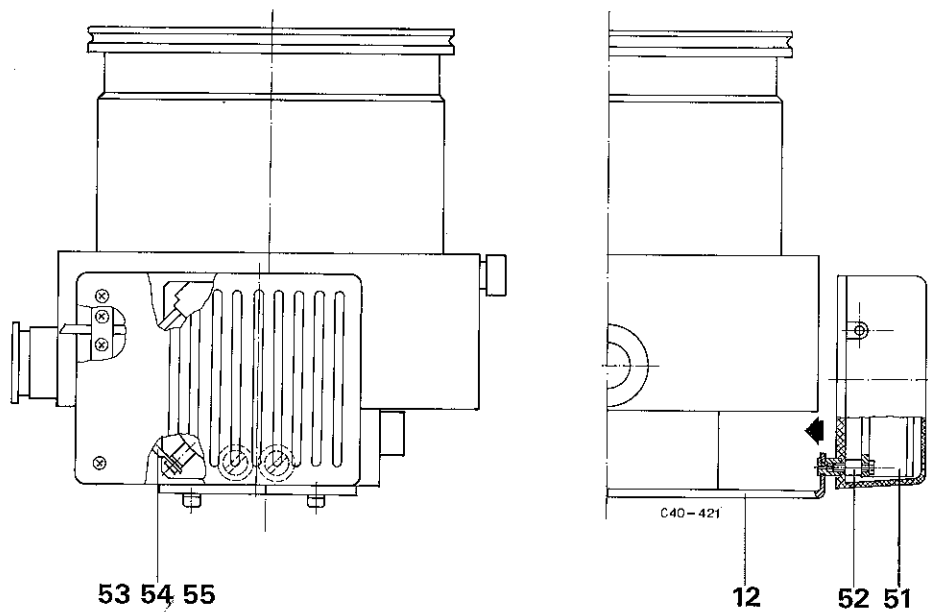


Fig. 32

Ersatzteilliste / Spare parts list / Pièces de rechange
Wasserkühlung / Water cooling / Refroidissement par eau

Pos. Item Pos.	Benennung / Title / Désignation		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

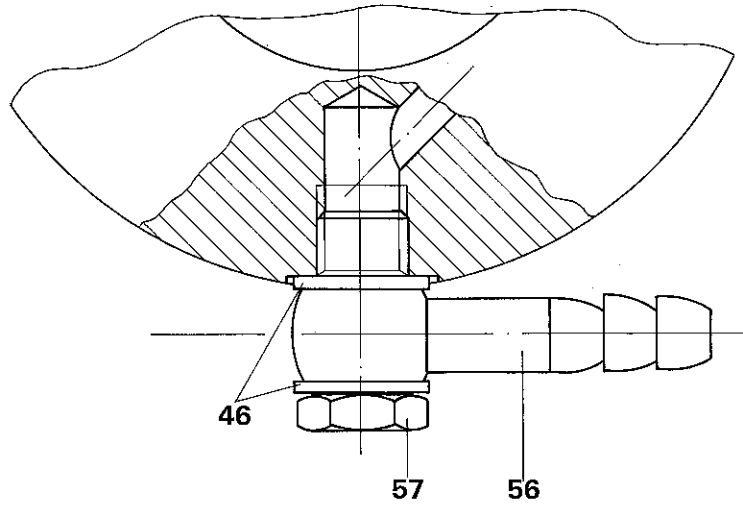


Fig. 33

8
9

8 Betriebsmittel

Betriebsmittelspeicher PM 033 592 -T
 Betriebsmittel TL 011
 0,25 l PM 006 034 AT

8 Operating medium

Pump fluid reservoir: PM 033 592 -T
 Operating agent TL 011:
 0,25 l PM 006 034 AT

8 Fluides de service

Réservoir à fluide: PM 033 592 -T
 Agents lubrifiants TL 011
 0,25 l PM 006 034 AT

