

Betriebsanleitung

Operating Instructions

Mode d'emploi

TPH 1600 / TPU 1600

*Turbomolekularpumpe für die
Korrosiv-Gas-Technik
Turbomolecular Pump for
Corrosive Gas Processes
Pompe turbomoléculaire pour
corrosif gaz processus*



Inhalt

1	Allgemeines
1.1	Wichtige Hinweise
1.2	Sicherheitsinstruktionen
1.2.1	Sicherheitshinweise zum Arbeiten mit der Turbomolekularpumpe
1.3	Produktbeschreibung
2	Technische Daten
2.1	Maße
2.2	Saugvermögen/Gasdurchsatz
2.3	Enddruck
3	Vorvakuumpumpe
4	Installation
4.1	Hinweis zur Installation
4.2	Hochvakuumanschluß
4.2.1	Einsetzen des Splitterschutzes
4.3	Vorvakuumananschluß
4.4	Kühlung
4.4.1	Wasserkühlung
4.4.2	Kühlwasseranschluß
4.5	Fluten der Turbopumpe
4.5.1	Montage der Fluteinrichtung
4.6	Sperrgasanschluß
4.6.1	Einstellung der Sperrgasmenge
4.7	Elektrischer Anschluß der Turbopumpe
5	Umlaufschmierung
6	Betrieb
6.1	Einschalten der Turbopumpe
6.1.1	Vor dem ersten Einschalten
6.1.2	Vor jedem Einschalten
6.1.3	Einschalt-Vorgang
6.1.4	Reset
6.2	Betriebsverhalten mit Gaslast
6.3	Heizen der Turbopumpe
6.3.1	Heizung einschalten
6.3.2	Heizung abschalten
6.4	Abschalten der Turbopumpe
6.4.1	Vor dem Abschalten
6.4.2	Abschalt-Vorgang
6.4.3	Nach dem Abschalten
6.5	Stillsetzen der Turbopumpe

Contents

1	General
1.1	Important Information
1.2	Safety Instructions
1.2.1	Working with Turbomolecular Pumps; Safety Information
1.3	Product Description
2	Technical Data
2.1	Dimensions
2.2	Volume Flow Rate/Gas Throughput
2.3	Ultimate Pressure
3	Backing Pump
4	Installation
4.1	Note concerning Installation
4.2	High Vacuum Connection
4.2.1	Fitting the Splinter Shield
4.3	Fore Vacuum Connection
4.4	Cooling
4.4.1	Water Cooling
4.4.2	Cooling Water Connection
4.5	Venting the Turbo Pump
4.5.1	Fitting the Venting Unit
4.6	Sealing Gas Connection
4.6.1	Adjusting the Sealing Gas Flow
4.7	Electrical Connection of the Turbo Pump
5	Circulatory Lubrication
6	Operation
6.1	Switching on the Turbo Pump
6.1.1	Before the first Start
6.1.2	Before each Start
6.1.3	Switching on Procedure
6.1.4	Reset
6.2	Operating Characteristics under Gas Load
6.3	Turbo Pump Heating
6.3.1	Switching on the Heating
6.3.2	Switching off the Heating
6.4	Switching off the Turbo Pump
6.4.1	Before Switching off
6.4.2	Switching off Procedure
6.4.3	After Switching off
6.5	Shutting down the Turbo Pump

Table des matières

1	Généralités
1.1	Indications importantes
1.2	Instructions de sécurité
1.2.1	Instructions de sécurité pour le travail avec la pompe turbo
1.3	Description du produit
2	Fiche technique
2.1	Encombresments
2.2	Capacité d'aspiration/Débit de gaz
2.3	Pression finale
3	Pompe à vide primaire
4	Installation
4.1	Remarque concernant l'installation
4.2	Raccord de vide élevé
4.2.1	Mise en place du pare-éclats
4.3	Raccord de vide primaire
4.4	Refroidissement
4.4.1	Refroidissement par eau
4.4.2	Raccord d'eau de refroidissement
4.5	Remise à l'air de la pompe turbo
4.5.1	Montage du dispositif de remise à l'air
4.6	Raccord de gaz de blocage
4.6.1	Réglage de la quantité de gaz de blocage
4.7	Branchement électrique de la pompe turbo
5	Lubrification par circulation
6	Fonctionnement
6.1	Mise en marche de la pompe turbo
6.1.1	Avant la première mise en marche
6.1.2	Avant chaque mise en marche
6.1.3	Procédé de mise en marche
6.1.4	RAZ
6.2	Comportement avec charge de gaz
6.3	Chauffage de la pompe turbo
6.3.1	Mise en marche du chauffage
6.3.2	Mise à l'arrêt du chauffage
6.4	Mise à l'arrêt de la pompe turbo
6.4.1	Avant la mise à l'arrêt
6.4.2	Procédé de mise à l'arrêt
6.4.3	Après la mise à l'arrêt
6.5	Immobilisation de la pompe turbo

7	Instandhaltung	7	Maintenance	7	Entretien
7.1	Reinigung der Turbopumpe	7.1	Cleaning the Turbo Pump	7.1	Nettoyage de la pompe turbo
7.1.1	Reinigung der Turbopumpe im unzerlegten Zustand	7.1.1	Cleaning the Turbo Pump in fully assembled Condition	7.1.1	Nettoyage de la pompe turbo sans démontage
7.1.2	Reinigung und Lagerwechsel der Betriebsmittelpumpe	7.1.2	Cleaning the Pump Fluid Pump, including Bearing Replacement	7.1.2	Nettoyage et changement des paliers de la pompe de fluide moteur
7.2	Betriebsmittelwechsel	7.2	Changing the Pump Fluid	7.2	Changement du fluide moteur
7.3	Prüfen des Antriebsmotors	7.3	Checking the Drive Motor	7.3	Contrôle du moteur d'entraînement
7.4	Lagerwechsel Turbopumpe	7.4	Turbo Pump Bearing Replacement	7.4	Changement des paliers de la pompe turbo
7.4.1	Demontage	7.4.1	Dismantling	7.4.1	Démontage
7.4.2	Montage	7.4.2	Assembly	7.4.2	Montage
8	Service Hinweise	8	Service Information	8	Service après-vente
8.1	Kunden-Schulung	8.1	Customer Training	8.1	Stages de formation
8.2	Einsendung zur Reparatur ins Service-Center	8.2	Returning to Service Center for Repair	8.2	Expédition et réparation dans notre centre de service après-vente
9	Ersatzteile	9	Spare Parts	9	Pièces de rechange
10	Betriebsmittel	10	Pump Fluid	10	Fluide moteur
11	Zubehör	11	Accessories	11	Accessoires

**KURZANWEISUNG
für
Turbomolekularpumpen
TPH/TPU 1600
für Korrosiv-Gas-Technik**



**ABBREVIATED INSTRUCTIONS
for
Turbomolecular Pumps
for Corrosive Gas Processes
TPH/TPU 1600**

- 1 Hochvakuumflansch
- 2 Vorvakuumflansch
- 8 Kühlwasseranschluß
- 14 Flutanschluß
- 20 Sperrgasventil
- 30 Betriebsmittelpumpe
- 38 Betriebsmittel-Einfüllschraube
- 39 Betriebsmittel-Ablassschraube
- X8 Elektrischer Anschluß

- 1 High vacuum flange
- 2 Fore vacuum flange
- 8 Cooling water connection
- 14 Venting connection
- 20 Sealing gas valve
- 30 Operating medium pump
- 38 Operating medium filler screw
- 39 Operating medium drain screw
- X8 Electrical connection

**INSTRUCTIONS ABREGÉES
pour
les pompes turbomoléculaires
TPH/TPU 1600 pour la techni-
que de gaz corrosif**

- 1 Bride de vide élevé
- 2 Bride de vide primaire
- 8 Raccord de l'eau de refroidissement
- 14 Raccord de remise à l'air
- 20 Valve de gaz de blocage
- 30 Pompe fluide moteur
- 38 Vis de remplissage de fluide moteur
- 39 Vis de vidange de fluide moteur
- X8 Branchement électrique

- Blatt heraustrennen und bei der Turbopumpe aufbewahren.
- Diese Kurzanweisung vermittelt Ihnen die wesentlichen Informationen zum Betreiben dieser Turbopumpe.
- Lesen Sie vor der Inbetriebnahme unbedingt die vollständige Betriebsanleitung PM 800 302 BD,E,F!
- Befolgen Sie die Anweisungen!

- Take out this page and place near the turbo pump.
- These abbreviated operating instructions provide you with the most important information required to operate the TPH/TPU 1600.
- Please do not fail to read the Operating Instructions PM 800 302 BD,E,F before putting the turbo pump into service.
- Please follow the instructions.

- Détacher la feuille et la conserver à proximité de la pompe turbo.
- Cette instruction abrégée vous donnera les informations essentielles pour l'utilisation de cette pompe turbo.
- Avant la mise en service, nous vous prions de prendre connaissance des instructions de service PM 800 302 BD,E,F!
- Nous vous prions de les respecter!

**INSTALLATION
(siehe 4.1 - 4.7*)**

- Auf größtmögliche Sauberkeit achten!
- Vor Inbetriebnahme ca. 65 ml Betriebsmittel "F3" mit Injektionsspritze einfüllen - siehe Pos. 38 (Turbopumpe wird ohne Betriebsmittelfüllung geliefert).
- Blindflansche erst unmittelbar vor der Montage entfernen.
- HV Flansch 1 - Belastbarkeit: max. 200 kg.
- Einbaulage: vertikal bis horizontal.
- Je nach Einsatz, Turbopumpe verankern und ggfs. Splitterschutz verwenden.
- Vibrationsübertragung von der Vorpumpe vermeiden.
- Kühlart: Wasserkühlung; keine Luftkühlung zulässig!
- Flutanschluß 14: G 1/8". Bei Flutventil mit Anschluß DN 10 ISO-KF, Adapterflansch PM 033 737 -T verwenden.
- Sperrgasanschluß 20: DN 10 ISO-KF am Sperrgasventil. Druck vor Sperrgasventil: 1000 - 1400 mbar. Bei höheren Drücken, Einstellung Sperrgasventil korrigieren.
- Elektrischer Anschluß: Gemäß den örtlich geltenden Bestimmungen.
- X8: Anschluß Turbopumpe - Antriebelektronik. Anschluß der Komponenten: siehe 4.3 - 4.6*.

**INSTALLATION
(see 4.1 - 4.7*)**

- Maintain utmost cleanliness.
- Before putting into service, fill in approx. 65 ml pump fluid "F3" using the syringe provided - see position 38. The turbo pump is supplied unfilled with pump fluid.
- Remove blank flanges only immediately before assembly.
- HV flange 1 - loading capacity: max. 200 kg.
- Installation attitude: from vertical to horizontal.
- Depending on the application, the turbo pump must be anchored and a splinter shield fitted if necessary.
- Prevent vibrations from being transmitted from the backing pump.
- Type of cooling: water cooling. Air cooling impermissible.
- Venting connection 14: 1/8" G. For a venting valve with DN 10 ISO-KF connection, Adapter Flange PM 033 737 -T.
- Sealing gas connection 20: DN 10 ISO-KF on the sealing gas valve. Pressure at sealing gas valve: 1000 - 1400 mbar. The setting of the sealing gas valve must be adjusted for higher pressures.
- Electrical connection: in compliance with local regulations.
- X8: connection turbo pump - electronic drive unit. Connection of the components see 4.3 - 4.6*.

**INSTALLATION
(voir 4.1 - 4.7*)**

- Faire attention à la propreté !
- Avant la mise en marche remplir avec env. 65 ml fluide moteur "F3" avec une seringue à injection - voir pos. 38 (La pompe turbo sera livrée sans remplissage avec du fluide moteur).
- Ne démonter la bride d'obturation que juste avant le montage.
- Bride de vide élevé 1 - Charge: max. 200 kg.
- Position d'installation: de la verticale à l'horizontale.
- Suivant l'utilisation, ancrer la pompe turbo et éventuellement utiliser un pare-éclats.
- Eviter la transmission de vibrations de la pompe primaire.
- Mode de refroidissement: Refroidissement par eau; pas de refroidissement par air autorisé!
- Raccord de remise à l'air 14: G 1/8". Pour soupape de remise à l'air avec raccord DN 10 ISO-KF, utiliser la bride d'adaptation PM 033 737 -T.
- Raccord de gaz de blocage 20: DN 10 ISO-KF à la valve de gaz de blocage. Pression en amont de la valve de gaz de blocage: 1000 - 1400 mbar. Pour des pressions plus élevées, corriger le réglage de la valve de gaz de blocage.
- Branchement électrique: Conformément aux dispositions locales en vigueur.
- X8 : Raccord de la pompe turbo - Electronique d'entraînement. Raccordement des composants: voir 4.3 - 4.6*.

* In der Betriebsanleitung PM 800 302 BD,E,F

* In operating instructions PM 800 302 BD,E,F

* Dans les instructions de service PM 800 302 BD,E,F

BETRIEB

Turbopumpe Ein-Ausschalten: (siehe 6.1 - 6.4*)

Vor dem ersten Einschalten:
- Betriebsmittel eingefüllt? (siehe Installation)

Vor jedem Einschalten:
- Bei Kühlwasser vom Netz: Zufluß öffnen.
- Sperrgaszufuhr öffnen (siehe 4.6*).

Einschalten:
- Mit Schalter S1 an der TCP.
- Läuft die Turbopumpe nicht an, Reset-Taste S3 an der TCP 5 Sekunden lang drücken (eventuell mehrfach).

Vor dem Abschalten:
HV-Ventil schließen, danach Turbopumpe mindestens noch 15 Minuten mit Sperrgas betreiben.

Abschalten: Mit Schalter S1.
- Sperrgaszufuhr schließen (siehe 4.6*);
- Bei Kühlwasser vom Netz: Zufluß absperrn.

Heizung Ein-Ausschalten (wenn installiert):
Einschalten:
Durch Betätigen des Schalters S2. Erst nach Überschreiten des Drehzahlschaltpunktes wird die Heizung eingeschaltet.

Ausschalten:
Mit dem Ausschalten der Turbopumpe bzw. mit Schalter S2 (an der TCP).

Fluten: (siehe 4.5*)
- Manuell: Durch Öffnen der Belüftungsschraube im Flutanschluß 14.
- Automatisch: Nach dem Ausschalten der Turbopumpe bzw. bei Stromausfall sofort oder verzögert (Belüftungsschraube ersetzt durch Flutventil TVF oder TSF).

Stillsetzen: (siehe 6.5*)
- Turbopumpe ausschalten, fluten und aus der Anlage demontieren;
- Turbopumpe gemäß 7.1.1* reinigen, evakuieren und mit N₂ oder trockener Luft fluten;
- Vorvakuum- und Flutanschluß verschließen;
- Turbopumpe senkrecht auf den Kunststofffüßen abstellen und für trockene Lagerung sorgen.

INSTANDHALTUNG
Permanentmagnetlager-hochvakuumseitig: wartungsfrei. Kugellager-vorvakuumseitig: umlaufgeschmiert (Intervall für Lagerwechsel je nach Beanspruchung und Verschmutzung).

Betriebsmittel: "F3" ca. 65 ml
- Erstfüllung: Siehe Installation
- Wechsel: Spätestens nach einem Jahr (siehe 7.2*). Bei ungünstigen Bedingungen öfter. Einfüllen (mit Injektionsspritze) bzw. Ablassen siehe Pos.38/39.

Reinigung: (siehe 7.1* und 7.1.1*)
- Leichte Verschmutzung: Reinigung in reinem Alkohol. *Achtung! Einschlägige Vorschriften im Umgang mit Lösungsmitteln beachten.*
- Starke Verschmutzung: Reinigung durch BALZERS-Service.

Lagerwechsel: (siehe 7.4 - 7.4.2*)
- Ersatzteilkpaket-Lagerwechsel:
Bestell-Nr. PM 568 010 -T

Einsendung zur Reparatur:
- Nur schadstofffrei (siehe 1.1* und 8.2*).

OPERATION

Turbo pump switching ON and OFF: (see 6.1 - 6.4*)

Before switching on for the first time:
- Has the pump fluid been filled in ? (see Installation).

Always before switching on:
- With mains cooling water: open supply.
- Open sealing gas supply (see 4.6*).

Switching on:
- With push-button S1 on the TCP.
- If the turbo pump does not start, press the Reset push-button S3 for 5 seconds (if necessary, several times).

Before switching off:
Close high vacuum valve and let the pump run for at least 15 minutes with sealing gas.

Switching off: with push-button S1.
- Close off sealing gas supply (see 4.6*);
- With mains cooling water: close supply.

Switching the heater ON/OFF (if fitted):
Switching on:
With push-button S2. Only when the rotation speed switchingpoint is exceeded is the heating switched on.

Switching off:
By switching off the turbo pump or with push-button S2 (on the TCP).

Venting: (see 4.5*)
- Manually: by opening the venting screw in venting connection 14.
- Automatically: after switching off the turbo pump or, in the event of a power failure, immediately or delayed (venting screw replaced by Venting Valve TVF or TSF).

Shutting down:(see 6.5*)
- Switch off turbo pump, vent and remove from the pumping station;
- Clean turbo pump as per 7.1.1*, evacuate and vent with N₂ or dry air;
- Close fore-vacuum and venting connection;
- Stand turbo pump vertically on its synthetic legs and ensure dry storage conditions.

MAINTENANCE
Permanent magnetic bearing - high vacuum side: maintenance-free. Ball bearing - fore-vacuum side: circulatory lubrication system (bearing change intervals contingent on load and contamination levels).

Pump fluid: "F3" approx. 65 ml
- Initial filling: see "Installation".
- Change: not later than after 1 year, (see 7.2*). For draining and filling using a syringe refer to positions 38/39.

Cleaning: (see 7.1* and 7.1.1*)
- Light contamination - clean in pure alcohol.
Caution:
Relevant regulations concerning the handling of solvents must be observed.
- Heavy contamination - cleaning by BALZERS Service.

Replacing the bearings: (see 7.4* and 7.4.2*)
- Spare parts pack for bearing replacement:
Order nr. PM 568 010 -T.

Returning for repair:
- Only if free from harmful substances (see 1.1* and 8.2*).

FONCTIONNEMENT

Mise en marche/à l'arrêt de la pompe turbo: (voir 6.1 - 6.4*)

Avant la première mise en marche:
- Pompe remplie avec du fluide moteur? (voir Installation)

Avant chaque mise en marche:
- Pour l'eau de refroidissement venant du réseau: ouvrir le débit.
- Ouvrir l'alimentation de gaz de blocage (voir 4.6*).

Mise en marche:
- Avec l'interrupteur S1 à la TCP.
- Si la pompe turbo ne démarre pas, appuyer sur la touche RAZ S3 à la TCP pendant 5 Secondes (plusieurs fois éventuellement).

Avant la mise à l'arrêt:
- Fermer la valve de vide élevé, ensuite faire marcher la pompe turbo encore au moins 15 minutes avec le gaz de blocage.

Mise à l'arrêt: Avec l'interrupteur S1.
- Fermer l'alimentation du gaz de blocage (voir 4.6*);
- Pour l'eau de refroidissement venant du réseau: bloquer le débit.

Mise en marche/Arrêt du chauffage (si installé):
Mise en marche:
En actionnant l'interrupteur S2. Seulement après le dépassement du point de commutation de la vitesse de rotation, le chauffage sera mis en marche.

Mise à l'arrêt:
Par l'arrêt de la pompe turbo ou avec l'interrupteur S2 (à la TCP).

Remise à l'air: (voir 4.5*)
- Manuellement: Par l'ouverture de la vis d'aération sur le raccord de remise à l'air 14.
- Automatique: Après l'arrêt de la pompe turbo ou pendant une coupure de courant immédiatement ou temporisée (vis d'aération remplacée par une soupape de remise à l'air TVF ou TSF).

Immobilisation: (voir 6.5*)
- Arrêter la pompe turbo, faire la remise à l'air et la démonter du système;
- Nettoyer la pompe turbo suivant 7.1.1*, l'évacuer et faire la remise à l'air avec N₂ ou avec de l'air sec;
- Fermer le raccord de vide primaire et de remise à l'air.
- Placer la pompe turbo verticalement sur les pieds en matière plastique et la stocker dans un endroit sec.

ENTRETIEN :
Paliers à aimants permanents-côté vide élevé: sans entretien. Roulement à billes-côté vide primaire: lubrifié par circulation, (intervalles pour le changement des paliers suivant l'usage et l'usure.)

Fluide moteur: "F3" env. 65 ml
- Premier remplissage: voir installation
- Vidange: au plus tard au bout d'un an (voir 7.2*). Plus souvent pour les cas d'utilisation dans des conditions défavorables. Remplir (avec une seringue d'injection) ou vidanger voir Pos. 38/39.

Nettoyage: (voir 7.1* et 7.1.1*)
- Encrassement léger: nettoyage avec de l'alcool pur. *Attention! Considérer les prescriptions concernant la manipulation des solvants.*
- Encrassement fort: Nettoyage effectué par le service après-vente BALZERS.

Remplacement des paliers: (voir 7.4* et 7.4.2*)
- Jeu de pièces de rechange pour le changement des paliers:
Numéro de commande: PM 568 010 -T.

Expédition pour la réparation:
- Les pièces doivent être exemptes de produits nocifs, (voir 1.1* et 8.2*)

* In der Betriebsanweisung PM 800 302 BD,E,F

* In Operating Instructions PM 800 302 BD,E,F

* Dans les instructions de service PM 800 302 BD,E,F

Betriebsanweisung
für
Turbomolekularpumpen
TPH/TPU 1600
für die Korrosiv-Gas Technik

1 Allgemeines

1.1 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.

Für Schäden und Betriebsstörungen, die aufgrund Nichtbeachtung der Betriebsanweisung entstehen, übernehmen wir weder eine Haftung für Personen- oder Materialschäden noch Gewährleistung für Reparatur oder Ersatz unserer Produkte.

Alle Geräte entsprechen dem Gesetz über technische Arbeitsmittel. Die Betriebsanweisung ist nach DIN/EN 292 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:

- Betriebsmittel ablassen (siehe Abschnitt 7.2). Diese Turbopumpen dürfen nicht mit Betriebsmittel transportiert werden!
- *Kontaminierte Geräte* (radioaktiv, chemisch etc.) sind vor der Einsendung entsprechend den Vorschriften 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 dem Anschreiben anzubringen.
- Verwenden Sie bitte beigefügte Erklärung.

Operating Instructions
for
Turbomolecular Pumps
TPH/TPU 1600
for Corrosive Gas Processes

1 General

1.1 Important Information

Please check immediately after *unpacking* that the contents of the delivery consignment conforms to the information given on the delivery note.

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

No liability will be accepted for personal injury nor material damages in the event that damage or breakdowns occur as a result of failure to comply with these operating instructions, neither will any guarantees relating to repairs to or replacement of our products apply.

All units comply with the Federal German Law concerning Technical Implementations. The operating instructions comply with the German Industrial Standard DIN/EN 292.