9 Zubehör

9 Accessories

9 Accessoires

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 PM C01 520 PM C01 490
Antriebselektronik TCP 310 / Electronic drive unit TCP 310 / Commande électronique TCP 310 Antriebselektronik TCP 380 / Electronic drive unit TCP 380 / Commande électronique TCP 380		PM C01 500
Pumpstandsteuergerät TCS 303 / Pumping unit control TCS 303 / Appareil de commande de group de pompage TCS 303 Pumpstandsteuergerät TCS 304 R / Pumping unit control TCS 304 R / Appareil de commande de group de pompage TCS 304 R		PM C01 532 PM 033 852
Heizmanschette / Heating jacket / Chemise chauffante	115 / 230 V	PM 006 125 -X PM 006 771 -X
Splitterschutz / Splinter shield / Pare-éclat Splitterschutz / Splinter shield / Pare-éclat	DN 100 ISO-K DN 160 ISO-K	
Verbindungskabel Turbopumpe-TCP / Connecting cable turbo pump-TCP / Câble de connexion pompe turbo-TCP	3 m	PM 011 232 -X PM C01 291
Interface TCI 001 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		Éléments pour la remise à l'air	
Flutflansch	Venting flange	Bride de remise à l'air	DN 10 ISO-KF/G 1/8"		PM 006 702
Flutventile	Vent valves	Vanne de remise à l'air			
Stromausfallfluter TSF 010	Emergency vent valve TSF 010	Système de panne de courant TSF 010			
Eigenschaft: flutet sofort, Ventil bleibt offen Antriebselektronik Turbopumpe: TCP 380	Properties: demand venting, Valve remains open Electronic drive unit Turbo-pump: TCP 380	Qualité: remise à l'air immédiat, Vanne ouvert demeurer Electronique d'entraînement pompes turbomoléculaires: TCP 380	115 V AC G 1/8" 115 V AC DN 10 ISO-KF 220 V AC G 1/8" 220 V AC DN 10 ISO-KF 240 V AC G 1/8" 240 V AC DN 10 ISO-KF		PM Z01 110 PM Z01 017 PM Z01 111 PM Z01 010 PM Z01 112 PM Z01 016
Verzögernde Flutventile	Retarding vent valves	Vanne de remise à l'air de retardement			
Ventil 1: TSF 012 Eigenschaft: verzögert bei 30% der Drehzahl, Ventil bleibt offen. Antriebselektronik Turbopumpe: TCP 380	Valve 1: TSF 012 Properties: retarding by 30% of nominal speed, Valve remains open. Electronic drive unit Turbo-pump: TCP 380	Vanne 1: TSF 012 Qualité: Retardement dans 30% de vitesse, vanne ouvert demeurer. Electronique d'entraînement pompes turbomoléculaires: TCP 380	G 1/8" DN 10 ISO-KF		PM Z01 106 PM Z01 105
Ventil 2: TVF 012 Eigenschaft: Verzögerung einstellbar zwischen 1 min und 30 min, Ventil schließt nach Flutzeit. Antriebselektronik Turbopumpe: TCP 310, TCP 380 Bei Einsatz der Flutventile mit DN 10 KF-Anschluß, Flutflansch 33, PM 006 702 verwenden.	Valve 2: TVF 012 Properties: retarding adjustable between 1 min and 30 min, valve closes after venting time. Electronic drive unit Turbo-pump: TCP 310, TCP 380 If vent valves with DN 10 ISO-KF connection are used, employ venting flange 33, PM 006 702.	Vanne 2: TVF 012 Qualité: Retardement régler entre 1 min et 30 min, vanne fermer après des temps de remise à l'air. Electronique d'entraînement pompes turbomoléculaires: TCP 310, TCP 380 Lors de utilisation de la vanne de remise à l'air avec DN 10 KF, utiliser le bride de remise à l'air PM 006 702.	max. Flutgasüberdruck = 0,5 bar G 1/8" DN 10 ISO-KF max. Flutgasüberdruck = 4 bar G 1/8" DN 10 ISO-KF		PM Z01 082 PM Z01 080 PM Z01 087 PM Z01 085
Flut-Steuergerät	Vent control unit	Appareil de commande pour le remise à l'air	TCF 103 115 V/230 V 50 - 60 Hz		PM C01 355

Balzers Worldwide

Argentina

ARO S.A.
Casilla de Correo 4890, 1000 Buenos Aires
Tel (01) 331-3918 Fax (01) 331-3572

Australia

Balzers Australia Pty. Ltd.
159 Kent Street, Sydney, N.S.W. 2000
Tel (02) 247 6153 Fax (02) 25144 95

Belgium/Luxembourg

Balzers NV/SA
Excelsiorlaan 7, B-1930 Zaventem
Tel (02) 720 4838 Fax (02) 725 0873

Brasil

Balzers Tecnovac Comercial Ltda.
Rua Caçilda Becker, 112
BR-04704, São Paulo-SP
Tel (011) 2417322 Fax (011) 6185 91

BRD

Balzers Hochvakuum GmbH
Siemensstrasse 11
D-6200 Wiesbaden-Nordenstadt
Tel (06122) 7060 Fax (06122) 706 38

Chile

Bermat S.A.
Lota 2260, Santiago de Chile
Tel (02) 2318877 Fax (02) 23142 94

Colombia

Arotec Colombiana S.A.
Carrera 15 No. 38-23, Bogota D.E.
Tel (01) 288 1605 Fax (01) 285 7218

Danmark

Nordiska Balzers AB
Baunegardsvej 7L, DK-2820 Gantofte
Tel (1) 6832 61 Fax (1) 6822 55

España

Balzers Ely S.A.
Apto. 1, E-20577 Antzuola (Guipúzcoa)
Tel (943) 76 62 08 Fax (943) 76 62 31

France

Balzers S.A.
47, rue d'Arthelon, F-92192 Meudon Cedex
Tel (1) 45 34 75 44 Fax (1) 45 34 44 41

Great Britain

Balzers High Vacuum Limited
Bradbourne Drive
Tilbrook, Milton Keynes, MK7 8AZ
Tel (0908) 37 33 33 Fax (0908) 37 77 78

Hellas

Dr. C.J. Vamvacas
Mantzarou-Str. 1-3, GR-10210 Athens
Tel (01) 6 72 34 05 Fax (01) 6 47 89 78

India

Toshniwal Bros. (HYD) Pvt. Ltd.
Moghul Court, Deccan Towers,
Bashierbagh, Hyderabad 500 001
Tel (0842) 23 7114 Telex 4 256 618

Italia

Balzers S.p.A.
Tecnica dell'Alto Vuoto
Via Favretto, 13, I-20146 Milano
Tel (02) 4 22 92 41 Fax (02) 4 12 26 72

Nippon

Hakuto Co. Ltd., Balzers Division
P.O. Box 25, Tokyo Central 100-91
Tel (03) 2 25 89 10 Fax (03) 2 25 90 09

Mexico

Maquinaria y Accesorios S.A. de CV
Cincinnati 81-402, 03720 Mexico-DF
Tel (05) 5 63 81 88 Fax (05) 6 11 00 03

Nederland

Balzers
Savannahweg 49, NL-3542 AW Utrecht
Tel (030) 44 25 45 Fax (030) 42 07 87

Norge

Metric AS
P.O. Box 46, Holmlia, N-1201 Oslo 12
Tel (02) 6110 70 Fax (02) 6174 92

Österreich

Balzers Hochvakuum Ges.m.b.H.
Diefenbachgasse 35, A-1150 Wien
Tel (02 22) 8 94 17 04 Fax (02 22) 8 94 17 07

Peru

Ing. Erich Brammertz S.C.R.L.
Avenida José Pardo 182
Apartado 173, PE-18 Miraflores
Tel (014) 45 81 78 Fax (014) 45 19 31

Portugal

Cassel, Indústrias Eletrónicas e Mecánicas, S.A.
Apartado 1100, P-1002 Lisboa Codex
Tel (011) 97 65 51 Fax (011) 97 70 40

Republic of Korea

Keehwa Hitech Inc.
Hanam Bldg. 44-27, Yeowido-Dong
Seoul, Korea, C.P.O. Box 8719
Tel (02) 782-8035 Fax (02) 784-3935

Schweiz/Suisse

Balzers Hochvakuum AG
Stampfenbachstr. 48, CH-8006 Zürich
Tel (01) 363 32 66 Fax (01) 362 46 23

Singapore

Balzers Representative Office
200 Cantonment Road
Unit 06-08 Southpoint, Singapore 0208
Tel 2 25 52 36 Fax 2 25 09 27

South Africa

Labotec (Pty.) Ltd., Balzers Division
51 D Richard Road, Industria 2042
Tel (011) 6 73 41 40 Fax (011) 7 26 36 05

Suomi

Nordiska Balzers AB
Tulkinkuja 3, SF-02600 Espoo
Tel (90) 5 12 29 88 Fax (90) 5 12 29 89

Sverige

Nordiska Balzers AB
Lilla Verkstadsgatan 2, Box 10412
S-43424 Kungälv
Tel (0300) 140 45 Fax (0300) 172 85

Taiwan

Heji-Ocean Engineering and Trading Co.
No. 432, Section 1, Keelung Road, Taipei
Tel (02) 7 09 11 93 Fax (02) 7 09 27 86

U.S.A./Canada

Balzers
8 Sagamore Park Road
Hudson, NH 03051-4914
Tel (603) 889-6888 Fax (603) 889-8573

Venezuela

Secotec S.A.
Apartado 3452, Caracas 1010-A
Tel (02) 5 73 02 70 Fax (02) 5 73 19 32

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

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

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

Arthur Pfeiffer
Vakuumtechnik Wetzlar GmbH
Postfach 12 80
D-6334 Asslar
Tel. (064 41) 8 02-0
Telex 483 859
Fax (064 41) 8 02-2 02