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:

- Drain off pump fluid (see Section 7.2). These turbo molecular pumps must not be transported when containing pump fluid.
- *Contaminated units* (radioactively or chemically etc.) must be decontaminated in accordance with the radiation protection regulations before they are returned.
- Units returned for repair or maintenance must bear a clearly visible note "*Free from harmful substances*". This note must also be provided on the delivery note and accompanying letter.
- Please use the attached attestation declaration.

Instructions de service
pour
les pompes turbomoléculaires
TPH/TPU 1600
pour la technique de gaz corrosif

1 Généralités

1.1 Indications 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.

Pour tout dommage et panne résultant de non respect des instructions de service, nous déclinons toute responsabilité pour les dommages corporels ou matériels et n'accordons pas la garantie en cas de réparation ou de remplacement de nos produits.

Tous les appareils correspondent à la loi sur le matériel technique. Les instructions de service sont rédigées en concordance avec la norme DIN/EN 292.

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.

Pour les appareils que vous nous renvoyez pour réparation ou maintenance, prière d'observer les points suivants:

- Vider le fluide moteur (voir chapitre 7.2). Ces pompes turbo ne doivent pas être transportées remplies du fluide moteur.
- Les appareils contaminés (radioactivement, chimiquement etc.) sont préalablement à décontaminer en vertu de la législation contre les émissions radioactives.
- Les appareils envoyés pour réparation ou maintenance doivent être pourvus d'une étiquette bien visible certifiant qu'ils sont "*exempts de matières toxiques*". La même indication est à apposer sur le bon de livraison et sur toute la correspondance afférente.
- Prière de n'utiliser à cet effet que le formulaire ci-joint.

- Sie haben die Möglichkeit, die Geräte durch uns dekontaminieren zu lassen (*ausgenommen sind radioaktiv kontaminierte Geräte*). 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.
- You can have the units decontaminated by us (*excepted are units 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. Any special haulage 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 in European Community Countries as: "materials and preparations in accordance with the EEC Specification dated 18 September 1979, Article 2"
- and in the U.S.A. as

"materials in accordance with the Code of Federal Regulations (CFR) 49 Part 173.240 Definition and Preparation".

Technical modifications reserved.

Modifications techniques réservées.

1.2 Sicherheitsinstruktionen

Die Turbopumpen sind nach dem neuesten Stand der Technik gebaut und betriebssicher. Von der Turbopumpe können aber Gefahren ausgehen, wenn sie vom Benutzer unsachgemäß oder zu nicht bestimmungsgemäßem Gebrauch eingesetzt wird.

Bei nicht bestimmungsgemäßem Einsatz erlischt jeglicher Haftungs- und Gewährleistungsanspruch!

Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch die Einhaltung der vom Hersteller vorgeschriebenen Installations-, Inbetriebnahme-, Betriebs- und Instandhaltungsvorschriften.

- Bediener und Service-Personal müssen die Betriebsanweisung des Produktes gelesen und verstanden haben.
- Warnungen müssen beachtet und Vorsichtsmaßnahmen eingehalten werden.
- Das Bedienungs- und Servicepersonal muß über alle Gefahren informiert werden, die in Zusammenhang mit der Turbopumpe auftreten können. Das Personal muß in der Lage sein, Gefahren zu erkennen und ihnen entgegen zu wirken.
- Die Anwendung durch nicht autorisiertes Personal oder eine unvorsichtige Handhabung kann zu einem erhöhten Gefahrenpotential führen.
- Bei allen Arbeiten, die Installation, Inbetriebnahme, Betrieb und Instandhaltung betreffen, sind die in den beigefügten Betriebsanweisungen angegebenen Ausschaltprozeduren zu beachten.
- Es ist jede Arbeitsweise zu unterlassen, die die Sicherheit des Bedieners und der Turbopumpe beeinträchtigt.
- Eigenmächtige Umbauten und Veränderungen, die die Sicherheit beeinflussen, sind nicht gestattet.
- Nach Elektromontage- und Elektroinstandhaltungsarbeiten sind alle Schutzmaßnahmen zu testen (Beispiel Erdungswiderstand).
- Für den Betrieb der Anlage gelten in jedem Fall die örtlichen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften.
- Unklarheiten bzgl. Sicherheit, Bedienung und Wartung können mit der nächsten Balzers-Vertretung oder Tochtergesellschaft abgeklärt werden.

1.2 Safety Instructions

Turbomolecular pumps represent state-of-the-art technology and are designed to provide optimum operational reliability. However, the user may be exposed to hazards if pumps are used improperly or for other than their intended purpose.

If pumps are used for any other than their intended purpose, all liability and warranty claims will be invalidated.

Use for the intended purpose shall also mean that the installation, commissioning, operating and maintenance instructions of the manufacturer are to be complied with.

- Operating and service personnel must have read and understood the operating instructions for the product.
- All warnings must be observed and all precautions taken.
- The operating and service personnel must be informed of all hazards which might occur in connection with the turbo pump. Personnel must be able to recognize dangers and take preventive measures.
- Any use by unauthorized personnel or careless handling may increase the potential danger.
- The switch-off procedures described in the attached operating instructions must be observed in all installation, commissioning, operating and maintenance work.
- No operating modes must be used which may affect the safety of the operator and pump.
- All unauthorized modifications and alterations affecting safety are prohibited.
- All safety protection measures must be tested on completion of electrical installation and electrical maintenance work (e.g. earthing resistance).
- All relevant local safety and accident prevention regulations apply for operation of the system.
- Any unclear points with regard to safety, operation and maintenance should be clarified with your nearest Balzers agency or subsidiary.

1.2 Instructions de sécurité

Les pompes turbo ont été construites conformément à l'état le plus récent de la technique et fonctionnent de manière très fiable. Les pompes peuvent cependant être source de dangers si elles sont utilisées de manière non conforme à leurs destinations ou de manière inadéquate.

Le droit à la garantie expire en cas d'utilisation non conforme à la destination!

Le respect des prescriptions d'installation, de mise en service, de fonctionnement et d'entretien du fabricant fait partie intégrante de l'utilisation conforme à la destination.

- Les conducteurs et le personnel du service d'entretien doivent avoir lu et compris les instructions de service des pompes.
- Les avertissements doivent être pris en compte et les mesures de prudence respectées.
- Le personnel de conduite et d'entretien doit être informé de tous les dangers pouvant émaner des pompes turbo. Le personnel doit être en mesure de reconnaître les dangers et d'y faire face.
- L'utilisation par du personnel non autorisé ou un maniement imprudent peuvent accroître le danger potentiel.
- Pour tous les travaux, l'installation, la mise en service, le fonctionnement et l'entretien, les informations de déconnexion indiquées dans les instructions de service ci-jointes doivent être respectées.
- Il faut s'abstenir de travailler d'une façon qui porte atteinte à la sécurité du conducteur et de la pompe.
- Des transformations et modifications de votre propre chef ayant une influence la sécurité ne sont pas autorisées.
- Après des travaux de montage et d'entretien en électricité, toutes les mesures de protection doivent être testées (par exemple résistance de terre).
- Les prescriptions locales de sécurité et de prévention des accidents sont dans tous les cas valables pour le fonctionnement de l'installation.
- Les questions relatives à la sécurité, au maniement et à la maintenance peuvent être résolues avec le représentant ou la filiale Balzers les plus proches.

1.2.1 Sicherheitshinweise zum Arbeiten mit der Turbopumpe

- Turbopumpe niemals mit offenem HV-Flansch betreiben. Verletzungsgefahr durch rotierende Turbine und durch Kontakt mit Vakuum.
- Steckverbindung zur Antriebselektronik nur bei gezogenem Netzstecker und Stillstand der Turbopumpe lösen. An den Kontakten können Spannungsspitzen bis 70 V auftreten!
- Verbindungsleitungen von der Turbopumpe zur Vorpumpe nur bei Stillstand der Anlage lösen.
- Vor der Demontage der Turbopumpe aus der Anlage, Flutvorgang wie unter 4.5 beschrieben, durchführen.
- Turbopumpe in die Anlage fest installieren, um Gefahren durch entstehende Drehmomente zu vermeiden.
- Hinweise auf Gefahren, die durch Kontakt mit gefährlichen Pumpmedien entstehen können, sind vom Betreiber entsprechend mitzuteilen. Entsprechende Schutzmaßnahmen sind vorzuschreiben.

1.2.1 Working with Turbomolecular Pumps; Safety Information

- Never operate the pump with open HV flange because this may cause injuries from the rotating turbine and contact with vacuum.
- Only uncouple the connection to the electronic drive unit after you have *disconnected* the mains plug and the pump is at standstill. Peak voltages of up to 70 V may be present at the contacts.
- Only remove the connecting lines between the turbomolecular pump and the backing pump when the system is at standstill so as to avoid any contact with vacuum.
- Before you remove the turbomolecular pump from the system, the pump must be vented as described in Section 4.5.
- Install the pump firmly in the system so as to avoid danger from the resultant torques.
- The user must provide information on any danger that may arise from coming into contact with any hazardous media to be pumped. Appropriate safety precaution instructions must be provided.

1.2.1 Instructions de sécurité pour le travail avec la pompe turbo

- Ne jamais utiliser la pompe avec la bride de vide élevé ouverte. Il y a danger d'accident par la rotation de la turbine et par le contact avec le vide.
- Démonter le connecteur de l'électronique d'entraînement seulement lorsque le connecteur d'alimentation du réseau est enlevé et la pompe est à l'arrêt. Des pointes de tension jusqu'à 70 V pourraient se produire sur les contacts.
- Les raccordements de la pompe turbo à la pompe primaire ne peuvent être enlevés qu'à l'arrêt.
- Avant le démontage de la pompe turbo du système, effectuer la remise à l'air comme indiqué dans 4.5.
- Fixer la pompe dans l'installation, afin d'éviter des dangers dus à des couples.
- Les indications concernant les dangers provenant de contacts avec des agents pompés seront à communiquer par l'utilisateur. Par conséquent des mesures de sécurité seront à prescrire par celui-ci.



Fig. 1
 TPH 1600/TPU 1600
 für Korrosiv-Gas-Technik
 for Corrosive Gas Processes
 pour la technique de gaz corrosif

Die Turbopumpen TPH 1600/TPU 1600 für Korrosiv-Gas-Technik werden hauptsächlich zum Abpumpen von korrosiven Gasen und gasförmigen Reaktionsprodukten eingesetzt. Sie müssen jeweils zusammen mit einer Vorvakuumpumpe - Abschnitt 3 - betrieben werden.

Turbopumpe, Anschlußkabel und Antriebselektronik bilden mit der entsprechenden Vorvakuumpumpe ein betriebsfertiges System (Lieferumfang Turbopumpe: wie Abbildung in Fig. 1).

Ein-/Ausschalten und Überwachen der Turbopumpe erfolgt an der Antriebselektronik TCP 380 oder TCP 600.

- TPH 1600: HV-Flansch DN 200 ISO-K oder DN 250 ISO-K, ohne Heizmanschette.
- TPU 1600: HV-Flansch DN 200 CF-F oder 250 CF-F mit Heizmanschette.
- Verschleißfreies Permanent-Magnetlager hochvakuumseitig.
- Präzisionskugellager vorvakuumseitig, umlaufgeschmiert und überwacht - Abschnitt 5.
- Zum Schutz der Rotorlager und des Betriebsmittels sind die Pumpen bei Applikationen mit korrosiven Gasen mit einem Sperrgassystem ausgerüstet - Abschnitt 4.6.

The Turbomolecular Pumps TPH 1600/TPU 1600 for corrosive gas processes are used primarily for the pumping of corrosive gases and gaseous reactive products. They may only be operated in conjunction with a backing pump - Section 3.

Turbo pump, connecting cable and electronic drive unit form, together with the appropriate backing pump, a system which is ready to operate. Turbo pumps are supplied with certain ancillary equipment: please see Fig. 1.

Switching on/off and turbo pump monitoring is executed via the TCP 380 or TCP 600 Electronic Drive Unit.

- TPH 1600: high vacuum flange DN 200 ISO-K or DN 250 ISO-K without heating jacket.
- TPU 1600: high vacuum flange DN 200 CF-F or 250 CF-F with heating jacket.
- Non-wearing permanent magnet bearing on high vacuum side.
- Precision ball bearing on fore vacuum side circulatory lubrication system and monitored - Section 5.
- To protect the rotor bearings and pump fluid, the pumps are equipped with a sealing gas system for applications where corrosive gases are involved - Section 4.6.

Les pompes turbo TPH 1600/TPU 1600 pour la technique de gaz corrosif seront surtout utilisées pour le pompage de gaz corrosif et de produits à réaction en forme de gaz. Elles devront être utilisées chacune avec une pompe primaire - chapitre 3.

La pompe turbo, le câble de raccordement et l'électronique d'entraînement forment avec la pompe primaire correspondante un système prêt à l'utilisation. (Livraison pompe turbo: comme sur Fig. 1).

La mise en marche/à l'arrêt, ainsi que la surveillance de la pompe turbo s'effectuent à l'électronique d'entraînement TCP 380 ou TCP 600.

- TPH 1600: bride à vide élevé DN 200 ISO-K ou DN 250 ISO-K, sans chemise chauffante.
- TPU 1600: bride à vide élevé DN 200 CF-F ou 250 CF-F, avec chemise chauffante.
- Palier à aimants permanents, exempt d'usure, côté vide élevé.
- Roulement à billes de précision côté vide primaire lubrifié par circulation et surveillé - chapitre 5.
- Pour la protection des paliers du rotor ainsi que du fluide moteur, les pompes sont équipées d'un système de gaz de blocage pour les applications avec de gaz corrosif - chapitre 4.6.

- Gegen zu hohe Temperaturen sind die Turbopumpen thermisch geschützt. Bei unzulässigen Temperaturen der Lager, des Antriebes oder des Pumpengehäuses wird die Antriebsleistung bis auf Null zurückgeregelt.
- Wasserkühlung - Abschnitt 4.4.
- Einbaulage: Vertikal bis horizontal - Abschnitt 4.2.
- Rotor-/Stator- und Magnetlagerjustierung sowie Auswuchtung werden beim Lagerwechsel nicht verändert.
- Alle medienberührten Teile sind aus korrosionsbeständigem Werkstoff gefertigt oder mit einer korrosionsbeständigen Beschichtung versehen.
- Diese Turbopumpen können beim Arbeiten mit z.B. C_2F_6 , CHF_3 , SF_6 , Cl_2 oder $SiCl_4$ etwa ein Jahr wartungsfrei betrieben werden.
Andere Gase auf Anfrage.
- The pumps are thermally protected against excessive ambient temperatures. If the temperatures of the bearings, the drive or pump casing are impermissibly high, the drive power is reduced to zero.
- Water cooling - Section 4.4.
- Installation attitude: from vertical to horizontal - Section 4.2.
- Rotor/stator and magnetic settings and balancing are not altered when bearings are replaced.
- All parts which come into contact with the media are manufactured in corrosion proof materials or are provided with a corrosion proof coating.
- These pumps can be operated for approx. one year without maintenance when working with e.g. C_2F_6 , CHF_3 , SF_6 , Cl_2 or $SiCl_4$.
Other gases on request.
- Les pompes sont thermiquement protégées contre les températures ambiantes trop élevées. En cas de température excessive des paliers, de l'entraînement ou du corps de pompe, le rendement de l'entraînement sera régularisé, jusqu'à zéro.
- Refroidissement par eau - chapitre 4.4.
- Position de montage: verticale à horizontale - chapitre 4.2.
- L'ajustage du rotor/stator et du palier à aimants ainsi que l'équilibrage ne sont pas modifiés lors du remplacement du palier.
- Toutes les parties en contact avec des agents sont fabriquées avec des matériaux résistants à la corrosion ou sont recouvertes d'une couche résistante à la corrosion.
- Les pompes turbo peuvent, avec par ex. C_2F_6 , CHF_3 , SF_6 , Cl_2 ou $SiCl_4$ être utilisées environ un an sans révision.
Autres gaz sur demande.

2 Technische Daten

2 Technical Data

2 Caractéristiques techniques

Turbomolekularpumpe	Turbomolecular pump	Pompe turbomoléculaire		TPH/TPU 1600	TPH/TPU 1600
Anschlußnennweite	Nominal connection of diameter	Diamètre nominal des raccords			
Eingang	Inlet	Entrée		DN 200 ISO-K/ DN 200 CF-F	DN 250 ISO-K/ DN 250 CF-F
Ausgang	Outlet	Sortie		DN 40 ISO-KF	DN 40 ISO-KF
Saugvermögen für Stickstoff N ₂	Volume flow rate for Nitrogen N ₂	Capacité d'aspiration pour Azote N ₂	l/s	1100	1500
Helium He	Helium He	Helium He	l/s	1370	1500
Wasserstoff H ₂	Hydrogen H ₂	Hydrogène H ₂	l/s	1250	1400
Kompressionsverhältnis für N ₂	Compression ratio for N ₂	Taux de compression pour N ₂		10 ⁸	10 ⁸
He	He	He		3 · 10 ⁴	3 · 10 ⁴
H ₂	H ₂	H ₂		2,2 · 10 ³	2,2 · 10 ³
Max. Gasdurchsatz bei Nenndrehzahl ²⁾	Max. throughput with rated rotation speed ²⁾	Max. débit de gaz avec vitesse nominale ²⁾	mbar l/s ¹⁾	5	5
Max. Gasdurchsatz bei Stand-by Drehzahl ⁸⁾	Max. throughput with stand-by rotation speed ⁸⁾	Max. débit de gaz avec vitesse en mode Stand-by ⁸⁾	mbar l/s ¹⁾	11	11
Theoretischer Enddruck ³⁾	Theoretical ultimate pressure ³⁾	Pression finale théorique ³⁾	mbar	10 ⁻¹¹	10 ⁻¹¹
Enddruck 1 ⁴⁾	Ultimate pressure 1 ⁴⁾	Pression finale 1 ⁴⁾	mbar	< 1 · 10 ⁻¹⁰	< 1 · 10 ⁻¹⁰
Enddruck 2 ⁴⁾	Ultimate pressure 2 ⁴⁾	Pression finale 2 ⁴⁾	mbar	< 1 · 10 ⁻⁹	< 1 · 10 ⁻⁹
Enddruck 3 ⁴⁾	Ultimate pressure 3 ⁴⁾	Pression finale 3 ⁴⁾	mbar	< 1 · 10 ⁻⁸	< 1 · 10 ⁻⁸
Nenndrehzahl	Rated rotation speed	Vitesse nominale	1/min	36000	36000
Stand-by Drehzahl	Stand-by rotation speed	Vitesse en mode Stand-by	1/min	24000	24000
Hochlaufzeit ⁵⁾	Run-up time ⁵⁾	Temps d'accélération ⁵⁾	min	20/8	20/8
Betriebsmittel	Pump fluid	Agent lubrifiant		F3	F3
Füllmenge	Filling quantity	Quantité de remplissage	cm ³	65	65
Kühlart: Serienmäßig	Type of cooling: Standard	Mode de refroidissement: Standard		Wasser / Water / Eau	
Kühlwasserbedarf ⁶⁾	Cooling water requirement ⁶⁾	Consommation eau de refroidissement ⁶⁾	l/h	20	20
Zul. Kühlwassertemperatur	Permissible cooling water temperature	Température d'eau de refroidissement admissible	°C	5 - 20	5 - 20
Zulässige Umgebungstemperatur	Permissible ambient temperature	Temperature ambiante admissible	°C	0 - 50	0 - 50
Heizmanschette	Heating jacket	Chemise chauffante		TPU x	TPU x
Leistungsaufnahme der Heizung	Power input of heater	Puissance absorbée par le chauffage	W	400	400
Sperrgasmenge	Sealing gas volume	Gaz de blocage	mbar l/s ¹⁾ , max.	0,5	0,5
Zulässiges Magnetfeld, max. ⁷⁾	Permissible magnetic field, max. ⁷⁾	Champ magnétique admissible, max. ⁷⁾	mT	3	3
Gewicht	Weight	Poids	kg	49/51	51/53
Empfohlene Vorpumpe, min.	Recommended backing pump, min.	Pompe primaire recommandée, min.	m ³ /h	120	120
Antriebselektronik	Electronic drive unit	Commande électronique d'entraînement		TCP 380/600	TCP 380/600

¹⁾ 1 mbar l/s = 60 sccm.

²⁾ Mit empfohlener Vorkaumpumpe und TCP 600 gemessen. Beim Überschreiten des angegebenen Gasdurchsatzes sinkt die Pumpendrehzahl ab. Hierdurch wird die Einstellzeit (Einpendeln Druck-Gasdurchsatz) länger. Bei Gasdurchsatz > 5 mbar l/s muß mit Stand-by Betrieb gefahren werden.

³⁾ Der Wert, dem sich der Druck innerhalb des Messdoms asymptotisch nähert. Er ist der niedrigste Druck, der mit der Pumpe erreicht werden kann (lt. DIN 28 428).

⁴⁾ Erläuterungen siehe Abschnitt 2.3.

⁵⁾ bis 90 % der Nenndrehzahl mit TCP 380/TCP 600.

⁶⁾ Bei maximaler Gaslast sind bis zu 80 l/h Kühlwasser erforderlich.

⁷⁾ Bei stärkeren Magnetfeldern Abschirmung auf Anfrage.

⁸⁾ Gemessen mit einer Vorpumpe von 120 m³/h.

¹⁾ 1 mbar l/s = 60 sccm.

²⁾ Measured with the recommended backing pump and TCP 600. If the gas throughput stated is exceeded, the pump rotation speed reduces. The set time is hereby longer (levelling out pressure-gas throughput). With > 5 mbar l/s gas throughput stand-by mode must be operated.

³⁾ Value to which the pressure in the test dome converges asymptotically. It is the lowest pressure which can be attained with the pump (according to German Industrial Standard 28 428).

⁴⁾ See Section 2.3 for explanation.

⁵⁾ Up to 90 % of the nominal rotation speed with the TCP 380/600.

⁶⁾ With maximum gas load up to 80 l/h cooling water is required.

⁷⁾ For more powerful magnetic fields, shielding is available on request.

⁸⁾ Measured with a backing pump of 120 m³/h.

¹⁾ 1 mbar l/s = 60 sccm.

²⁾ Mesuré avec pompe à vide primaire conseillée et TCP 600. En cas de dépassement du débit de gaz indiqué la vitesse de rotation de la pompe diminue. Dans ce cas le temps de réglage (pression débit de gaz-oscillants) sera plus long. Pour un débit de gaz > 5 mbar l/s il faut utiliser le mode Stand-by.

³⁾ La valeur dont la pression s'approche de manière asymptotique dans le dôme de mesure. C'est la pression minimale qui peut être atteinte avec la pompe (conformément à DIN 28 428).

⁴⁾ Explications, voir chapitre 2.3.

⁵⁾ jusqu'à 90 % de la vitesse nominale avec TCP 380/TCP 600.

⁶⁾ Pour une charge de gaz maximum, jusqu'à 80 l/h d'eau de refroidissement sont nécessaires.

⁷⁾ En cas de champs magnétiques plus puissants, blindage sur demande.

⁸⁾ Mesuré avec une pompe primaire de 120 m³/h.

2.1 Maße

2.1 Dimensions

2.1 Encombrements

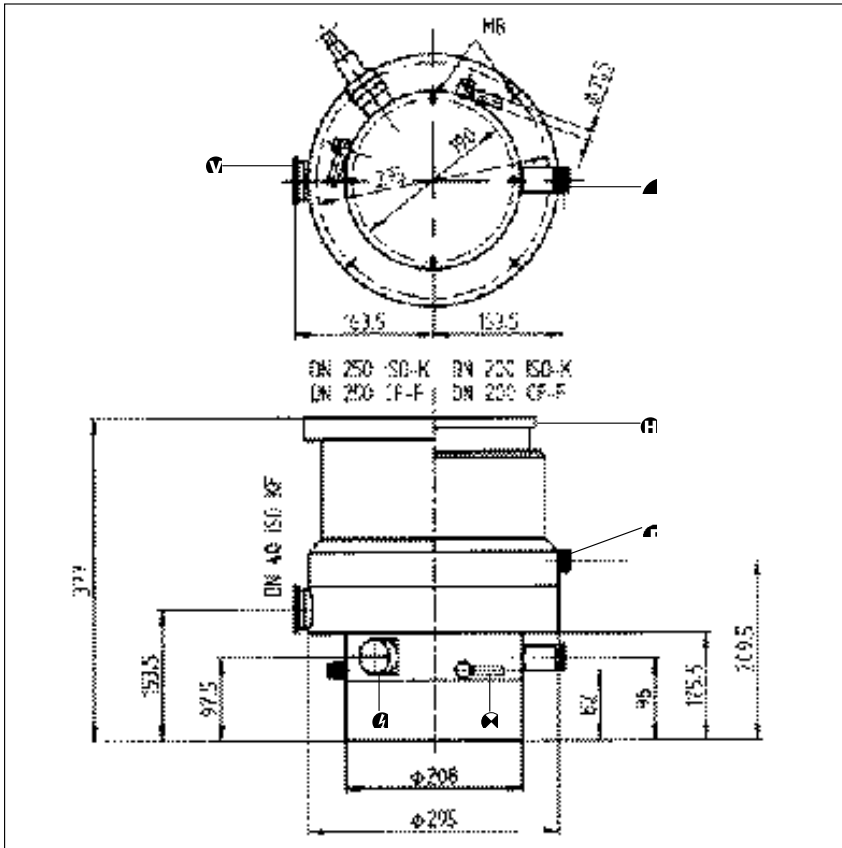


Fig. 2

- ☐ Hochvakuumanschluß
- ⊖ Vorvakuumanschluß
- ⌒ Flutanschluß
- ⊕ Kühlwasseranschluß
- ⊗ Anschluß Antriebselektronik
- ▲ Sperrgasanschluß

- ☐ High vacuum connection
- ⊖ Fore vacuum connection
- ⌒ Venting connection
- ⊕ Cooling water connection
- ⊗ Connection for electronic drive unit
- ▲ Sealing gas connection

- ☐ Raccordement vide élevé
- ⊖ Raccordement de vide primaire
- ⌒ Raccordement remise à l'air
- ⊕ Raccordement eau de refroidissement
- ⊗ Raccord commande électronique d'entraînement
- ▲ Raccordement de gaz de blocage

2.2 Saugvermögen/Gasdurchsatz
Die Kurven für Saugvermögen und Gasdurchsatz sind für Turbopumpen mit HV-Anschlußnennweite DN 250 gültig.

2.2 Volume Flow Rate
The volume flow rate curve is valid for turbo pumps with HV-nominal diameter connection DN 250.

2.2 Capacité d'aspiration/Débit de gaz
Les courbes pour la capacité d'aspiration et le débit de gaz sont valables pour les pompes turbo avec diamètre nominal de raccord de vide élevé DN 250.

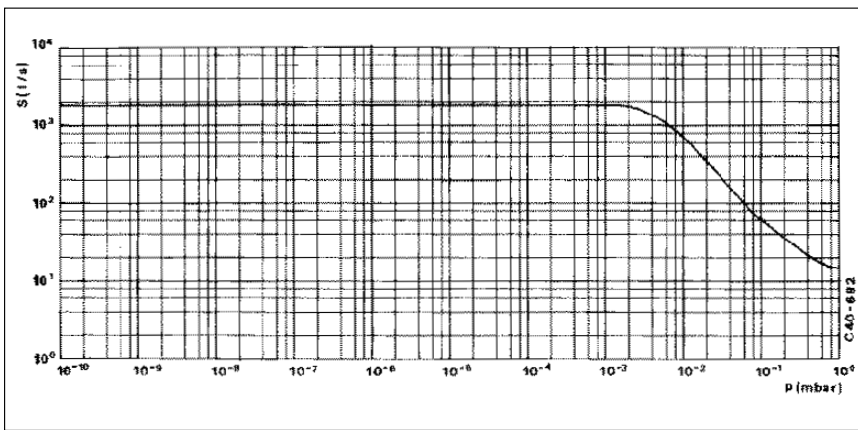


Fig. 3
Saugvermögen für N₂
Volume flow rate for N₂
Capacité d'aspiration pour N₂

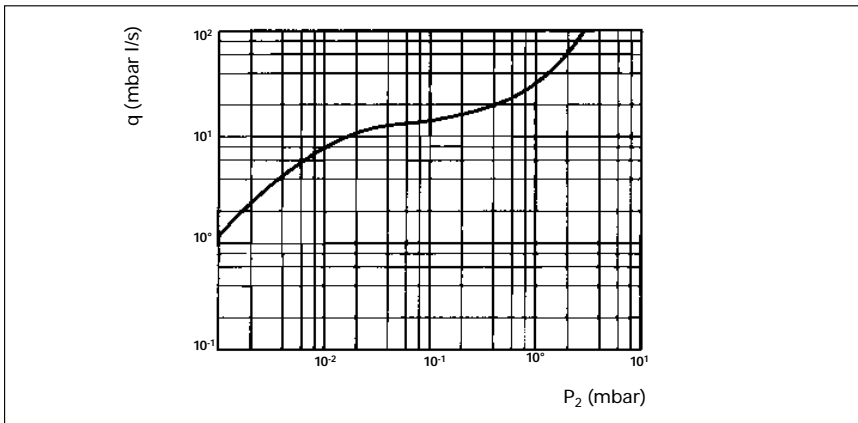


Fig. 4
Gasdurchsatz für N₂
Gas throughput for N₂
Débit de gaz pour N₂

2.3 Enddruck

Unter dem Enddruck von Turbopumpen wird nach DIN 28 428 der Druck verstanden, der in einem Meßdom 48 Stunden nach dem Ausheizen erreicht wird. Der Enddruck, der mit dieser Turbopumpe erreicht wird, liegt bei Verwendung der Vorpumpe gemäß Abschnitt 3, bei folgenden Werten:

2.3 Ultimate Pressure

According to German Industrial Standards DIN 28 428, the ultimate pressure of turbomolecular pumps is the pressure which is attained in a measuring dome 48 hours after baking-out. Ultimate pressure values attained by this pump in conjunction with the backing pump in accordance with Section 3 are as follows:

2.3 Pression finale

On entend par pression finale des pompes turbomoléculaires, la pression suivant DIN 28 428 qui sera atteinte dans un dôme de mesure, 48 heures après l'étuvage. Les valeurs de pression atteintes avec la pompe turbo, avec utilisation d'une pompe primaire suivant chapitre 3, sont les suivantes:

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

Jede Turbopumpe unterschreitet während der Endabnahme die Enddruckwerte (2) und (3), wobei der Enddruck (3) ohne Ausheizen der Turbopumpen erreicht wird.

During final acceptance tests, every turbo pump falls below the ultimate pressure values (2) and (3), with the ultimate pressure (3) being attained without baking-out of the pumps.

Pendant la réception finale, chaque pompe turbo descend en-dessous des valeurs (2) et (3) de la pression finale, la pression finale (3) étant atteinte sans l'étuvage des pompes turbo.

3 Vorkakuumpumpe

Fig. 5

Die Saugleistung der Vorkakuumpumpe ist prozessabhängig und muß bei Gaslasten über 1 mbar l/s entsprechend festgelegt werden.

Als Standard-Vorkakuumpumpe empfehlen wir unsere zweistufige Drehschiebervakuumpumpe DUO 120 A mit integriertem HV-Sicherheitsventil.

3 Backing Pump

Fig. 5

The throughput of the backing pump is a function of the process and with gas loads over 1 mbar l/s must be determined accordingly.

We recommend our two-stage DUO 120 A Rotary Vane Vacuum Pump with integrated HV safety valve, as the standard backing pump.

3 Pompe à vide primaire

Fig. 5

La capacité d'aspiration de la pompe à vide primaire dépend du processus et doit être déterminée en fonction des charges de gaz au-dessus de 1 mbar l/s.

Comme pompe à vide primaire standard, nous recommandons notre pompe à vide rotative à palettes à deux étages DUO 120 A avec soupape de sécurité de vide élevée intégrée.

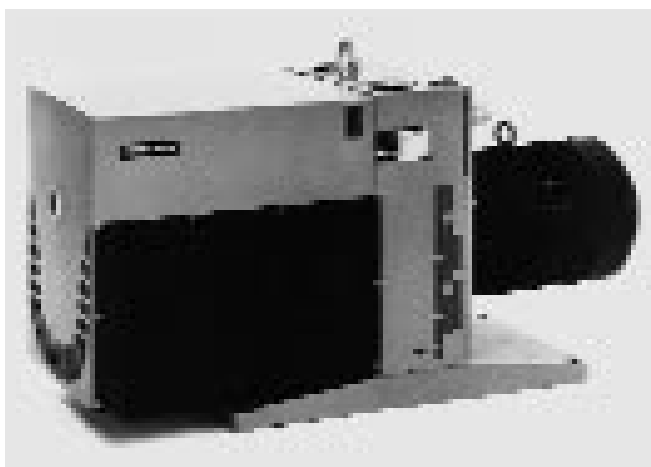


Fig. 5
Drehschiebervakuumpumpe DUO 120 A
Rotary Vane Pump DUO 120 A
Pompe à vide rotatives à palettes
DUO 120 A

4 Installation

4.1 Hinweis zur Installation

Vor Inbetriebnahme muß das Betriebsmittel in die Turbopumpe eingefüllt werden.

- Vorgeschriebenes Betriebsmittel: "F3" ca. 65 ml (muß separat bestellt werden, Bestell Nr. - Abschnitt 10).
- Betriebsmittel-Einfüllschraube 38 (Fig.13) heraus-schrauben und ca. 65 ml Betriebsmittel mit Injektionsspritze (Zubehör-Abschnitt 11) einfüllen; auf O-Ring achten.
- Vor dem Einschrauben der Einfüllschraube O-Ring leicht mit Betriebsmittel benetzen.
- Blindflansche an Hoch- und Vorvakuumanschluß erst unmittelbar vor der Montage entfernen.
- Arbeiten die Turbopumpen in einem Magnetfeld bei Feldstärken über 3 mT, sind geeignete Abschirmmaßnahmen vorzusehen (Abschirmgehäuse auf Anfrage).

4.2 Hochvakuumanschluß

Fig. 6

- Alle UHV-Bauteile müssen bei größter Sauberkeit montiert werden. Unsaubere Bauelemente verlängern die Auspumpzeit durch eine erhöhte Desorptionsrate.
- Wird ein Rezipient frei am Hochvakuumflansch der Turbopumpe befestigt, darf kein Drehmoment übertragen werden (einseitige Belastung). Die axiale Belastbarkeit des Hochvakuumflansches beträgt max. 200 kg.
- Bei einer Verbindung Turbopumpe-Rezipient über einen Federungskörper muß die Turbopumpe verankert werden.

Achtung!

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

- Die Turbopumpe muß entweder am Rezipienten angeflanscht oder auf der Standfläche bzw. dem Zwischenstück verankert werden.
- Zur Verankerung der Turbopumpe sind im Unterteil (Standfläche) bzw. dem Zwischenstück vier Gewindebohrungen M8 vorhanden (Fig. 2).
- Die Turbopumpe kann in horizontaler bis vertikaler Einbaulage an den Rezipienten angeflanscht werden.

4 Installation

4.1 Note concerning Installation
The turbo pump must be filled with pump fluid before first time operations.

- The prescribed pump fluid is "F3", approx. 65 ml (must be ordered separately, refer to Section 10 for ordering details).
- Unscrew filler screw 38 (Fig. 13) and fill in approx. 65 ml pump fluid "F3" using the syringe provided (Accessories, Section 11). Be careful with the O-ring.
- Lightly moisten the O-ring with pump fluid before screwing in the filler screw.
- Only remove the blank flange on the high and fore vacuum connection immediately before fitting.
- If turbo pumps are operated in a magnetic field with field intensities exceeding 3.0 mT, suitable shielding measures must be provided (shielding on request).

4.2 High Vacuum Connection

Fig. 6

- All UHV components must be fitted with the utmost cleanliness. Unclean components increase the pump-down time owing to a higher desorption rate.
- If a container is fitted to the high vacuum flange of the turbo pump without support, it must be ensured that no torque is transmitted (lateral stress). The maximum axial load of the high vacuum flange is 200 kg.
- If the turbo pump is connected to the container via a bellows, the turbo pump must be anchored.

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.

- The turbo pump must either be flanged on to the container or anchored at its base/intermediate piece.
- The lower part (base)/intermediate piece of the turbo pump contains four M8 tap holes for anchoring the pump (Fig. 2).
- The turbo pump can be flanged to the container in any position from horizontal to vertical.

4 Installation

4.1 Remarque concernant l'installation

Avant la mise en marche la pompe turbo doit être remplie avec du fluide moteur.

- Fluide moteur prescrit: "F3" env. 65 ml (doit être commandé séparément, commande no - chapitre 10).
- Dévisser la vis de remplissage du fluide moteur 38 (Fig. 13) et remplir avec env. 65 ml de fluide moteur à l'aide d'une seringue d'injection (Accessoires - chapitre 11); faire attention au joint torique.
- Avant de revisser la vis de remplissage, imprégner le joint torique légèrement avec du fluide moteur.
- N'enlever les brides d'obturation des raccords de vide élevé et de vide primaire que juste avant le montage.
- Si les pompes turbo fonctionnent dans un champ magnétique dont les intensités sont au-dessus de 3 mT, il faudra prévoir des mesures de blindage appropriées (carter de blindage sur demande).

4.2 Raccord de vide élevé

Fig. 6

- Tous les composants d'ultra vide doivent être montés dans un état parfaitement propre. Les éléments de montage sales prolongent le temps de pompage en raison d'un taux de désorption élevé.
- Si un récipient est fixé librement sur la bride de vide élevé de la pompe turbo, aucun couple ne doit être transmis (charge unilatérale). La charge axiale de la bride de vide élevé est de 200 kg maximum.
- Pour un raccordement de la pompe turbo sur un récipient avec un soufflet, la pompe devra être ancrée.

Attention!

Si la pompe turbo est ancrée, aucune force provenant du système de conduites ne devra pas être exercée sur la pompe.

- La pompe turbo doit être soit bridée au récipient, soit ancrée sur la surface de pose ou la pièce intermédiaire.
- Pour l'ancrage de la pompe turbo, quatre alésages M8 sont prévus sur la partie inférieure (surface de pose) ou la pièce intermédiaire.(Fig. 2).
- La pompe turbo peut être bridée au récipient de la position horizontale à la position verticale.

- Weicht die Einbaulage von der Vertikalen ab, muß die Turbopumpe mit dem Vorvakuumanschluß 2 nach unten eingebaut werden. Eine maximale Abweichung von 15° nach links oder rechts ist zulässig (Fig. 6).

- If the installation attitude deviates from the perpendicular, the turbo pump must be installed with the fore vacuum flange 2 pointing downwards. A maximum deviation of 15° to the left or right is permitted (Fig. 6).

- Si la position de montage s'écarte de la verticale, la pompe turbo doit être installée avec le raccord de vide primaire 2 vers les bas. Un écart maximum de 15° vers la gauche ou vers la droite est admis (Fig. 6).

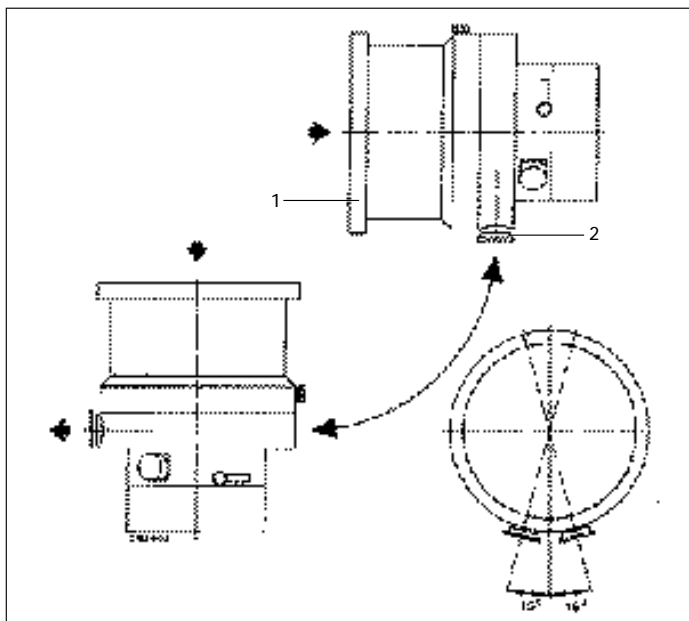


Fig. 6
 1 Hochvakuumflansch
 2 Vorvakuumflansch
 1 High vacuum flange
 2 Fore vacuum flange
 1 Bride de vide élevé
 2 Bride de vide primaire

4.2.1 Einsetzen des Splitterschutzes Fig. 7

- Zum Schutz der Turbopumpe gegen Fremdkörper, Splitterschutz 3 einsetzen (Zubehör, Abschnitt 11). Der Splitterschutz verringert das Saugvermögen um ca. 15 - 20 %.
 - Splitterschutz 3 und Spannring 4 gemäß Fig. 7 in die entsprechende Ausdrehung des Hochvakuumflansches 1 einlegen und mit den drei Gewindestiften 27 Spannring im Hochvakuumflansch festklemmen.

4.2.1 Fitting the Splinter Shield Fig. 7

- In order to protect the turbo pump from foreign matter, a splinter shield 3 should be fitted (Accessories, Section 11). The volume flow rate of the pump is thereby reduced by approx. 15 - 20 %.
 - Fit splinter shield 3 with clamping ring 4 as per Fig. 7 in the hollow of high vacuum flange 1 and clamp the clamping ring in the high vacuum flange with the three set screws 27.

4.2.1 Mise en place du pare-éclats Fig. 7

- Pour protéger la pompe turbo contre les corps étrangers, il faudra monter un pare-éclats 3 (Accessoires - chapitre 11). Le pare-éclats réduit la capacité d'aspiration d'env. 15 % à 20 %.
 - Placer le pare-éclats 3 et la bague de serrage 4 suivant Fig. 7 dans l'alésage correspondant de la bride de vide élevée 1 et fixer avec les trois vis sans tête 27 la bague de serrage dans la bride de vide élevé.

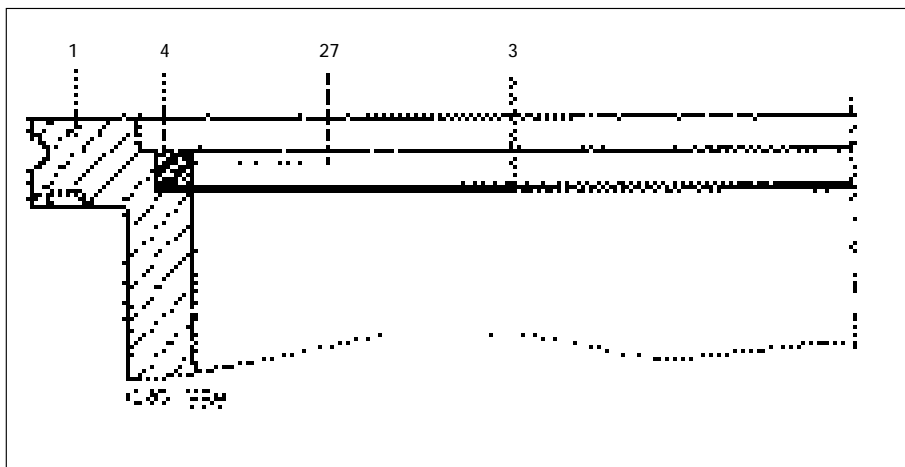


Fig. 7
 1 Hochvakuumflansch
 3 Splitterschutz
 4 Spannring
 27 Gewindestifte M3 (3 Stück)

1 High vacuum flange
 3 Splinter shield
 4 Clamping ring
 27 Set screws M3 (3 pcs.)

1 Bride de vide élevé
 3 Pare-éclats
 4 Anneau de serrage
 27 Vis sans tête (3 pièces)

4.3 Vorvakuumanschluß

Fig. 8

- Anschluß 2 an Turbopumpe: DN 40 ISO-KF.
- Anschluß 5 an Drehschiebervakuumpumpe DUO 120 A: DN 40 ISO-KF.
- Alle Verbindungen der Vorvakuumleitung 6 können mit Kleinflanschbauelementen hergestellt werden (Zubehör - Abschnitt 11).
- Zur Dämpfung von Vibrationen ist bei starren Rohrverbindungen ein Federungskörper einzubauen.
- Um die Belüftung der Turbopumpe über die Vorvakuumpumpe zu verhindern, muß ein Sicherheitsventil 7 in die Vorvakuumleitung eingebaut werden. Pfeiffer-Drehschiebervakuumpumpen sind serienmäßig mit Sicherheitsventilen ausgerüstet.
- Alle Bauteile sind im Balzers-Katalog "Vakuumtechnik" aufgeführt.
- Elektrischer Anschluß der Vorvakuumpumpe - siehe Betriebsanleitung der Antriebselektronik TCP.

4.3 Fore Vacuum Connection

Fig. 8

- Connection 2 on turbo pump: DN 40 ISO-KF.
- Connection 5 on DUO 120 A Rotary Vane Pump: DN 40 ISO-KF.
- All connections to the fore vacuum line 6 can be made using small-flange components. (Accessories, Section 11).
- In case of rigid pipe connections, a bellows must be fitted to reduce the transmission of vibrations.
- In order to prevent the container from being vented via the backing pump, we recommend application of a safety valve 7 in the fore vacuum line. Pfeiffer rotary vane pumps are fitted with safety valves as standard.
- All components are listed in the Balzers catalogue "Vacuum Technology".
- For electrical connection of the backing pump - see operating instructions of the Electronic Drive Unit TCP.

4.3 Raccord de vide primaire

Fig. 8

- Raccord 2 à la pompe turbo: DN 40 ISO-KF.
- Raccord 5 à la pompe à vide rotative à palettes DUO 120 A: DN 40 ISO-KF.
- Tous les raccordements des conduites de vide primaire 6 peuvent être réalisés avec des éléments de montage à petite bride (Accessoires - chapitre 11).
- Afin d'amortir les vibrations pour des conduites rigides, un soufflet sera à monter.
- Afin d'empêcher l'entrée d'air dans la pompe turbo par la pompe primaire, une soupape de sécurité 7 doit être montée dans la conduite de vide primaire. Les pompes à vide rotatives à palettes-Pfeiffer sont équipées en série de soupapes de sécurité.
- Tous les composants sont présentés dans le catalogue-Balzers "Technique du vide".
- Les raccords électriques de la pompe de vide primaire - voir instructions de service de l'électronique d'entraînement TCP.

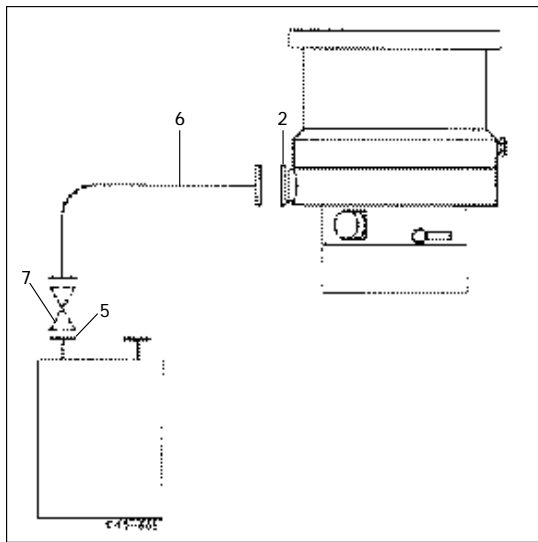


Fig. 8

- 2 Vorvakuumanschluß Turbopumpe
- 5 Sauganschluß Vorvakuumpumpe
- 6 Vorvakuumleitung
- 7 Sicherheitsventil Vorvakuumleitung

- 2 Fore vacuum connection, turbo pump
- 5 Intake connection, backing pump
- 6 Fore vacuum line
- 7 Safety valve, fore vacuum line

- 2 Raccord de vide primaire de la pompe turbo
- 5 Raccord d'aspiration pompe primaire
- 6 Conduite de vide primaire
- 7 Vanne de sécurité de la conduite de vide primaire

4.4 Kühlung

Zum Abführen der Reibungswärme und der beim Heizen zugeführten Wärme müssen die Turbopumpen gekühlt werden (Luftkühlung nicht zulässig).

Durch zwei PTC-Widerstände wird die Turbopumpe thermisch geschützt. Ein PTC-Widerstand ist in der Motorwicklung, der andere im Pumpengehäuse angeordnet. Wird die zulässige Temperatur überschritten, reduziert die Antriebselektronik die Antriebsleistung bis auf Null.

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.

4.4 Cooling

Turbo pumps must be cooled in order to dissipate the frictional heat and the heat produced during heating (air cooling is not permissible).

Two PTC resistors provide thermal protection for the pump. One PTC resistor is located in the motor windings and the other in the pump housing. If the permissible temperature is exceeded, the electronic drive unit reduces the drive power to zero.

4.4.1 Water Cooling

Metal resistance to corrosion is generally based on a thin oxide coating which maintains a passive state on the surface. For this purpose, however, it is necessary that a minimum amount of oxygen is available.

4.4 Refroidissement

Pour évacuer la chaleur de friction et pour la chaleur provenant du chauffage, les pompes turbo devront être refroidies (refroidissement à l'air non autorisé).

La pompe turbo sera protégée thermiquement par deux résistances-CTP. Une résistance-CTP est placée dans la bobine du moteur, l'autre dans le corps de la pompe. Si la température autorisée est dépassée, l'électronique d'entraînement réduit sa puissance d'entraînement jusqu'à zéro.

4.4.1 Refroidissement par eau

La résistance des métaux à la corrosion provient en général d'une couche très mince d'oxyde, qui permet de maintenir sur la surface un état passif. Pour cela un minimum d'oxygène doit être existant.

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 max. 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.

4.4.2 Kühlwasseranschluß

Fig. 9

- Anschluß an vorhandenes Kühlwassernetz (Überdruck maximal 7 bar) oder über Kühlaggregat 13 - TZK 350¹⁾.
- Elektrischer Anschluß: siehe Betriebsanweisung der Antriebselektronik.
- Vor- und Rücklauf des Kühlwassers an den Anschlüssen 8 beliebig anschließbar.

Kühlwasser vom Netz:

- Bei Verwendung eines Schmutzfängers 11¹⁾ ist dieser im Vorlauf einzusetzen und der Kühlwasserwächter 12 - TCW 002¹⁾ immer im Rücklauf.

¹⁾ Zubehör, Abschnitt 11.

In closed cooling systems it must be taken into account that in the absence of special measures, the oxygen content drops below the minimum requirements. In this case, a possibility for absorption of a sufficient amount of oxygen should be provided when recooling the water.

The cooling water must always be filtered to exclude dirt and organic suspended matter from the cooling circuit otherwise deposits could be formed which might lead to localised 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.

- Minimum oxygen content 4 mg/kg
- Maximum chloride content 100 mg/kg
- Maximum consumption of potassium permanganate 10 mg/kg
- pH-value 7-9
- Inlet excess pressure max. 7 bar

No aggressive carbon dioxide and ammonia should be detectable.

If the actual values are above or below the levels indicated above and as a result problems arise with, or damages occur to the equipment supplied by us, we cannot be held liable.

4.4.2 Cooling Water Connection

Fig. 9

- Connection to available cooling water mains (maximum excess pressure 7 bar) or via cooling unit 13 - TZK 350¹⁾.
- Electrical connection: see electronic drive unit operating instructions.
- Cooling water supply and return lines can be connected optionally to connections 8.

Cooling water from the mains:

- If a dirt trap 11¹⁾ is used, it must be fitted in the supply line and Cooling Water Monitor 12 - TCW 002¹⁾ always in the return line.

¹⁾ Accessories, Section 11.

Dans des systèmes de refroidissement fermés, il faut tenir compte que sans mesures spéciales, le quantité d'oxygène baisse en-dessous du minimum. Dans ce cas, il faudra prévoir dans le refroidissement d'eau un moyen d'adduction d'oxygène.

En tous cas, l'eau de refroidissement devra être filtrée, afin d'éliminer du circuit de refroidissement, les salissures et les matières organiques en suspension. Sinon, des dépôts pourraient se concentrer, et favoriseraient les perforations d'origine corrosive.

Afin d'éviter les dommages provenant de la corrosion, les caractéristiques à l'eau de refroidissement suivantes seront exigées:

Filtrage de l'eau, mécaniquement pure, optiquement claire, non brouillée, sans dépôts, chimiquement neutre.

- Quantité d'oxygène min. 4 mg/kg
- Quantité de chlorures max. 100 mg/kg
- Consommation en permanganate de potassium 10 mg/kg
- Valeur pH 7 - 9
- Surpression de l'amenée d'eau max. 7 bar

Aucune trace de dioxyde de carbone agressif, ni d'ammoniac ne doit être présente.

En cas de dépassements ou sous-dépassements des valeurs indiquées, nous déclinons toute responsabilité pour les éventuels dérangements ou endommagements, provoqués par ces faits sur les installations livrées par nous.

4.4.2 Raccord d'eau de refroidissement

Fig. 9

- Raccord d'eau de refroidissement au réseau d'eau est prévu (Sur-pression max. 7 bar) ou par un système de refroidissement 13 - TZK 350¹⁾.
- Branchement électrique: voir instructions de service de l'électronique d'entraînement.
- Le flux et le reflux de l'eau de refroidissement sont à raccorder au choix aux raccords 8.

Eau de refroidissement venant du réseau:

- En cas d'utilisation d'un collecteur d'impuretés 11¹⁾, celui-ci est à utiliser dans le flux et le contrôleur d'eau de refroidissement 12 - TCW 002¹⁾ toujours dans le reflux.

¹⁾ Accessoires, Chapitre 11.

Umlaufkühlung:

- Einsatz des Kühlaggregats 13 nur ohne Schmutzfänger; Kühlwasserwächter 12 im Rücklauf.

Circulatory system cooling:

- Use cooling unit 13 only without dirt trap; cooling water monitor 12 in the return line.

Refroidissement par circulation:

- Utilisation d'un système de refroidissement 13 seulement sans collecteur d'impuretés; contrôleur d'eau de refroidissement 12 dans le reflux.

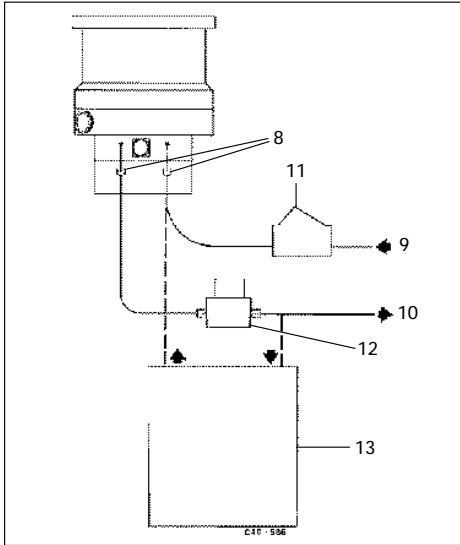


Fig. 9

- 8 Kühlwasseranschluß Turbopumpe
- 9 Anschluß Kühlwassernetz
- 10 Freier Abfluß
- 11 Schmutzfänger
- 12 Kühlwasserwächter TCW 002
- 13 Kühlaggregat TZK 350

- 8 Cooling water connection, turbo pump
- 9 Cooling water mains connection
- 10 Free discharge
- 11 Dirt trap
- 12 TCW 002 Cooling Water Monitor
- 13 TZK 350 Cooling Unit

- 8 Raccord d'eau de refroidissement de la pompe turbo
- 9 Raccord réseau d'eau de refroidissement
- 10 Ecoulement libre
- 11 Collecteur d'impuretés
- 12 Contrôleur de l'eau de refroidissement TCW 002
- 13 Système de refroidissement TZK 350

4.5 Fluten der Turbopumpe

- Manuell durch die serienmäßige Belüftungsschraube im Flutanschluß 14 (Fig. 10).
- Bei Einsatz der folgenden Geräte-Kombinationen kann, nach dem Abschalten oder nach Stromausfall, das Flutventil sofort oder verzögert geöffnet werden.

4.5 Venting the Turbo Pump

- Manually: via the standard venting screw in venting connection 14 (Fig. 10).
- When the equipment combinations given below are involved, the venting valve can be opened immediately or after a delay following pump switch off or in case of a power failure.

4.5 Remise à l'air de la pompe turbo

- Manuellement par la vis d'aération prévue en série dans le raccord de remise à l'air 14 (Fig. 10).
- Dans le cas de combinaisons d'appareils comme ci-dessous, la soupape de remise à l'air peut être ouverte immédiatement ou avec temporisation après une coupure de courant ou la mise à l'arrêt.

Gerätekombination/Instrument-combination/Combinaison d'appareils

Funktion Function Fonction	Flutventil ²⁾ Venting valve ²⁾ Vanne de remise à l'air ²⁾	Steuergerät ²⁾ Control device ²⁾ Commande ²⁾	Antriebselektronik Electronic drive unit Commande électronique
Ventil öffnet verzögert 1 - 30 Minuten, schließt nach 1 - 30 Minuten. Valve opens with delay 1 - 30 minutes, closes after 1 - 30 minutes. Vanne ouverte ou refermée après une temporisation de 1 à 30 minutes.	TVF 012	TCF 103/TCV 103	TCP 380/600 mit/with/avec TCS 304/130 ³⁾
Ventil öffnet verzögert ¹⁾ , bleibt offen. Valve opens with delay ¹⁾ , remains open. Vanne ouverte après temporisation ¹⁾ , demeure ouverte.	TSF 012	-----	TCP 380/600
Ventil öffnet sofort, bleibt offen. Valve opens immediately, remains open. Vanne ouvre immédiatement et demeure ouverte.	TSF 010	-----	TCP 380/600 mit/with/avec TCS 304/130 ³⁾

Elektrischer Anschluß der Fluteinrichtung siehe Betriebsanweisung der eingesetzten Antriebselektronik oder des Steuergerätes.

Electrical Connection of the venting device see operating instructions of the relevant electronic drive unit.

Branchement électrique du dispositif de remise à l'air: voir les instructions de service de l'électronique d'entraînement utilisé ou de l'appareil de commande.

¹⁾ Nach Abschalten oder nach Stromausfall wird das Flutventil TSF 012 vom Antriebsmotor der auslaufenden Turbopumpe mit Strom versorgt. Flutbeginn bei < 50 % der Nenndrehzahl.

²⁾ Zubehör, Abschnitt 11.

³⁾ Pumpstandsteuerung

¹⁾ After switching off or after a power failure, Venting Valve TSF 012 is powered by the drive motor of the slowing down turbo pump. Venting starts at <50% of the nominal rotation speed.

²⁾ Accessories, Section 11.

³⁾ Pumping station control

¹⁾ Après la mise à l'arrêt ou une rupture de courant, la soupape de remise à l'air TSF 012 sera alimentée en courant par le moteur d'entraînement de la pompe turbo en décélération. Début de la remise à l'air à < 50 % de la vitesse de rotation nominale.

²⁾ Accessoires, chapitre 11.

³⁾ Commande du groupe de pompage

TVF 012 - PM 800 126 BD,E,F TCP 600 - PM 800 234 BD,E,F
 TSF 012 - PM 800 168 BD,E,F TCF 103 - PM 800 196 BD,E,F
 TSF 010 - PM 800 032 BD,E,F TCS 304 - PM 800 192 BD,E,F
 TCP 380 - PM 800 188 BD,E,F TCS 130 - PM 800 205 BD,E,F

4.5.1 Montage der Fluteinrichtung Fig. 10

- Belüftungsschraube aus dem Flutanschluß 14 (G 1/8") schrauben.
- Flutventil 16 mit Anschluß G 1/8" ¹⁾ in den Flutanschluß 14 schrauben.
- Eventuell vorhandene Flutventile TVF oder Stromausfallfluter TSF mit Anschluß DN 10 ISO-KF können an der Turbopumpe mit dem Flutflansch 15 (DN 10 ISO-KF / G 1/8" ¹⁾) angeschlossen werden.
- Trockenvorlage 18 (TTV 001¹⁾) an eine vorher bereitgestellte Haltevorrichtung anschrauben.
- Schlauchverbindung 19 zwischen Pos. 16 und 18 herstellen.

4.5.1 Fitting the Venting Unit Fig. 10

- Unscrew the venting screw from venting connection 14 (1/8" G).
- Screw venting valve 16 with 1/8" G ¹⁾ connection into venting connection 14.
- If you have TVF venting valves or TSF emergency venting valves with DN 10 ISO-KF connection, these can be connected to the turbo pump with venting flange 15 (DN 10 ISO-KF / 1/8" G ¹⁾).
- Screw drier 18 (TTV 001¹⁾) to a support provided previously.
- Connect hose 19 between positions 16 and 18.

4.5.1 Montage du dispositif de remise à l'air Fig. 10

- Dévisser la vis d'aération du raccord de remise à l'air 14 (G 1/8").
- Visser la soupape de remise à l'air 16 avec le raccord G 1/8" ¹⁾ dans le raccord de remise à l'air 14.
- Les soupapes de remise à l'air TVF éventuellement prévues ou les soupapes de remise à l'air en cas de panne de courant TSF avec raccord DN 10 ISO-KF peuvent être raccordées à la pompe turbo avec la bride de remise à l'air 15 (DN 10 ISO-KF / G 1/8" ¹⁾).
- Visser la cartouche ciccatrice 18 (TTV 001¹⁾) à un support prévu préalablement.
- Effectuer un raccordement de flexible 19 entre pos. 16 et 18.

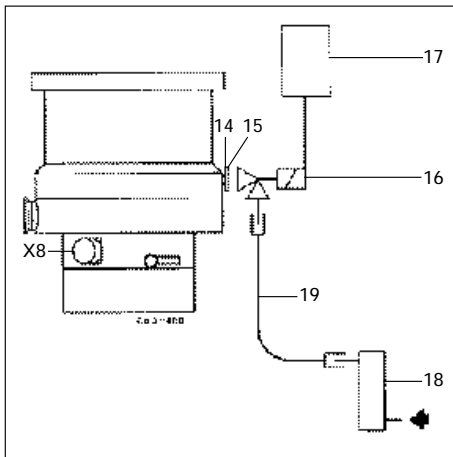


Fig. 10

14 Flutanschluß G 1/8"
 15 Flutflansch DN 10 ISO-KF / G 1/8"
 16 Flutventil TSF/TVF
 17 Steuergerät TCF/TCV
 18 Trockenvorlage TTV 001
 19 PVC-Schlauch
 X8 Elektrischer Anschluß

14 Venting connection 1/8" G
 15 Venting Flange DN 10 ISO-KF / 1/8" G
 16 TSF/TVF Venting Valve
 17 TCF/TCV Control Unit
 18 TTV 001 Drier
 19 PVC hose
 X8 Electrical connection

14 Raccord de remise à l'air G 1/8"
 15 Bride de remise à l'air DN 10 ISO-KF / G 1/8"
 16 Vanne de remise à l'air TSF/TVF
 17 Appareil de commande TCF/TCV
 18 Cartouche siccatrice TTV 001
 19 Flexible en PVC
 X8 Raccordement électrique

4.6 Sperrgasanschluß Fig. 11

- Blindflansch am Sperrgasventil 20 abnehmen.
- Schlauchnippel 21 (DN 16 ISO-KF-10¹⁾) anflanschen.
- Schlauchverbindung 22 vom Druckminderer 23 zum Sperrgasventil 20 herstellen.
- Pos. 21 - 24 sind bauseitig beizustellen.

¹⁾ Zubehör, Abschnitt 11.

4.6 Sealing Gas Connection Fig. 11

- Remove blind flange from sealing gas valve 20.
- Flange on hose nipple 21, DN 16 ISO-KF-10¹⁾.
- Connect hose 22 from pressure reducer 23 to sealing gas valve 20.
- Positions 21 to 24 to be provided on site.

¹⁾ Accessories, Section 11.

4.6 Raccord de gaz de blocage Fig. 11

- Enlever la bride d'obturation à la valve de gaz de blocage 20.
- Brider le collier de jonction 21 (DN 16 ISO-KF-10¹⁾).
- Raccorder le flexible 22 du détendeur 23 à la valve de gaz de blocage 20.
- Pos. 21 - 24 sont à fournir par le client.

¹⁾ Accessoires, chapitre 11.

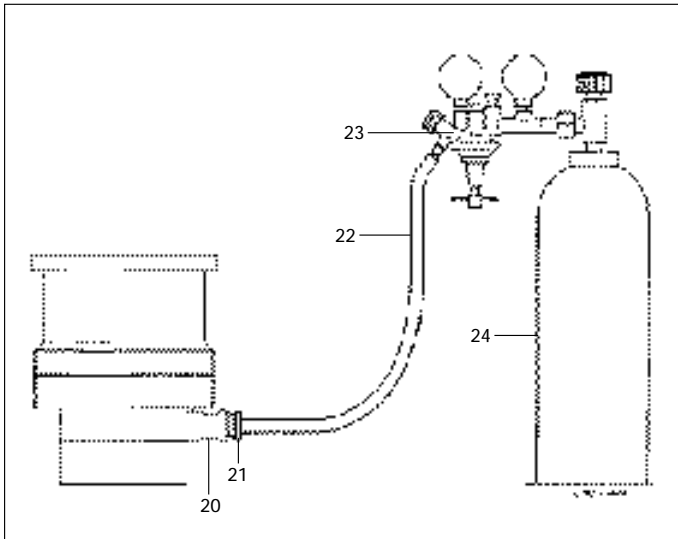


Fig. 11
 20 Sperrgasventil
 21 Schlauchnippel
 22 Schlauchverbindung
 23 Druckminderer
 24 Gasflasche

20 Sealing gas valve
 21 Hose nipple
 22 Hose connection
 23 Pressure reducer
 24 Gas cylinder

20 Vanne de gaz blocage
 21 Collier de jonction
 22 Connecteur-tuyau
 23 Régulateur-détendeur
 24 Bouteille à gaz

4.6.1 Einstellung der Sperrgasmenge
 Druck vor Sperrgasventil: 1000 - 1400 mbar. Bei höheren Drücken Einstellung des Sperrgasventils korrigieren. Max. Druck: 2000 mbar. Siehe auch Betriebsanweisung Sperrgasventil - PM 800 229 BD,E,F.

4.6.1 Adjusting the Sealing Gas Flow
 Pressure at sealing gas valve: 1000 - 1400 mbar. The setting of the sealing gas valve must be adjusted for higher pressures. Maximum pressure: 2000 mbar. For further information refer to Operating Instructions, Sealing Gas Valve - PM 800 229 BD,E,F.

4.6.1 Réglage de la quantité de gaz de blocage
 Pression en amont de la valve de gaz de blocage: 1000 - 1400 mbar. Pour les pressions supérieures, corriger le réglage de la valve de gaz de blocage. Pression maximum: 2000 mbar. Voir également les instructions de service, valve de gaz de blocage - PM 800 229 BD,E,F.

4.7 Elektrischer Anschluß der Turbopumpe
 Fig. 15
 Der Anschluß der Turbopumpe und der Betriebsmittelpumpe an die Antriebselektronik erfolgt über das Anschlußkabel (Zubehör).

4.7 Electrical Connection of the Turbo Pump
 Fig. 15
 The turbo pump and pump fluid pump are connected to the electronic drive unit via the connecting cable (accessory).

4.7 Branchement électrique de la pompe turbo
 Fig. 15
 Le branchement électrique de la pompe turbo et de la pompe de fluide moteur à l'entraînement électronique s'effectue par un câble de raccordement (Accessoires).

Das Anschlußkabel ist drei Meter lang (andere Längen auf Anfrage) und mit dem Stecker X5 und der Steckdose X8 versehen.

The connecting cable is 3 meters long (other lengths on request) and equipped with plug X5 and socket X8.

Le câble de raccordement est de trois mètres de long (autres longueurs sur demande) et il est muni d'une fiche mâle X5 et d'une prise X8.

Weitere Informationen siehe Betriebsanweisung der eingesetzten Antriebselektronik.

For further information please refer to the electronic drive unit operating instructions.

Pour d'autres informations se reporter aux instructions de service de l'électronique d'entraînement utilisée.

Der elektrische Anschluß ist nach den örtlichen Bestimmungen durchzuführen. Sind Schutzleiter-Widerstände < 0,2 Ohm gefordert, so ist die Turbopumpe zusätzlich zu erden.

Electrical connections must comply with local regulations. If grounded conductor resistances of < 0.2 ohms are required, the turbo pump must also be earthed.

Le raccordement électrique est à effectuer conformément aux prescriptions locales en vigueur. Si des résistances des conducteurs de terre < 0,2 Ohm sont demandées, la pompe turbo doit être mise séparément à la terre.

Erdung der Turbopumpe
 Beim Trennen der Turbopumpe vom Pumpstand und Betreiben mit längerem Kabel, muß ein zusätzliches Kabel zur bauseitigen Erde an der vorgesehenen Stelle der Turbopumpe (Gewindebohrung M4 neben dem elektrischen Anschluß X8, Fig. 10) angebracht und die Anschlußstelle mit einem Schutzleitersymbol-Schild versehen werden.

Earthing the Turbo Pump
 When the turbo pump is separated from the pumping unit and operated with a longer cable, an extra cable to the site ground must be fitted to the point provided on the turbo pump (boring M4 beside the electrical connection X8, Fig. 10) and the connection point marked with the protective earthing symbol.

Mise à la terre de la pompe turbo
 Pour le démontage de la pompe turbo du groupe de pompage et pour l'utilisation avec un câble plus long, il faut prévoir le montage d'un câble supplémentaire vers la terre à l'emplacement prévu sur la pompe turbo (alésage fileté M4 à côté du raccordement électrique X8, Fig.10), les emplacements de raccordement doivent être munis d'une plaque signalétique de conducteur de terre.

5 Umlaufschmierung

Fig. 13

Die Betriebsmittelpumpe 30 fördert das Betriebsmittel¹⁾ an die Spritzmutter 49 (Fig. 30). Das überschüssige Betriebsmittel fließt zurück.

Der Betriebsmittelumlauf wird durch den Kontakt 33 überwacht, welcher die Signale an die Antriebselektronik liefert. Diese schaltet bei Betriebsmittelmangel die Turbopumpe ab.

Die Betriebsmittelüberwachung ist erst ab 45 % der Enddrehzahl aktiv. Wird bei Drehzahlen > 45 % der Enddrehzahl, z.B. durch Entgasen des Betriebsmittels, der Kontakt 33 über eine Zeit von 2 Minuten geöffnet, so erkennt die Antriebselektronik einen Betriebsmittelmangel und schaltet die Turbopumpe ab.

Danach muß die Turbopumpe mit "Reset" (Schalter S3 an der Antriebselektronik) neu gestartet werden - Abschnitt 6.1.3.

¹⁾ Erstfüllung bzw. Wechsel
- siehe Abschnitt 4.1 bzw. 7.2.

6 Betrieb

6.1 Einschalten der Turbopumpe

6.1.1 Vor dem ersten Einschalten:

- Prüfen ob das Betriebsmittel gemäß Abschnitt 4.1 in die Turbopumpe eingefüllt ist.

6.1.2 Vor jedem Einschalten:

- Sperrgaszufuhr öffnen - Abschnitt 4.6. Bei höherem Druck als 1000-1400 mbar, Einstellung des Sperrgasventiles korrigieren - Abschnitt 4.6.1.
- Bei Kühlwasser vom Netz: Absperrhahn öffnen.

6.1.3 Einschalten:

Mit Schalter S1 an der Antriebselektronik.
Bei Anschluß nach Schaltplan - siehe Betriebsanleitung der Antriebselektronik TCP 380 oder TCP 600 - wird mit dem Einschalten der Turbopumpe - das Flutventil geschlossen - Abschnitt 4.5;

5 Circulatory Lubrication

Fig. 13

Pump fluid pump 30 supplies the pump fluid¹⁾ to splash nut 49 (Fig. 30). Surplus pump fluid flows back.

Pump fluid circulation is monitored by contact 33 which transmits the signals to the electronic drive unit. When there is insufficient pump fluid, the electronic drive unit is switched off.

Pump fluid monitoring is active from 45 % of the ultimate rotation speed. If the rotation speed is > 45 % ultimate rotation speed e.g. as a result of pump fluid degassing, contact 33 opens for 2 minutes, the electronic drive unit recognises a pump fluid deficiency and switches off the pump.

The turbo pump must then be re-started with "reset" (push-button S3 on the electronic drive unit) - see Section 6.1.3.

¹⁾ Initial filling and changing - Section 4.1 and 7.2.

6 Operation

6.1 Switching on

6.1.1 Before the first Start:

- Check if the turbo pump has been filled with pump fluid as per Section 4.1.

6.1.2 Before each Start:

- Open the sealing gas supply - Section 4.6. Correction of the sealing gas valve setting is necessary for pressures in excess of 1000 - 1400 mbar - Section 4.6.1.
- For mains cooling water; open stop cock.

6.1.3 Switching on Procedure:

With push-button S1 on the electronic drive unit.
When connected as shown in the wiring diagram - see Electronic Drive Unit TCP 380 or TCP 600 operating instructions - switching on causes:
- The venting valve to close.

5 Lubrification par circulation

Fig. 13

La pompe de fluide moteur 30 amène le fluide moteur¹⁾ à l'écrou de barbotage 49 (Fig. 30). L'excédent de fluide moteur est retourné.

La circulation de fluide moteur sera surveillée par le contact 33, celui-ci transmet les signaux à l'électronique d'entraînement. L'électronique d'entraînement arrête la pompe turbo en cas de manque de fluide moteur.

La surveillance du fluide moteur est active seulement à partir de 45 % de la vitesse de rotation finale. En cas d'ouverture du contact 33 au-dessus d'une période de 2 minutes, et si la vitesse de rotation est > 45 % de la vitesse de rotation finale, l'électronique d'entraînement arrête la pompe turbo pour cause de manque de fluide moteur (par ex. pour le procédé de dégazage du fluide moteur).

Ensuite la pompe turbo doit être de nouveau remise en marche avec "Reset" (Interrupteur S3 à l'électronique d'entraînement). Chapitre 6.1.3.

¹⁾ Premier remplissage ou vidange d'fluide moteur - chapitre 4.1 ou 7.2.

6 Fonctionnement

6.1 Mise en marche de la pompe turbo

6.1.1 Avant la première mise en marche:

- Contrôler si la pompe turbo est remplie de fluide moteur suivant le chapitre 4.1.

6.1.2 Avant chaque mise en marche:

- Ouvrir l'alimentation en gaz de blocage - chapitre 4.6. Pour des pressions plus élevées que 1000 - 1400 mbar, corriger le réglage de la valve de gaz de blocage - chapitre 4.6.1.
- Pour de l'eau de refroidissement venant du réseau: ouvrir le robinet de fermeture.

6.1.3 Procédé de mise en marche:

Avec l'interrupteur S1 à l'électronique d'entraînement.
- Si le branchement est suivant le schéma électrique - voir les instructions de service de l'électronique d'entraînement TCP 380 ou TCP 600, avec la mise en marche de la pompe turbo les actions suivantes s'effectueront:
- La soupape de remise à l'air sera fermée - chapitre 4.5;

- bei Einsatz eines Pumpstandsteuergerätes TCS 303, TCS 304 R oder TCS 130 die Vorpumpe und, falls vorhanden, das Kühlaggregat TZK 350 gestartet.

Die Heizung der Turbopumpe (wenn installiert) wird nach Betätigen des Schalters S2 an der Antriebselektronik erst nach Überschreiten des Drehzahl-schaltpunktes eingeschaltet.

Das Hochlaufen der Turbopumpe erfolgt automatisch. Die Hochlaufzeit ist abhängig von der Antriebselektronik (TCP 380 oder TCP 600), dem Rezipienten und der Vorpumpe. Bei blindgeflechtem Hochvakuumflansch erreicht die Turbopumpe nach 20 Minuten (TCP 380) bzw. 8 Minuten (TCP 600) 90 % ihrer Nenndrehzahl.

6.1.4 Reset

Beim ersten Einschalten oder nach einem Betriebsmittelwechsel kann durch Entgasung des Betriebsmittels, der Kontakt 33 (Fig. 13) öffnen. In diesem Falle schaltet die Antriebselektronik die Turbopumpe aus. Sie muß mit "Reset" (Schalter S3 an der Antriebselektronik TCP 380 oder TCP 600) neu gestartet werden (eventuell mehrfach drücken).

Bei Störung wird die Spannungsversorgung des Antriebsmotors ausgeschaltet. Mit "Reset" kann die Turbopumpe erneut gestartet werden. Die Reset-Funktion wird aktiviert durch:

- Betätigen des Schalters S3 an der Antriebselektronik.
- Wegnahme der Netzspannung für eine Zeit $p \geq 2$ Sekunden, z.B. mit Schalter S1 an der Antriebselektronik.
- Betätigen eines extern anzuschließenden Reset-Schalters S6 für eine Zeit $p \geq 2$ Sekunden.
- Serielle Schnittstelle RS 232 C.

- If a Pumping Station Control Unit TCS 303, TCS 304 R or TCS 130 is employed, the backing pump and, if applicable, Cooling Water Unit TZK 350 are started.

Turbo pump heating (if fitted) is switched on with push-button S2 at the electronic drive unit once the rotation speed switch-point is exceeded.

The turbo pump runs-up automatically. The run-up time up to the rotation speed switch-point depends on the electronic drive unit (TCP 380/600), the size of the container and the backing pump. With blank flanged high vacuum flange, the turbo pump reaches 90 % of its nominal rotation speed after 20 minutes (TCP 380) and 8 minutes (TCP 600).

6.1.4 Reset

At the first start or after a pump fluid change, contact 33 (Fig. 13) may open due to degassing of the pump fluid. In this case, the electronic drive unit switches off the turbo pump. It must be restarted by "Reset" (push-button S3 on the Electronic Drive Unit TCP 380 or TCP 600 - several times if necessary).

During a malfunction, the voltage supply to the drive motor is cut off. The turbo pump can be restarted with "Reset" at the Electronic Drive Unit TCP 380/600. The Reset function is activated by:

- Operating push button S3 on the electronic drive unit.
- Interrupting the mains voltage for a period of $p \geq 2$ seconds, e.g. by push-button S1 on the TCP.
- Actuating an externally connected Reset push-button S6 for $p \geq 2$ seconds.
- Serial Interface RS 232 C.

- En cas d'utilisation d'une commande de groupe de pompage TCS 303, TCS 304 R ou TCS 130, la pompe primaire et, le système de refroidissement TZK 350 (si celui-ci est installé) seront démarrés.

Le chauffage de la pompe turbo (si celui-ci est installé) sera mis en marche seulement après l'actionnement de l'interrupteur S2 à l'électronique d'entraînement, et après le dépassement du point de commutation de la vitesse de rotation.

Le démarrage de la pompe turbo s'effectue automatiquement. La phase d'accélération dépend de l'électronique d'entraînement (TCP 380 ou TCP 600), du récipient et de la pompe primaire. En cas de bride d'obturation à vide élevé fermée, la pompe turbo atteindra au bout 20 minutes (TCP 380) et 8 minutes (TCP 600) 90 % de sa vitesse nominale de rotation.

6.1.4 Reset

A la première mise en marche, ou après le remplacement du fluide moteur, le contact 33 (Fig. 13) peut s'ouvrir par le dégazage du fluide moteur. Dans ce cas, l'électronique d'entraînement met la pompe turbo à l'arrêt. Elle doit être de nouveau remise en marche avec "Reset", (Interrupteur S3 à l'électronique d'entraînement TCP 380 ou TCP 600), éventuellement plusieurs fois.

En cas de dérangement, l'alimentation en tension du moteur d'entraînement sera arrêtée. Avec "Reset", la pompe turbo peut de nouveau être redémarrée.

La fonction "Reset" sera activée par:

- L'actionnement de l'interrupteur S3 à l'électronique d'entraînement.
- La suppression de la tension du réseau pour une période de $p \geq 2$ secondes, par ex. avec l'interrupteur S1 à l'électronique d'entraînement.
- L'actionnement d'un interrupteur RAZ S6 à brancher extérieurement pour une période de $p \geq 2$ Secondes.
- Interface sérielle RS 232 C.

6.2 Betriebsverhalten mit Gaslast
Bei Nenndrehzahl hat die Turbopumpe ohne Gaslast nur eine geringe Stromaufnahme. Mit zunehmender Gaslast steigt die Stromaufnahme bis zum Maximalwert (maximaler Gasdurchsatz, Fig. 4).

Die Turbopumpe darf bei Enddrehzahl nur bis 5 mbar l/s Gasdurchsatz betrieben werden. Die Vorpumpe muß so gewählt werden, daß ein Vorvakuumdruck von 0,1 mbar, gemessen am Vorvakuumanschluß der Turbopumpe, nicht überschritten wird. Bei höheren Gasdurchsätzen oder Vorvakuumdrücken wird durch Molekülreibung an den Rotorscheiben die zulässige Betriebstemperatur überschritten. Sind größere Durchsätze erforderlich, so ist unbedingt mit Stand-by Drehzahl zu arbeiten.

Soll der Druck und der Gasdurchsatz getrennt geregelt werden, muß eine Einrichtung zur Drosselung des Saugvermögens installiert werden. Dies kann entweder durch Vorschalten eines Leitwertreglers oder durch die Antriebselektronik TCP 600 mit Drehzahlstellmöglichkeit (Option) geschehen. Im zweiten Fall ist eine Reduzierung der Nenndrehzahl bis auf ca. 50 % des Saugvermögens sinnvoll.

6.3 Heizen der Turbopumpe
Um den Enddruck in möglichst kurzer Zeit zu erreichen, ist es zweckmäßig, Turbopumpe und Rezipient zu heizen.

6.3.1 *Einschalten:* (wenn installiert):
– Mit Schalter S2 an der Antriebselektronik. Erst nach Überschreiten des Drehzahlschaltpunktes wird die Heizung eingeschaltet.

6.3.2 *Abschalten:*
– Mit dem Abschalten der Turbopumpe;
– Mit dem Schalter S2.

Achtung!
Der Enddruck richtet sich nach der Sauberkeit der Turbopumpe und des Rezipienten.

6.2 Operating Characteristics under Gas Load

When running at its nominal rotation speed without gas load the turbo pump draws little current from the electronic drive unit. With increasing gas load, current uptake increases to maximum (maximum gas throughput, Fig. 4).

At ultimate rotation speed, turbo pumps may only be operated up to 5 mbar l/s gas throughput. The backing pump must be so selected that, measured at the turbo pump fore vacuum connection, a fore vacuum pressure of 0.1 mbar is not exceeded. Greater gas throughputs or fore vacuum pressures will cause the permissible operating temperature to be exceeded as a result of molecular friction acting on the rotor discs. Where greater gas throughputs are required, stand-by rotation speed operations must be selected without fail.

If the pressure and the gas throughput are to be regulated separately, a device to throttle the volume flow rate must be fitted. This can be achieved either by connecting a conductance control unit or by using a TCP 600 with variable rotation speed (option). In the latter case a reduction in the nominal rotation speed to approx. 50 % of the volume flow rate is practical.

6.3 Turbo Pump Heating
To reach ultimate rotation speed in the shortest possible time, it is prudent to heat container and turbo pump.

6.3.1 *Switching on:* (if fitted):
– With push-button S2 at the electronic drive unit. Heating is switched on once the rotation speed switch point is exceeded.

6.3.2 *Switching off:*
– On switching off the turbo pump;
– With push-button S2.

Please note:
The ultimate pressure depends on the cleanliness of the turbo pump and container.

6.2 Comportement avec charge de gaz

En vitesse nominale de rotation, la pompe turbo fonctionnant sans charge de gaz consomme une quantité minime de courant. Avec une augmentation de la charge de gaz, la consommation en courant augmente jusqu'à la valeur maximum (débit de gaz maximum, Fig 4).

La pompe turbo doit être utilisée à la vitesse de rotation finale que pour un débit de gaz de 5 mbar l/s maximum. La pompe primaire doit être choisie de telle façon qu'une pression de vide finale de 0,1 mbar, mesurée au raccord de vide primaire de la pompe, ne soit pas dépassée. Pour des débits de gaz plus élevés ou des pressions de vide primaire plus élevées, la température de service admissible sera dépassée par la friction des molécules sur les disques du rotor. Si des débits plus élevés sont nécessaires, il faudra absolument travailler à la vitesse de rotation Stand-by.

Si la pression et le débit de gaz doivent être réglés séparément, il faudra installer un dispositif d'étranglement pour réduire la capacité d'aspiration. Pour cela il faudra, soit placer en amont un régulateur de conductance ou par l'électronique d'entraînement TCP 600 équipée avec un régulateur de vitesse de rotation (en option). Dans le second cas, une réduction de la vitesse nominale de rotation jusqu'à 50 % de la capacité d'aspiration est utile.

6.3 Chauffage de la pompe turbo
Afin d'atteindre le plus rapidement possible la pression finale, il est utile de chauffer la pompe turbo et le récipient.

6.3.1 *Mise en marche du chauffage:* (si installé):
– Avec l'interrupteur S2 à l'électronique d'entraînement. Seulement après le dépassement du point de commutation de la vitesse de rotation, le chauffage sera mis en marche.

6.3.2 *Mise à l'arrêt du chauffage:*
– Avec l'arrêt de la pompe turbo;
– Avec l'interrupteur S2.

Attention!
La pression finale est en fonction de la propreté de la pompe turbo et du récipient.

Zur Vermeidung der Kondensation von Reaktionsprodukten in der Turbopumpe kann es vorteilhaft sein, diese während des Prozesses zu beheizen.

Ist der beheizte Rezipient direkt angeflanscht, so muß darauf geachtet werden, daß die Temperatur des Hochvakuumflansches beim Heizen der Apparatur 120°C nicht überschreitet.

Wird der Rezipient höher als 200°C geheizt, so muß die Wärmestrahlung vom Rezipienten auf den Pumpenrotor, z.B. mit einem Strahlungsschild verhindert werden.

Die Heizdauer für Turbopumpe und Rezipient richtet sich nach dem Verschmutzungsgrad und dem gewünschten Enddruck. Sie sollte mindestens 4 Stunden betragen.

6.4 Abschalten der Turbopumpe

6.4.1 Vor dem Abschalten:

- HV-Ventil schließen;
- Danach Turbopumpstand mindestens noch 15 Minuten mit Sperrgas betreiben;

6.4.2 Abschalten:

- Schalter S1 an der Antriebselektronik betätigen. Bei Anschluß der Turbopumpe nach Schaltplan - siehe Betriebsanweisung der Antriebselektronik TCP 380 oder TCP 600 - wird mit dem Abschalten der Turbopumpe:
- bei Einsatz eines Pumpstand-Steuergerätes TCS 303, TCS 304 R oder TCS 130, die Vorvakuumpumpe und wenn vorhanden das Kühlaggregat TZK 350 abgeschaltet;
- das Flutventil geöffnet und die Turbopumpe geflutet. Ist keine automatische Fluteinrichtung installiert, so muß die Turbopumpe über den Flutanschluß geflutet werden - siehe Abschnitt 4.5;
- die Heizung der Turbopumpe abgeschaltet (nur bei Turbopumpe mit Heizmanschette).

6.4.3 Nach dem Abschalten:

- Bei Kühlwasser vom Netz: Zufluß absperren, um Kondensat an den gekühlten Flächen zu vermeiden.
- Sperrgaszufuhr schließen.

It can also be advantageous to heat the turbo pump during the process in order to avoid condensation of the reaction products in the pump. If the heated container is flanged directly, it must be ensured that the temperature of the high vacuum flange does not exceed 120° C during heating of the apparatus.

If the container is heated up to a temperature above 200° C, thermal radiation from the container to the pump rotor must be prevented, e.g. by installing a heat radiation shield.

The heating time for the turbo pump and container depends on the degree of contamination and the ultimate pressure required. It should be at least 4 hours.

6.4 Switching off

6.4.1 Before Switching off:

- Close the HV-safety valve;
- Then operate the turbo pumping station with sealing gas for at least 15 minutes;

6.4.2 Switching off:

- With push-button S1 on the electronic drive unit.
If the pump is connected as shown in the wiring diagram - see the Electronic Drive Unit TCP 380 or TCP 600 Operating Instructions - the following operations are performed on switching off the turbo pump:
- If a Pumping Station Control Unit TCS 303, TCS 304 R or TCS 130 is in use, the backing pump and, if present, Cooling Water Unit TZK 350, are switched off.
- The venting valve opens and the turbo pump is vented. If no automatic venting device is fitted, the turbo pump must be vented via the venting connection - Section 4.5;
- The turbo pump heater is switched off (only turbo pumps with heating jacket).

6.4.3 After Switching Off:

- In case of cooling water supply from the mains: shut off the supply to avoid condensation on the cooled surfaces.
- Close the sealing gas supply.

Afin d'éviter la condensation de produits réactifs dans la pompe turbo, il est avantageux de la chauffer pendant le processus.

Si le récipient chauffé est directement bridé, il faut faire attention à ce que la température de la bride de vide élevé ne dépasse pas 120°C pendant le chauffage de l'appareillage.

Si le récipient est chauffé au-dessus de 200°C, le rayonnement thermique du récipient sur le rotor de la pompe devra être empêché avec, par ex., un écran protecteur.

Le temps de chauffage de la pompe turbo et du récipient est en fonction du degré de salissure et de la pression finale souhaitée. Il devra être au moins de 4 heures.

6.4 Mise à l'arrêt de la pompe turbo

6.4.1 Avant la mise à l'arrêt:

- Fermer la valve de vide élevé;
- Ensuite faire fonctionner le groupe de pompage turbo encore au moins 15 minutes avec le gaz de blocage;

6.4.2 Procédé de mise à l'arrêt:

- Actionner l'interrupteur S1 à l'électronique d'entraînement. Si le branchement est suivant le schéma électrique - voir les instructions de service de l'électronique d'entraînement TCP 380 oder TCP 600, avec la mise à l'arrêt de la pompe turbo les actions suivantes s'effectueront:
- La mise à l'arrêt de la pompe de vide primaire en cas d'utilisation d'un appareil de commande de groupe de pompage TCS 303, TCS 304 R ou TCS 130, et du système de refroidissement TZK 350 (si installé);
- L'ouverture de la soupape de remise à l'air et la remise à l'air de la pompe turbo. Si aucun dispositif automatique de remise à l'air n'est installé, la pompe turbo devra être remise à l'air par un raccord de remise à l'air - voir chapitre 4.5;
- La mise à l'arrêt du chauffage de la pompe turbo (seulement pour pompe turbo avec chemise chauffante).

6.4.3 Après la mise à l'arrêt:

- L'eau de refroidissement venant du réseau: bloquer le débit afin d'éviter la condensation sur les surfaces refroidies.
- Fermer l'alimentation du gaz de blocage.

6.5 Stillsetzen der Turbopumpe
Zum Stillsetzen über länger als ein Jahr muß die Turbopumpe gemäß Abschnitt 7.1.1 gereinigt werden (mit Betriebsmittelwechsel!)

- Turbopumpe nach dem Evakuieren mit N₂ oder trockener Luft fluten;
- Vorvakuum- und Flutanschluß verschließen;
- Turbopumpe *senkrecht* auf den Kunststofffüßen abstellen und für trockene Lagerung sorgen;
- In Räumen mit feuchter oder aggressiver Atmosphäre ist die Turbopumpe zusammen mit einem Beutel Trockenmittel, z.B. Silicagel, in einen Plastikbeutel einzuschweißen.

7 Instandhaltung

7.1 Reinigung der Turbopumpe
Achtung!

Wurde die Turbopumpe mit reaktiven Medien kontaminiert, so muß die Dekontamination unter Beachtung der einschlägigen Sicherheitsvorschriften durch den Kunden erfolgen. Sind diese Einrichtungen kundenseitig nicht vorhanden, so besteht die Möglichkeit, die Dekontamination gegen Berechnung im Herstellerwerk durchführen zu lassen.

Die Kennzeichnung und Rücksendung von toxisch kontaminierten Pumpen zum Herstellerwerk muß entsprechend den internationalen Vorschriften erfolgen. Verwenden Sie bitte beigefügte Erklärung. Die Balzers-Vertretungen sind über die einschlägigen Vorschriften informiert und sind bei der Abwicklung behilflich.

Ist die Turbopumpe *nicht mit reaktiven Medien* verunreinigt, kann die Reinigung wie folgt durchgeführt werden:

Bei leichter Verschmutzung z.B. durch Betriebsmittelniederschläge kann die Turbopumpe in unzerlegtem Zustand mit reinem Alkohol gereinigt werden. Handelt es sich jedoch um schwerlösliche Medien oder liegt eine extreme Verschmutzung vor, muß die Turbopumpe vollkommen demontiert werden. Hierzu sollte grundsätzlich der "Balzers Service" herangezogen werden, damit die Gewähr für einwandfreie Funktion gegeben ist.

6.5 Shutting down the Turbo Pump

When shutting down the turbo pump for longer than a year the turbo pump must be cleaned as per Section 7.1.1 (with pump fluid change).

- After evacuation, vent turbo pump with N₂ or dry air;
- Close fore vacuum and venting connection;
- Place the turbo pump *vertically* on its synthetic legs and ensure dry storage conditions;
- In rooms with moist or aggressive atmosphere, the turbo pump must be sealed in a plastic bag together with a bag of dessicant, e.g. silica-gel.

7 Maintenance

7.1 Cleaning the Turbo Pump
Important:

If the turbo pump has been contaminated with reactive media, decontamination must be carried out by the customer in compliance with the applicable safety regulations. If the customer does not have such facilities, it is possible to have decontamination carried out by the manufacturer against presentation of an invoice.

Marking and returning toxically contaminated pumps to the manufacturer must be in conformity with international regulations. Please use the enclosed certification. Balzers representatives can advise you regarding the applicable regulations and will assist you in handling such cases.

If the turbo pump is *not contaminated with reactive media*, cleaning can be carried out as follows:

In case of slight contamination, e.g. by pump fluid deposits, the turbo pump can be cleaned in assembled condition. However, if contamination has been caused by insoluble media or is severe, the turbo pump must be completely dismantled. For this, "Balzers Service" should always be called upon, so as to ensure troublefree functioning of the pump.

6.5 Immobilisation de la pompe turbo

Afin d'assurer l'immobilisation de la pompe turbo pour une période de plus d'un an, celle-ci devra être nettoyée suivant chapitre 7.1.1 (avec une vidange du fluide moteur!)

- Remise à l'air de la pompe turbo après l'évacuation avec N₂ ou de l'air sec;
- Fermer les raccords de remise à l'air et de vide primaire;
- Placer la pompe turbo *verticalement* sur les pieds en matière plastique et assurer le stockage dans un endroit sec;
- Dans des endroits avec de l'humidité ou une atmosphère agressive, la pompe turbo devra être protégée par une enveloppe de plastique scellée dans laquelle on placera un agent siccatif par ex. Silicagel.

7 Entretien

7.1 Nettoyage de la pompe turbo
Attention!

Si la pompe turbo a été contaminée par des agents réactifs, une décontamination selon les prescriptions légales en vigueur doit être préalablement effectuée par le client. Si ces installations n'existent pas côté client, la décontamination pourra être effectuée dans nos usines et vous sera facturée.

Le retour et la signalisation des pompes toxiquement contaminées doivent être effectués conformément aux prescriptions internationales. Veuillez utiliser les formulaires ci-joints à cet effet. Les agences Balzers sont informées au sujet des prescriptions et vous aideront dans les démarches.

Si la pompe turbo *n'est pas salie avec des agents réactifs*, le nettoyage peut s'effectuer de la façon suivante:

Pour des salissures légères par ex., par des dépôts de fluide moteur, la pompe turbo, non démontée, peut être nettoyée avec de l'alcool pur. Mais s'il s'agit d'agents difficilement solubles ou de fortes salissures, la pompe turbo devra être complètement démontée. Dans ce cas, il faudra absolument faire appel au service après-vente Balzers, afin de garantir un parfait fonctionnement.

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

Zum Heben, Senken und Schwenken der Turbopumpe bei den folgenden Arbeiten muß ein geeignetes Hilfsmittel verwendet werden.

7.1.1 Reinigung der Turbopumpe im unzerlegten Zustand Fig. 12

- Turbopumpe abschalten, auf Atmosphärendruck fluten und aus der Anlage demontieren.
- Wenn vorhanden, Heizmanschette abnehmen.
- Abblaßschraube 39 (Fig. 13) heraus-schrauben. Betriebsmittel in einen Behälter ablaufen lassen und nach den geltenden Vorschriften entsorgen.
- Betriebsmittelpumpe gemäß Abschnitt 7.1.2 ausbauen und reinigen (beim Umdrehen der Turbopumpe könnte sonst Betriebsmittel zur Hochvakuumseite gelangen).
- Turbopumpe senkrecht, mit dem Hochvakuumflansch nach unten, in einen passenden Behälter stellen.
- Reinigungsmittel (reiner Alkohol) bis zum Vorvakuumflansch (Fig. 12) in den Behälter füllen.

Achtung!

Die gesetzlichen und lokalen Bestimmungen im Umgang mit Lösungsmitteln sind einzuhalten.

- Reinigungsmittel ca. 5 - 10 Minuten einwirken lassen.
- Turbopumpe 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.
- Turbopumpe aus dem Bad herausnehmen.
- Zum Entleeren des restlichen Reinigungsmittels aus dem Magnetlager, Turbopumpe mehrmals langsam von senkrecht (bezogen auf den Hochvakuumflansch oben) um 180° kippen.
- Turbopumpe ca. 30 Minuten mit Flansch nach unten auf einen Rost oder ähnliches stellen.

Contamination of the turbo pump is indicated if the desired working pressure can no longer be attained in the usual time, although the leakage and desorption rates have not changed.

An appropriate aid is required if lifting, lowering or swivelling of the turbo pump is involved in the following operations.

7.1.1 Cleaning the Turbo Pump in fully assembled Condition Fig. 12

- Switch off the turbo pump, vent to atmospheric pressure and detach from the system.
- Remove heating jacket, if applicable.
- Remove drain screw 39 (Fig. 13) and allow pump fluid to drain into a container and dispose of in compliance with local regulations.
- Remove pump fluid pump as described in 7.1.2 and clean (if the turbo pump were turned upside down, pump fluid could reach the high vacuum side).
- Place the turbo pump vertically, with the high vacuum flange pointing downward, in a suitable vessel.
- Fill cleaning agent (pure alcohol) into the vessel, up to the backing pump flange (Fig. 12).

Important:

All regulations regarding the handling of solvents must be observed.

- Expose the pump to the cleaning agent for approx. 5 - 10 minutes.
- During this period, slowly raise and lower the turbo pump several times to allow the stator and rotor disks to be flushed.
- Repeat this procedure with fresh cleaning agent at least twice.
- Remove turbo pump from the bath.
- To drain the cleaning agent residues from the magnetic bearing, slowly tilt the turbo pump several times from the vertical through 180° (with the high vacuum flange on top).
- Place the turbo pump for approx. 30 minutes on a grid or the like, with the flange pointing downwards.

Le degré de salissure de la pompe turbo vous sera signalé lorsque la pression de travail souhaitée ne sera pas atteinte dans les temps habituels, bien que le taux de fuite et de désorption restent inchangés.

Pour soulever, baisser ou pivoter la pompe turbo dans les travaux suivants, il faudra utiliser des engins de levage appropriés.

7.1.1 Nettoyage de la pompe turbo sans démontage Fig. 12

- Mettre la pompe turbo à l'arrêt, remettre à l'air sur la pression atmosphérique et la démonter de l'installation.
- Enlever la chemise chauffante (si installée).
- Dévisser la vis de vidange 39 (Fig. 13). Laisser s'écouler le fluide moteur dans un récipient, et l'évacuer suivant les prescriptions en vigueur.
- Démontez et nettoyez la pompe du fluide moteur suivant chapitre 7.1.2 (en retournant la pompe turbo du fluide moteur pourrait sinon couler sur le côté vide élevé).
- Placer la pompe turbo verticalement, avec la bride de vide élevé vers le bas dans un récipient approprié.
- Remplir le récipient avec du produit de nettoyage (alcool pur) jusqu'à la bride de vide primaire (Fig. 12).

Attention!

Les spécifications concernant la législation locale en vigueur sur les produits solubles doivent être respectées.

- Laisser agir le produit de nettoyage env. 5 - 10 Minutes.
- Pendant ce temps soulever et baisser doucement la pompe turbo plusieurs fois, pour rincer les disques stator et rotor.
- Répéter ce procédé deux fois de plus en renouvelant le produit de nettoyage.
- Sortir la pompe turbo du bain.
- Afin de vider le reste de produit de nettoyage des paliers à aimants, basculer la pompe turbo de 180° doucement de la verticale (par rapport à la bride de vide élevé supérieure) plusieurs fois.
- Placer la pompe turbo env. 30 minutes sur une grille ou similaire avec la bride vers le bas.

- Gereinigte Betriebsmittelpumpe gemäß Abschnitt 7.1.2 wieder montieren und Ablassschraube wieder einschrauben; auf O-Ringe achten.
- Turbopumpe mit blindgeflanschem Hochvakuumstutzen an die Vorvakuumpumpe anschließen und bis ca. 10^{-1} mbar evakuieren, um Reinigungsmittelrückstände abzusaugen. Turbopumpe nicht einschalten!
- Turbopumpe belüften und von Vorvakuumpumpe trennen.
- Turbopumpe mit Betriebsmittel füllen - siehe Abschnitt 7.1.2.
- Die Turbopumpe ist betriebsbereit und kann wieder in die Anlage eingebaut werden.
- Beim ersten Evakuierungsvorgang ist die Pumpzeit, bedingt durch Reinigungsmittelreste, länger.

- Re-fit the cleaned pump fluid pump and screw in the drain screw; check the seating of the O-rings.
- Connect the turbo pump with blank-flanged high vacuum connection to the backing pump and evacuate to approx. 10^{-1} mbar in order to pump off any cleaning agent residues. Do not switch on the turbo pump!
- Vent the turbo pump and disconnect from the backing pump.
- Fill the turbo pump with pump fluid - Section 7.1.2.
- The turbo pump is now ready for operation and can be re-fitted in the system.
- Initial evacuation takes longer owing to cleaning agent residues.

- Remonter la pompe de fluide moteur suivant chapitre 7.1.2 et revisser la vis de vidange; faire attention aux joints toriques.
- Raccorder la pompe turbo avec les tubulures de vide élevé obturées à la pompe à vide primaire et évacuer jusqu'à env. 10^{-1} mbar, afin d'aspirer les restes de produits de nettoyage. Ne pas mettre la pompe turbo en marche!
- Aérer la pompe turbo et la démonter de la pompe à vide primaire.
- Remplir la pompe turbo avec du fluide moteur - voir chapitre 7.1.2.
- La pompe turbo est prête au service et peut de nouveau être montée dans l'installation.
- Lors du premier processus d'évacuation, le temps de pompage est plus long à cause des restes de produit de nettoyage.

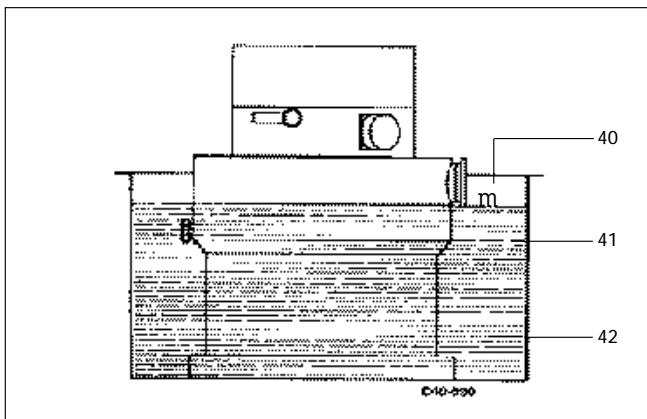


Fig. 12
40 Max. Flüssigkeitsspiegel
41 Reinigungsmittel
42 Behälter

40 Max. liquid level
41 Cleaning agent
42 Vessel

40 Niveau maximal du liquide
41 Détergent
42 Réservoir

7.1.2 Reinigung und Lagerwechsel der Betriebsmittelpumpe
Fig. 13

Bei Störung der Betriebsmittelversorgung wird die Turbopumpe durch den Kontakt 33 abgeschaltet. (Durch das Schauglas 36 sieht man, ob die Betriebsmittelpumpe steht). Läßt sich die Turbopumpe nicht wieder einschalten, sollte zunächst die Betriebsmittelpumpe 30 gereinigt werden.

- Turbopumpe auf Atmosphärendruck belüften.
- Wenn nötig, Turbopumpe aus der Anlage ausbauen.
- Abblaßschraube 39 heraus schrauben. Betriebsmittel in einen Behälter ablaufen lassen und nach den geltenden Vorschriften entsorgen.

7.1.2 Cleaning the Pump Fluid Pump, including Bearing Replacement
Fig.13

In case of a malfunction of the pump fluid supply system the turbo pump is switched off at contact 33 (you can check through sight glass 36 whether the pump fluid pump is inactive). If the turbo pump cannot be restarted, first clean pump fluid pump 30.

- Vent turbo pump to atmospheric pressure.
- If necessary, remove the turbo pump from the system.
- Unscrew drain screw 39. Let the pump fluid drain into a container and dispose of the waste pump fluid in accordance with the appropriate regulations.

7.1.2 Nettoyage et changement des paliers de la pompe de fluide moteur
Fig. 13

En cas de dérangement de l'alimentation de fluide moteur, la pompe turbo sera mise à l'arrêt par le contact 33. (on peut voir par le hublot 36 si la pompe de fluide moteur est arrêtée). Si la pompe turbo ne se laisse pas remettre en marche, la pompe de fluide moteur 30 devra d'abord être nettoyée.

- Aérer la pompe turbo sur la pression atmosphérique.
- Si nécessaire, démonter la pompe turbo de l'installation.
- Dévisser la vis de vidange 39. Laisser s'écouler le fluide moteur dans un récipient et l'évacuer suivant les prescriptions en vigueur.

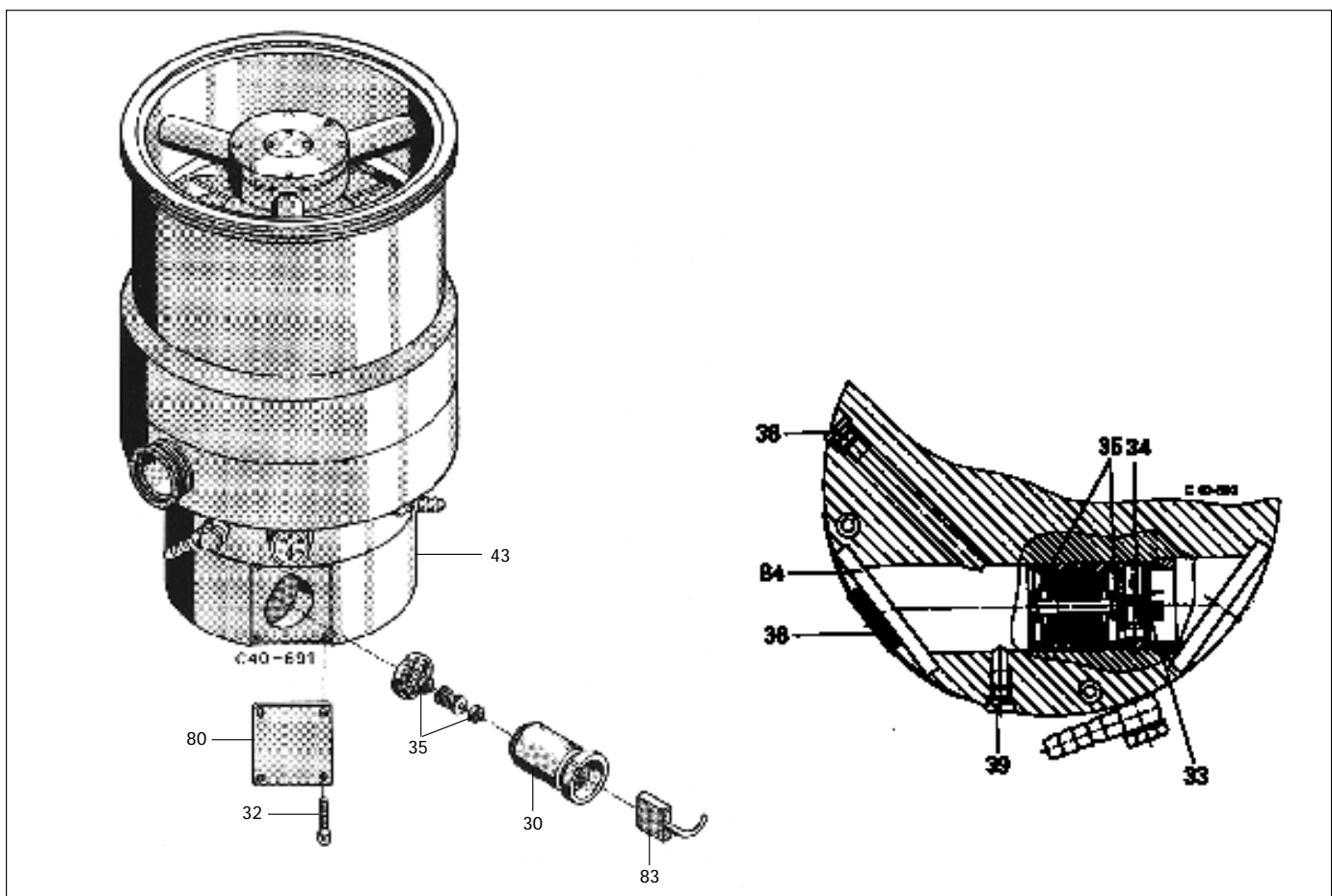


Fig. 13

- 30 Betriebsmittelpumpe
- 32 Befestigungsschrauben
- 33 Kontakt
- 34 Schwimmer
- 35 Kugellager
- 36 Schauglas
- 37 Stift
- 38 Betriebsmittel-Einfüllschraube
- 39 Betriebsmittel-Abblaßschraube
- 43 Betriebsmittelbehälter
- 80 Deckel
- 83 Steckverbinder
- 84 Deckel

- 30 Operating medium pump
- 32 Fixing screws
- 33 Contact
- 34 Float
- 35 Ball bearing
- 36 Sight glass
- 37 Pin
- 38 Operating medium filling screw
- 39 Operating medium drain screw
- 43 Operating medium reservoir
- 80 Cover
- 83 Connector assembly
- 84 Cover

- 30 Pompe fluide d'exploitation
- 32 Vis de fixation
- 33 Contact
- 34 Flotteur
- 35 Roulement
- 36 Hublot
- 37 Fiche
- 38 Vis de remplissage fluide d'exploitation
- 39 Vis de vidange fluide d'exploitation
- 43 Réservoir fluide d'exploitation
- 80 Couverture
- 83 Connecteur multiple
- 84 Couverture

Betriebsmittelpumpe 30 wie folgt ausbauen:

Achtung!

Pumpe muß zuerst in waagerechte Position gebracht werden (siehe Fig. 17). Vorvakuumflansch muß nach unten zeigen.

- Deckel 80 und 84 abnehmen (jeweils vier Schrauben 32 herausdrehen);
- Steckverbinder 83 von der Betriebsmittelpumpe 30 abziehen;
- Betriebsmittelpumpe 30 mit Demontagedorn "E" (Fig. 16), von der Seite des Deckels 84, aus dem Betriebsmittelbehälter 43 drücken bis sie sich leicht herausziehen läßt. Darauf achten, daß die Verbindungskabel nicht beschädigt werden.
- Bohrung im Betriebsmittelbehälter 43 mit sauberem, fusselfreiem Tuch und reinem Alkohol reinigen.
- Betriebsmittelpumpe gemäß Fig. 13 demontieren und Teile ebenso reinigen;
- Zum Ausbauen des Schwimmers 34, Stift 37 herausdrücken. Beim Einbau darauf achten, daß der Kopf des Schwimmers zum Stift zeigt;
- Leichtgängigkeit der Kugellager 35 überprüfen;
- Wird ein Lagerdefekt festgestellt, Lagerwechsel nach Fig. 13 durchführen. Neue Lager 35 in reinem Alkohol reinigen, anschließend mit dem Betriebsmittel "F3" benetzen und von Hand auf die Welle schieben.
- Komplette Betriebsmittelpumpe, wieder in den Behälter 43 montieren; auf O-Ringe achten. Betriebsmittelpumpe so drehen, daß der Stift im Behälter 43 in die Nut eingeführt wird.
- Deckel 84 mit den vier Schrauben 32 befestigen.
- Steckverbinder 83 wieder auf die Betriebsmittelpumpe stecken.
- Deckel 80 mit den vier Schrauben 32 befestigen.
- Ablassschraube 39 einschrauben; auf O-Ring achten.
- Einfüllschraube 38 herausdrehen und ca. 65 ml Betriebsmittel "F3" mit Injektionsspritze (Zubehör - Abschnitt 11) einfüllen.
- Einfüllschraube 38 einschrauben; auf O-Ring achten.
- Pumpe auf Gummifüße stellen.
- Die Turbopumpe ist betriebsbereit und kann wieder in die Anlage eingebaut werden (Einschalten - Abschnitt 6.1).

Remove pump fluid pump 30 as follows:

Please note:

The pump must first be placed in a horizontal position (see fig. 17). Forevacuum flange must point downwards.

- Remove cover 80 and 84 by screwing out the four screws 32;
- Pull off connector plug 83 from pump fluid pump 30;
- Press pump fluid pump 30 from the side of cover 84 using dismantling mandrel "E" (Fig. 16) out of pump fluid reservoir 43 until it can easily be pulled out. During this process make sure that the connecting cables are not damaged;
- Clean boring in pump fluid reservoir 43 using a clean fluff-free cloth and pure alcohol;
- Dismantle pump fluid pump as per Fig. 13 and clean;
- Press out pin 37 in order to detach float 34. When re-fitting, ensure that the head of the float points towards the pin;
- Ensure ball bearings 35 are running smoothly;
- If a bearing defect is found, replace the bearing as per Fig. 13. Clean new bearing 35 in pure alcohol and then moisten with pump fluid "F3" and push onto the shaft manually;
- Re-fit the complete pump fluid pump in reservoir 43; take care with the O-rings. Turn the pump fluid pump in such a way that the pin in reservoir 43 fits into the groove;
- Secure cover 84 with the four screws 32;
- Plug connector plug 83 back into the pump fluid pump;
- Secure cover 80 with four screws 32;
- Screw in drain screw 39; take care with the O-ring;
- Unscrew filler screw 38 and fill in approx. 65 ml pump fluid "F3" with a syringe (Accessories - Section 11);
- Screw in filler screw 38; check the seating of the O-ring.
- Put the pump on its rubber feet.
- The turbo pump is ready for operation and can be re-fitted in the system (Switching on, see Section 6.1).

Démonter la pompe de fluide moteur 30 comme ci-dessous:

Attention!

La pompe doit d'abord être positionnée horizontalement (voir fig. 17). La bride de vide primaire doit être orientée vers le bas.

- Enlever les couvercles 80 et 84 (pour chacun dévisser 4 vis 32);
- Enlever le connecteur 83 de la pompe de fluide moteur 30;
- Pousser la pompe de fluide moteur 30 avec le mandrin de démontage "E" (Fig. 16), par le côté du couvercle 84, du réservoir du fluide moteur 43 jusqu'à ce qu'elle se laisse extraire facilement. Faire attention à ce que le câble de liaison ne soit pas endommagé.
- Nettoyer l'alésage dans le réservoir du fluide moteur 43 avec un chiffon propre non effiloché et de l'alcool pur.
- Démonter la pompe de fluide moteur suivant Fig. 13 et en nettoyer également les pièces;
- Pour le démontage du flotteur 34, chasser la goupille 37. En remontant faire attention à ce que la tête du flotteur soit dirigée vers la goupille;
- Contrôler le bon fonctionnement du roulement à billes 35;
- Si un palier défectueux est constaté, effectuer le changement du palier suivant Fig. 13. Nettoyer le nouveau palier 35 dans de l'alcool pur, ensuite imprégner avec du fluide moteur "F3", et le glisser à la main sur l'arbre.
- Remonter la pompe de fluide moteur complète dans le réservoir 43; faire attention aux joints toriques. Tourner la pompe de fluide moteur de telle façon que la goupille dans le réservoir 43 soit glissée dans la rainure.
- Fixer le couvercle 84 avec les quatre vis 32.
- Connecter le connecteur 83 de nouveau sur la pompe du fluide moteur.
- Fixer le couvercle 80 avec les quatre vis 32.
- Visser la vis de vidange 39; faire attention au joint torique.
- Dévisser la vis de remplissage 38 et remplir avec env. 65 ml de fluide moteur "F3" avec une seringue à injection (Accessoires - chapitre 11).
- Visser la vis de remplissage 38; faire attention au joint torique.
- Poser la pompe sur les pieds de caoutchouc.
- La pompe turbo est prête au service et peut être remontée dans l'installation (Mise en marche - chapitre 6.1).

7.2 Betriebsmittelwechsel

Fig. 13

Vorgeschriebenes Betriebsmittel: "F3", ca. 65 ml (Bestell Nr. - siehe Abschnitt 10).

- Betriebsmittel mindestens jährlich wechseln.
- Bei besonders ungünstigen Betriebsbedingungen, Wechsel häufiger vornehmen.
- Turbopumpe abschalten und auf Atmosphärendruck fluten.
- Der Betriebsmittelwechsel kann bei vertikaler bis horizontaler Lage durchgeführt werden (wenn nötig, Turbopumpe aus der Anlage ausbauen).
- Ablassschraube 39 (Fig. 13) heraus-schrauben. Betriebsmittel in einen Behälter ablaufen lassen und nach den geltenden Vorschriften entsorgen.
- Ablassschraube 39 einschrauben, auf O-Ring achten.
- Einfüllschraube 38 heraus-schrauben und ca. 65 ml Betriebsmittel "F3" mit Injektionsspritze (Zubehör - Abschnitt 11) einfüllen. Das Schauglas 36 muß bei Betrieb der Pumpe mindestens zu einem Drittel gefüllt sein.
- Einfüllschraube 38 einschrauben; auf O-Ring achten.
- Die Turbopumpe ist betriebsbereit (Einschalten - Abschnitt 6.1).

7.2 Changing the Pump Fluid

Fig. 13

Prescribed pump fluid: "F3" - approx. 65 ml, (order nr. - Section 10).

- Change the pump fluid at least once a year.
- Under particularly unfavourable operating conditions, the operating medium must be changed at shorter intervals.
- Switch off turbo pump and vent to atmospheric pressure.
- The pump fluid can be changed both in the vertical and horizontal attitudes (if necessary, remove the turbo pump from the system).
- Unscrew drain screw 39 (Fig. 13). Let the pump fluid drain into a container and dispose of the waste pump fluid in accordance with the applicable regulations.
- Screw in drain screw 39; ensure the O-ring is seated correctly.
- Unscrew drain screw 38 and fill in approx. 65 ml of "F3" with a syringe (Accessories - Section 11). Sight glass 36 should be at least a third filled when the pump is operating.
- Screw in filler screw 38; ensure the O-ring is seated correctly.
- The turbo pump is now ready for operation (for switching on see 6.1).

7.2 Changement du fluide moteur

Fig. 13

Fluide de moteur prescrit: "F3", env. 65 ml (No de commande - voir chapitre 10).

- Changement du fluide moteur au moins une fois par an.
- En cas d'utilisation dans des conditions particulièrement défavorables, effectuer le changement plus souvent.
- Arrêter la pompe turbo et faire la remise à l'air sur la pression atmosphérique.
- Le changement de fluide moteur peut être effectué de la position verticale à la position horizontale (si nécessaire, démonter la pompe de l'installation).
- Dévisser la vis de vidange 39 (Fig. 13). Laisser s'écouler le fluide moteur dans un récipient et l'évacuer suivant les prescriptions en vigueur.
- Visser la vis de vidange 39; faire attention au joint torique.
- Dévisser la vis de remplissage 38 et remplir avec env. 65 ml de fluide moteur "F3" avec une seringue d'injection (Accessoires - chapitre 11). Le hublot 36 doit être pendant le fonctionnement de la pompe rempli jusqu'au tiers.
- Visser la vis de remplissage 38; faire attention au joint torique.
- La pompe turbo est prête au service (Mise en marche - chapitre 6.1).

7.3 Prüfen des Antriebsmotors

7.3 Checking the Drive Motor

7.3 Contrôle du moteur d'entraînement

Test des Antriebes bei 20°C	Operational test at 20°C	Test de l'entraînement à 20°C	Widerstände/Resistors/Résistances
G-F Hallsondenpfad	Hall probe path sondes de Hall	Trajet de courant des	100 Ω R ≥ 200
L-H Hallsondenausgang 1	Hall probe output 1	Sortie 1 des sondes de Hall	ca. 40 (20 ...55 Ω)
J-K Hallsondenausgang 2	Hall probe output 2	Sortie 2 des sondes de Hall	ca. 40 (20 ...55 Ω)
F-M Temperatursensoren	Temperature sensors	Sondes de température	100 Ω R ≥ 300
E-A	Motorspulen Motor coils	Bobines de moteur Moteur à 44 V (TCP 380) Moteur à 70 V (TCP 600)	0,09 0,2 4,32 k Ω
E-B			
E-C			
E-D			
N-P R _F TPH/TPU 1600	44 V Motor (TCP 380) 70 V Motor (TCP 600)		

Zwischen E und F darf keine elektrische Verbindung bestehen!

There must be no electrical connection between E and F!

Il ne doit pas exister de liaison électrique entre les points E et F!

Prüfen des Turbomotors ohne Antriebs elektronik.

- Mit Testadapter und externem Netzgerät (DC-Stromversorgung).
- Hallsonden mit Konstantstrom 40 mA an Stecker G und F speisen (+Pol an G).
- Hallsonden durch Drehen des Rotors von Hand prüfen.

Testing the Turbo Motor without the Electronic Drive Unit

- With measuring and test adapter and external mains unit (DC power supply).
- Feed the Hall probes with a constant current of 40 mA at contacts G and F (positive pole at G).
- Check Hall probes by turning the rotor by hand.

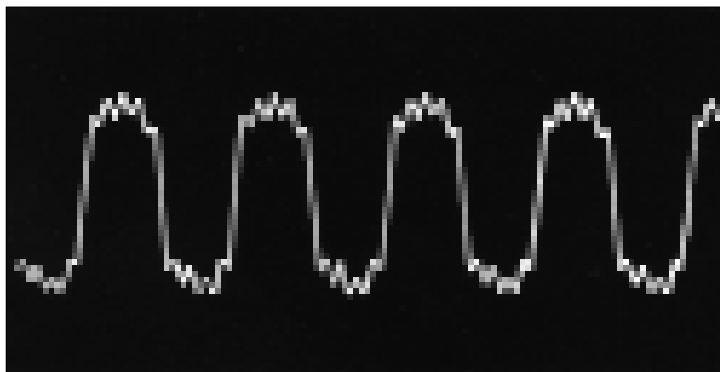
Contrôle du moteur turbo sans électronique d'entraînement.

- Avec adaptateur de mesure et de contrôle et unité d'alimentation externe (alimentation en courant-DC).
- Alimenter les sondes de Hall avec du courant constant 40 mA au connecteur G et F (Pol+ sur G).
- Contrôler les sondes de Hall en tournant le rotor à la main.

- Hallspannung mit Oszilloskop oder Drehspulinstrument an den Punkten L-H und J-K messen. Fig. 14 (Oszilloskopbild) zeigt den Verlauf der Hallspannung bei voller Drehzahl.

- Measure the Hall voltage at points L-H and J-K using an oscilloscope or moving-coil voltmeter. Fig. 14 (oscilloscope diagram) shows the form of the Hall voltage at full rotation speed.

- Mesurer la tension de Hall avec un oscilloscope ou un instrument de torsion à bobine aux points L-H et J-K. La Fig. 14 (courbes sur l'oscilloscope) indique le déroulement de la tension de Hall en pleine vitesse de rotation.



ca./approx./env.
300 mVss

Fig. 14

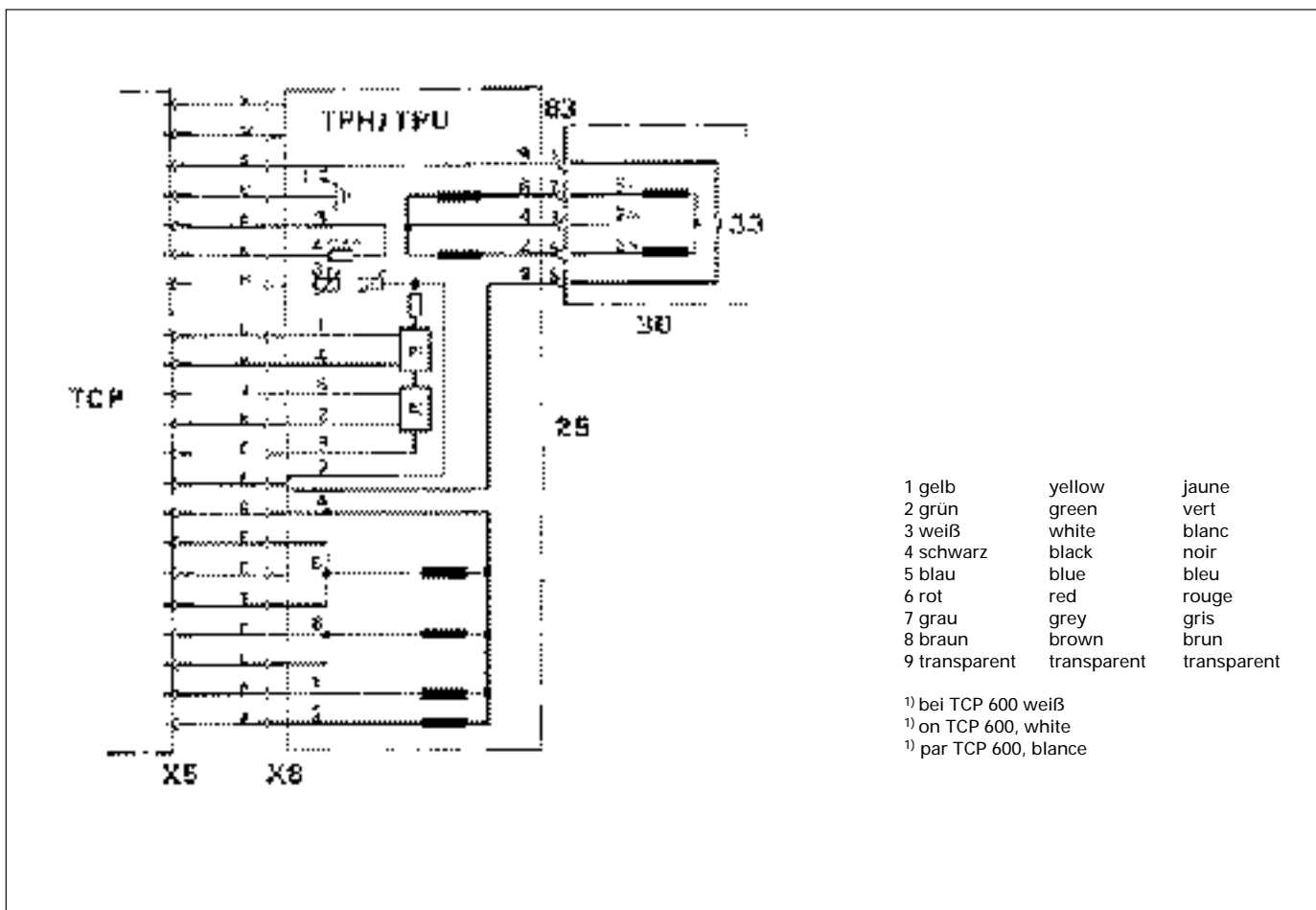


Fig. 15
Schaltplan (TCP 380)
25 Antriebsmotor mit Motorhilfswicklung,
Hallsonden und frequenzbestimmendem
Widerstand
30 Betriebsmittelpumpe mit Betriebsmittel-
sensor 33
33 Kontakt
83 Interne Steckverbindung Motor -
Betriebsmittelpumpe

Wiring diagram (TCP 380)
25 Drive motor with auxiliary motor
winding, Hall probes and frequency
determining resistor
30 Operating medium pump with operating
medium sensor 33
83 Internal plug/socket connection motor -
operating medium pump

Schéma de connexions (TCP 380)
25 Moteur d'entraînement avec enroulement
auxiliaire du moteur, sondes de Hall et
résistance déterminé de fréquence
30 Pompe de fluide d'exploitation avec
détecteur de fluide d'exploitation 33
83 Connecteur mâle - femelle, interne,
moteur pompe de fluide d'exploitation

1) bei TCP 600 weiß

1) on TCP 600, white

1) par TCP 600, blanche

7.4 Lagerwechsel Turbopumpe

Achtung!

Die Turbopumpe muß frei von Schadstoffen sein. Wichtige Hinweise - Abschnitt 1.1 - beachten.

- Hochvakuumseitig ist der Rotor in einem verschleißfreien Permanent-Magnetlager gelagert. Bei einem Lagerwechsel ist die komplette Lagerfassung 51 (mit Präzisionskugellager) und der Distanzring 81 (Fig. 25) auf der Motorseite zu wechseln.
- Für den Lagerwechsel ist Spezialwerkzeug erforderlich (Fig. 16).
- Diese Arbeiten dürfen nur von geschultem Personal in geeigneten, staubarmen Räumen durchgeführt werden.
- Balzers Service-Schulungen (Wartung von Turbopumpen, Lagerwechsel etc.) werden für unsere Kunden im regelmäßigen Turnus angeboten. Bitte wenden Sie sich diesbezüglich an unsere Vertretungen oder Tochtergesellschaften.
- Das Ersatzteilkpaket I (Abschnitt 9) enthält sämtliche, zum Wechsel der Lagerfassung notwendigen Teile.
- Bei jedem Lagerwechsel ist auch ein Betriebsmittelwechsel erforderlich.

7.4 Turbo Pump Bearing Replacement

Important:

The turbo pump must be free from harmful substances. Please refer to "Important Information - Section 1.1".

- On the high vacuum side the rotor is positioned in a non-wearing permanent magnetic bearing. When changing bearings, the complete bearing housing 51 (with precision ball bearings) and the spacer ring 81 (Fig. 25) on the motor side must be changed.
- Special tools are necessary for bearing housing replacements (Fig. 16).
- Bearing housing replacements must be carried out by qualified personnel in suitable, dust-free rooms.
- Balzers Service Training Courses (pump maintenance, bearing replacement, etc.) are offered to our customers on a regular basis. If you are interested, please contact our agencies or subsidiaries.
- Spare parts pack I contains all parts needed for bearing housing replacements (see Section 9).
- The pump fluid must be changed each time the bearing housing is replaced.

7.4 Changement des paliers de la pompe turbo

Attention!

La pompe turbo doit être exempte de produits toxiques. Se reporter aux "Indications importantes"

- chapitre 1.1.

- Le rotor est posé côté vide élevé dans un palier à aimants permanents inusable. En cas de changement de palier, le corps du palier complet 51 (avec roulement à billes de précision) et la bague d'entretoise 81 (Fig. 25) sur le côté moteur sont à changer.
- Des outils spéciaux sont nécessaires pour le changement de palier (Fig. 16).
- Ces travaux ne pourront être effectués que par du personnel formé, dans des locaux appropriés exempts de poussière.
- Balzers propose à sa clientèle des stages de formations spéciaux (entretien des pompes, changement des paliers, etc.) à intervalles réguliers. Consultez à ce sujet nos représentants ou nos filiales.
- Le jeu de pièces de rechange (chapitre 9) contient toutes les pièces de rechange nécessaires au remplacement du corps de palier.
- A chaque changement de palier, une vidange du fluide moteur sera nécessaire.

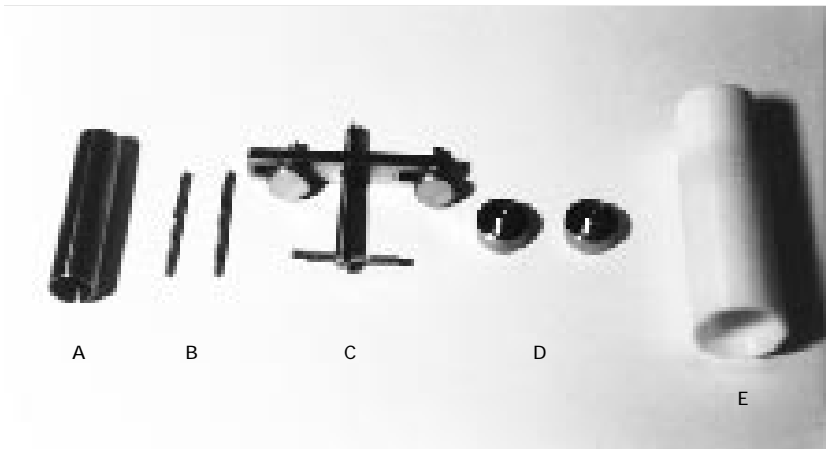


Fig. 16

Werkzeuge für Lagerwechsel

A Aufziehdom	PM 043 856
B Gewindebolzen	PM 043 854
C Abzieher	PM 003 425 -U
D Rändelmuttern	PM 043 855
E Demontagedorn	PM 043 857

Tools for bearing replacement

A Mandrel	PM 043 856
B Threaded bolts	PM 043 854
C Pulling tool	PM 003 425 -U
D Knurled nuts	PM 043 855
E Dismantling mandrel	PM 043 857

Outils pour le remplacement des paliers

A Mandrin	PM 043 856
B Vis filetées	PM 043 854
C Extracteur	PM 003 425 -U
D Ecrous moletés	PM 043 855
E Mandrin de démontage	PM 043 857

7.4.1 Demontage

Fig. 17 - 25 und 31

Für den Lagerwechsel muß die Turbopumpe kalt und auf Atmosphärendruck belüftet sein. Wenn nötig Turbopumpe aus der Anlage ausbauen.

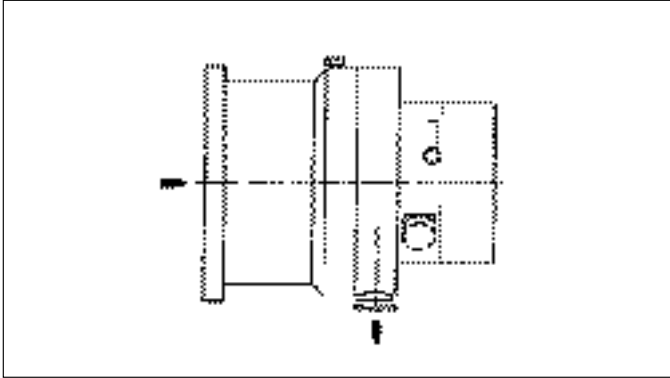


Fig. 17

Achtung!

Pumpe muß zuerst in waagerechte Position gebracht werden. Der Vorvakuumflansch muß nach unten zeigen.

- Betriebsmittel ablassen, Betriebsmittelpumpe gemäß Abschnitt 7.1.2 ausbauen und ggf. reinigen.
- Betriebsmittelbehälter 43 demontieren (Fig. 19), vier Innensechskantschrauben 46 herausdrehen (Fig. 31).

Achtung!

Der Steckverbinder 83 mit Verbindungskabel darf bei der Durchführung durch die Bohrung (Fig. 31) nicht verkantet werden.

- Aus der Lagerfassung 51, von den vier Schrauben 82 (SW3), zwei gegenüberliegende herausdrehen, die zwei Gewindebolzen "B" (Fig. 20) einschrauben und die zwei Rändelmutter "D" (Fig. 20) aufschrauben und fest anziehen.
- Die beiden anderen Schrauben 82 (SW3) herausdrehen.
- Beide Rändelmutter "D" gleichmäßig herausdrehen bis kein Druck mehr auf die Rändelmutter wirkt. Der Rotor 48 ist jetzt blockiert (Fig. 21). Sollte die Lagerfassung 51 keinen Druck auf die Rändelmutter ausüben, ist die Turbopumpe noch nicht ausreichend abgekühlt.
- Rändelmutter "D" abschrauben.
- Spritzmutter 49 (Fig. 22) mit dem Innensechskantschlüssel SW4 herausdrehen (*Linksgewinde*).
- Abzieher "C" in die beiden gegenüberliegenden Gewindebohrungen M5 der Lagerfassung 51 einschrauben und diese herausziehen (Fig. 23).

Achtung!

Ausgleichsring 81 herausnehmen (Fig. 24) und diesen zur ausgebauten Lagerfassung 51 legen (Verwechslungsgefahr mit neuem Ausgleichsring!).

7.4.1 Dismantling:

Fig. 17 - 25 and 31

For bearing changes the pump must be cold and vented to atmospheric pressure. If necessary, remove the turbo pump from the system.

Please note:

The pump must first be placed in a horizontal position. The fore vacuum flange must point downwards.

- Drain pump fluid. Detach pump fluid pump as per Section 7.1.2 and clean as necessary.
- Dismantle pump fluid reservoir 43 (Fig. 19) and remove the 4 screws 46 (Fig. 31).

Caution:

Do not tilt the connecting cable plug 83 so as to avoid difficulty in threading the plug through the boring (Fig. 31).

- Unscrew two (opposing) of the four screws 82 (SW 3) from bearing housing 51, screw in 2 studs "B" (Fig. 20) onto which the two knurled nuts "D" should be screwed tight (Fig. 20).
- Screw out the other two screws 82 (SW 3).
- Screw off the two knurled nuts "D" evenly until pressure no longer acts on them. Rotor 48 is now locked (Fig. 21). If bearing housing 51 is not exerting pressure on the knurled nuts, the turbo pump has not cooled down sufficiently.
- Screw off knurled nuts "D".
- Screw out splash nut 49 (*left-hand thread*) using an Allan key SW 4.
- Screw in motor part pulling tool "C" into the two opposing threaded holes M5 of bearing housing 51 and extract (Fig. 23).

Caution:

Remove compensating ring 81 (Fig. 24) and place with the dismantled bearing housing 51 (danger of confusion with the new compensating ring).

7.4.1 Démontage

Fig. 17 - 25 et 31

Pour le changement de palier, la pompe turbo doit être froide et aérée sur la pression atmosphérique. Si nécessaire, démonter la pompe de l'installation.

Attention!

La pompe doit d'abord être positionnée horizontalement. La bride de vide primaire doit être orientée vers le bas.

- Vider le fluide moteur, démonter la pompe de fluide moteur suivant chapitre 7.1.2 et éventuellement la nettoyer.
- Démonter le réservoir de fluide moteur 43 (Fig. 19), dévisser quatre vis 46 (Fig. 31).

Attention!

Le connecteur 83 avec câble de liaison ne doit pas être coincé pendant le passage de câble dans l'alésage (Fig. 31).

- Dévisser du corps du palier 51 deux des quatre vis 82 (SW3) placées à l'opposé, visser à la place les deux goujons filetés "B" (Fig. 20) et serrer les deux écrous moletés "D" (Fig. 20).
- Dévisser les deux autres vis 82 (SW3).
- Dévisser les deux écrous moletés "D" régulièrement jusqu'à ce que aucune pression ne soit exercée sur les écrous moletés. Le rotor 48 est maintenant bloqué (Fig. 21). Si le corps du palier 51 n'exerce pas de pression sur les écrous moletés, la pompe turbo ne serait pas suffisamment refroidie.
- Dévisser les écrous moletés "D".
- Dévisser l'écrou de barbotage 49 (Fig. 22) avec la clef Allen SW4 (*filetage à gauche*).
- Visser l'extracteur "C" dans les deux alésages filetés M5 placés à l'opposé du corps du palier 51 et l'extraire (Fig. 23).

Attention!

Enlever la bague de compensation 81 (Fig. 24) et placer celle-ci sur le corps du palier démonté 51 (danger de confusion avec la nouvelle bague de compensation!).



Fig. 18
Steckverbindung 83 zur Betriebsmittel-
pumpe lösen
Removing operating medium pump plug
and socket connection 83
Enlever le connecteur mâle-femelle 83 de
la pompe du fluide d'exploitation

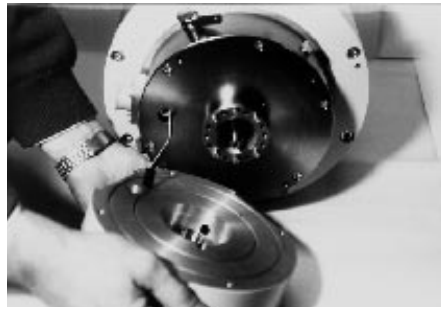


Fig. 19
Betriebsmittelbehälter 43 lösen und
abheben
Lift out operating medium reservoir 43
Desserrer du réservoir de fluide d'explo-
itation 43 et soulever

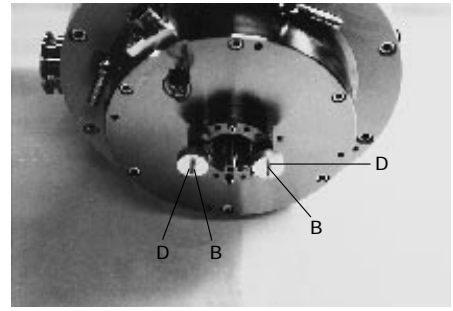


Fig. 20
Rändelmutter "D" auf die Gewindebolzen
"B" aufschrauben
Screw the knurled nuts "D" onto the
threaded bolts "B"
Serrer les écrous moletés "D" sur les vis
filetées "B"



Fig. 21
Rotor 48 ist blockiert
Rotor 48 is locked
Le rotor 48 est bloqué

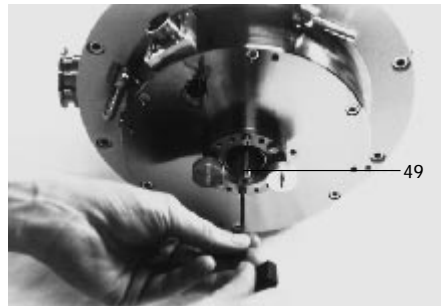


Fig. 22
Spritzmutter 49 lösen (Linksgewinde!)
und herausdrehen
Loosen splash nut 49 (left-hand-thread!)
and screw out
Desserrer l'écrou de barbotage 49 (filet à
gauche!) et le dévisser

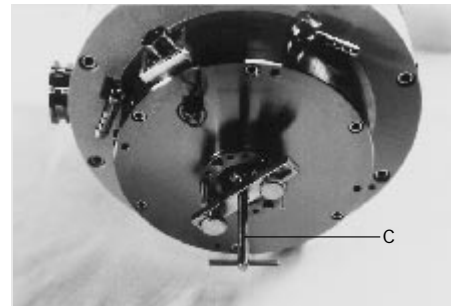


Fig. 23
Lagerfassung 51 mit Abzieher "C"
herausziehen
Pull out bearing housing 51 with pulling
tool "C"
Enlever le châssis de palier 51 avec
l'extracteur "C"

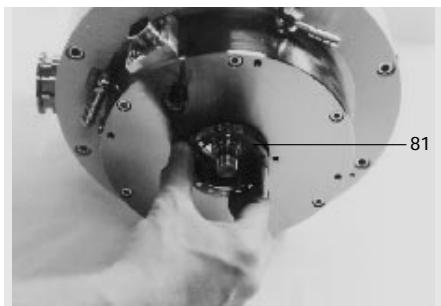


Fig. 24
Ausgleichsring 81 herausnehmen
Remove compensating ring 81
Enlever l'anneau de compensation 81

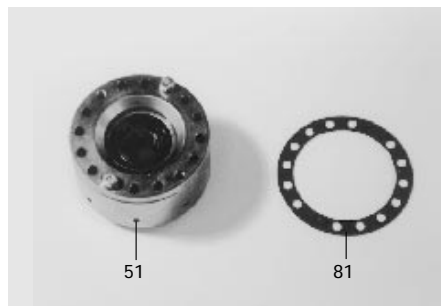


Fig. 25
Austauschteile
Exchange parts
Pièces de rechange

Legende zu Fig. 17 - 30

- 1 HV-Flansch
- 2 Vorvakuumflansch
- 8 Kühlwasseranschluß
- 30 Betriebsmittelpumpe
- 31 Unterteil
- 32 Befestigungsschrauben
- 43 Betriebsmittelbehälter
- 46 Schrauben
- 48 Rotor
- 49 Spritzmutter
- 51 Lagerfassung
- 66 O-Ring
- 68 O-Ring
- 80 Deckel
- 81 Ausgleichsring
- 82 Schrauben
- 83 Steckverbinder
- 84 Deckel

Legend, Fig. 17 - 30

- 1 HV-flange
- 2 Fore vacuum flange
- 8 Cooling water connection
- 30 Operating medium pump
- 31 Lower part
- 32 Fastening screws
- 43 Operating medium reservoir
- 46 Screws
- 48 Rotor
- 49 Splash nut
- 51 Bearing housing
- 66 O-ring
- 68 O-ring
- 80 Cover
- 81 Compensating ring
- 82 Screws
- 83 Connector assembly
- 84 Cover

Légende Fig. 17 - 30

- 1 Bride de vide élevé
- 2 Bride de vide primaire
- 8 Raccord d'eau de refroidissement
- 30 Pompe de fluide d'exploitation
- 31 Partie inférieure
- 32 Vis de fixation
- 43 Réservoir de fluide d'exploitation
- 46 Vis
- 48 Rotor
- 49 Ecrou de barbotage
- 51 Châssis de palier
- 66 Joint torique
- 68 Joint torique
- 80 Couvercle
- 81 Anneau de compensation
- 82 Vis
- 83 Connecteur multiple
- 84 Couvercle

7.4.2 Montage

Fig. 26 - 31

- Alle neuen Teile vor der Montage mit Betriebsmittel "F3" benetzen.
- Alle Teile die wiederverwendet werden, vor der Montage in reinem Alkohol reinigen und mit Betriebsmittel "F3" benetzen.
- Neue Lagerfassung 51 erst unmittelbar vor der Montage aus der Verpackung nehmen.
- Neuen Ausgleichsring 81 in das Unterteil 31 einsetzen (Fig. 26).
- Lagerfassung 51 auf die beiden Gewindebolzen "B" schieben und ins Unterteil 31 einführen (Fig. 27). Darauf achten, daß zwischen den Gewindebolzen "B" und den Schrauben M4 (52) eine Bohrung freibleibt.
- Lagerfassung 51 mit dem Aufziehdorn "A" durch leichte Schläge bis zum Anschlag auf die Welle schieben (Fig. 28).
- Spritzmutter 49 einschrauben (Linksgewinde!) und mit Innensechskantschlüssel SW4 fest anziehen (Fig. 29).
- Beide Rändelmutter "D" wieder aufschrauben und gleichmäßig anziehen bis die Lagerfassung 51 gegen den Axialanschlag gezogen ist.
- Zwei Schrauben 82 (M4) mit Tellerfedern, 90° versetzt zu den Gewindebolzen "B", einschrauben und festziehen (Fig. 30).
- Beide Rändelmutter "D" und die Gewindebolzen "B" herausschrauben und die beiden anderen Schrauben 82 mit Tellerfedern einschrauben und festziehen.
- Betriebsmittelbehälter 43 montieren (vier Schrauben 46). Auf Verbindungskabel am Steckverbinder 83 (Quetschgefahr!) und auf O-Ringe achten!
- Betriebsmittelpumpe 30 wieder montieren und Betriebsmittel einfüllen (Abschnitt 7.1.2). Die Turbopumpe ist betriebsbereit.

7.4.2 Assembly

Figs. 26 - 31

- Before fitting, moisten all new parts with pump fluid "F3".
- Any parts which are going to be re-used should first be cleaned in pure alcohol and then moistened with pump fluid "F3".
- Unpack the new bearing housing 51 only immediately before fitting.
- Fit new compensating ring 81 into the lower part 31 (Fig. 26).
- Push bearing housing 51 onto the two studs "B" and place in lower part 31 (Fig. 27). Ensure that one hole remains free between these and the M4 screws (52).
- By lightly tapping mandrel "A", push bearing housing 51 onto the shaft up to the stop point (Fig. 28).
- Screw in splash nut 49 (left-hand thread) and tighten with the SW 4 Allan key (Fig. 29).
- Screw in the two knurled nuts "D" evenly until bearing housing 51 is pulled against the axial stop.
- Turn the two M4 screws 82, with spring washer 90° offset onto studs "B" and tighten (Fig. 30).
- Screw out the two knurled nuts "D" and the studs "B" and screw in and tighten the other two screws 82 with spring washers.
- Fit pump fluid reservoir 43 (four screws 46). Make sure that the connecting cable on plug 83 is not pinched and take care with the O-rings.
- Re-fit pump fluid pump 30 and fill in pump fluid (Section 7.1.2). The turbo pump is ready to operate.

7.4.2 Montage

Fig. 26 - 31

- Imprégner toutes les pièces neuves avec du fluide moteur "F3" avant le montage.
- Nettoyer, avant le montage, toutes les pièces qui peuvent être réutilisées avec de l'alcool pur et imprégner avec du fluide moteur "F3".
- Déballez le nouveau corps de palier 51 juste avant le montage.
- Placer la bague de compensation 81 dans la partie inférieure 31 (Fig. 26).
- Glisser le corps de palier 51 sur les deux goujons filetés "B" et l'introduire dans la partie inférieure 31 (Fig. 27). Il faudra faire attention que entre les goujons filetés et les vis M4 (52), un alésage reste libre.
- Glisser le corps de palier 51 avec le mandrin de montage "A" jusqu'à la butée sur l'arbre en tapant légèrement (Fig. 28).
- Visser l'écrou de barbotage 49 (filetage à gauche!) et serrer avec la clef Allan SW4 (Fig. 29).
- Revisser les deux écrous moletés "D" et serrer régulièrement jusqu'à ce que le corps de palier 51 soit serré contre la butée axiale.
- Visser et serrer deux vis 82 (M4) avec les rondelles élastiques, décalées de 90° par rapport aux goujons filetés "B" (Fig. 30).
- Dévisser les deux écrous moletés "D" et les goujons filetés "B", puis visser et serrer les deux autres vis 82 avec les rondelles élastiques.
- Monter le réservoir du fluide moteur 43 (quatre vis à tête cylindrique à 6 pans creux 46). Faire attention au câble de liaison sur le connecteur 83 (danger d'écrasement!) et faire attention aux joints toriques!
- Remonter la pompe de fluide moteur 30 et la remplir avec le fluide turbo (chapitre 7.1.2). La pompe turbo est prête au service.

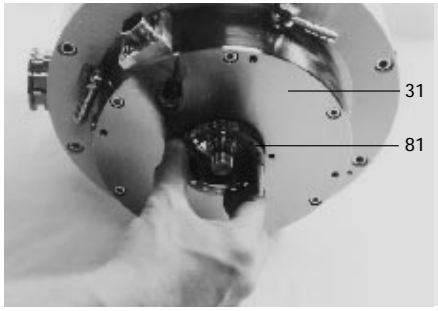


Fig. 26
 Neuen Ausgleichsring 81 in das Unterteil 31 einsetzen
 Fit new compensating ring 81 into the lower part 31
 Insérer le nouvel anneau de compensation 81 dans la partie inférieure 31

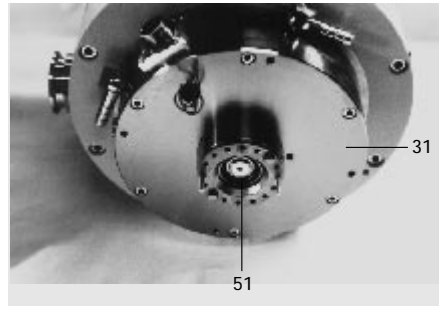


Fig. 27
 Lagerfassung 51 ins Unterteil 31 einführen
 Push bearing housing 51 into lower part 31
 Introduire le châssis de palier 51 dans la partie inférieure 31

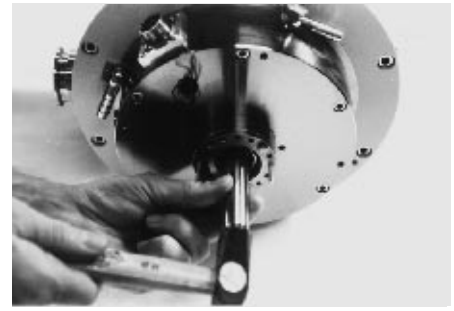


Fig. 28
 Lagerfassung 51 aufschieben
 Push bearing housing 51 up to the stop
 Monter le châssis de palier 51



Fig. 29
 Spritzmutter 49 einschrauben (Linksgewinde) und anziehen
 Screw in splash nut 49 (left-hand-thread) and tighten
 Visser l'écrou de barbotage 49 (filet à gauche) et serrer

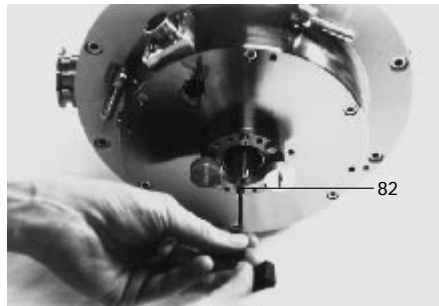


Fig. 30
 Schrauben 82 eindrehen und festziehen
 Turn on the screws 82 and tighten
 Visser et serrer les vis 82

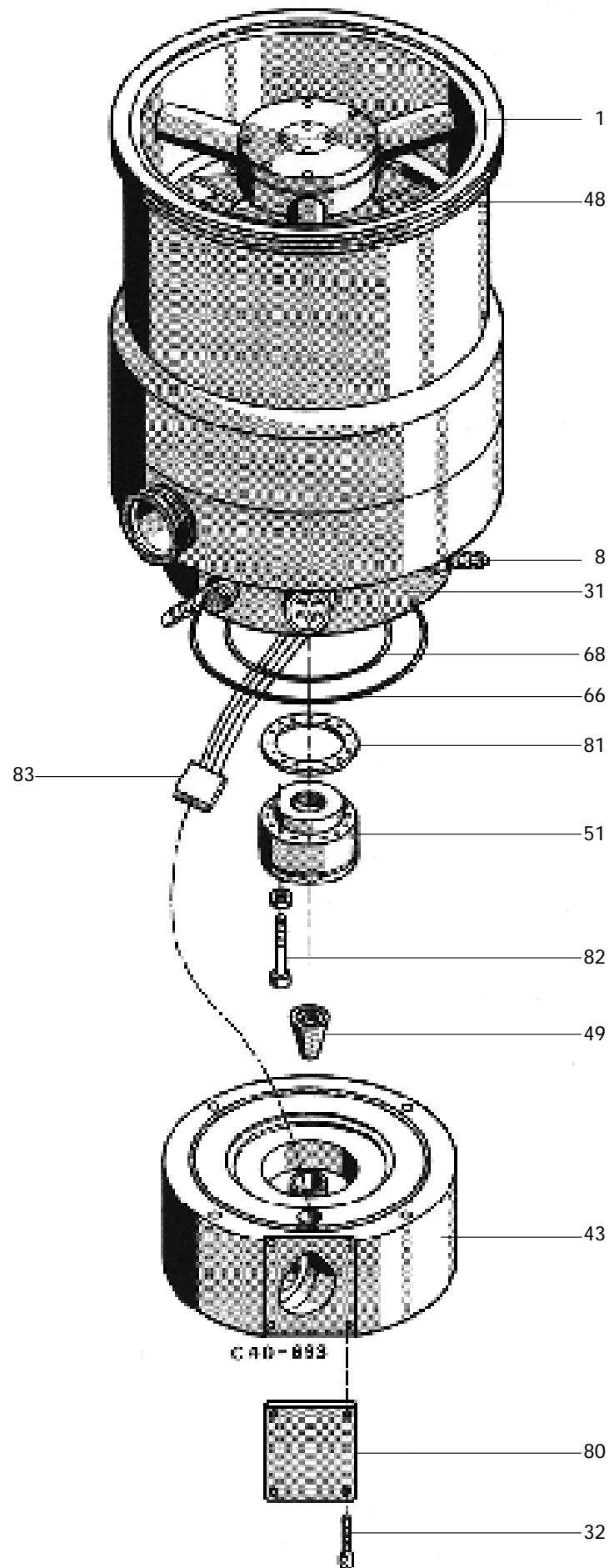


Fig. 31

8 Service-Hinweis

8.1 Kunden-Schulung
In unserem Stammhaus in
FL 9496 Balzers, Liechtenstein und bei
der Balzers-Pfeiffer GmbH in
D-35608 ABlar bieten wir Schulungen
zu unseren Produkten an.

Unser Ausbildungsteam paßt das Trainingsangebot Ihren speziellen Wünschen an, von der Bedienung über die Wartung bis hin zur Störungsbehebung.

Wünschen Sie weitere Informationen, wenden Sie sich bitte an die jeweilige Ausbildungsabteilung.

Telefon:
FL 9496 Balzers (0 75) 4 43 60
(Sekretariat)
D-35608 ABlar (06441) 8 02 - 2 67
(Leiter Ausbildung)

8.2 Einsendung zur Reparatur ins Service-Center
Verständigen Sie bitte bei auftretenden Schwierigkeiten Ihren zuständigen Balzers-Service.

Reparaturaufträge werden ausschließlich aufgrund unserer allgemeinen Lieferungsbedingungen durchgeführt. Für Reparaturen gilt eine Gewährleistungszeit von 6 Monaten. Reparaturen werden ohne Rückfrage ausgeführt, wenn die Reparaturkosten nicht mehr als 50 % des Artikel-Neuwertes betragen.

*Bitte beachten Sie:
Das in der Pumpe befindliche Betriebsmittel muß vor der Einsendung zur Reparatur abgelassen werden (Abschnitt 7.2).*

Bevor Sie die Pumpe zur Reparatur einsenden, lesen Sie bitte Abschnitt 1.1 - Wichtige Hinweise.

*Unsere Empfehlung:
Wir empfehlen Ihnen entsprechende Wartungsverträge mit Ihrer zuständigen Balzers-Servicestelle abzuschließen, damit Ihnen keine größeren Schäden entstehen, die an der Pumpe unangenehme Ausfallzeiten verursachen.*

Haben Sie Fragen, wenden Sie sich bitte an unsere Vertriebsgesellschaften oder Vertretungen. Sie werden Ihnen gerne helfen.

Anschriften auf der Rückseite dieser Betriebsanleitung.

8 Service Information

8.1 Technical Training for Customers
Product orientated technical training courses are held regularly by our parent company Balzers in Liechtenstein and also by Balzers-Pfeiffer GmbH in D-35608 in ABlar in Germany.

Our courses, which cover operation, servicing and trouble-shooting, can, where necessary, be specially adapted to your specific requirements.

If you would like to have further information, please get in touch with the Technical Training Department either at:

FL 9496 Balzers,
telephone (0 75) 3 88 43 60
(Secretary's Office),
or
D 35608 Balzers-Pfeiffer,
telephone 0 64 41 - 8 02 - 2 67
(Manager, Technical Training),
as applicable.

8.2 Returning to Service Center for Repair
We request that you contact your local Balzers Service Center should problems arise.

All repair orders are carried out on the basis of our General Terms of Delivery only. For repairs, the warranty period is 6 months. Repair work is performed without checkback if the repair costs do not exceed 50 % of the nominal value of the article.

*Please note:
The operating medium in the pump must be drained before you return the pump for repair.*

When returning for repairs, the important introductory notes contained in these instructions must be observed.

*Recommendation:
We recommend that you take out a service contract with your local Balzers Service Center, thereby avoiding possible extended periods of inactivity which could be caused by major damage to the pump.*

Should you have any questions, please contact our sales companies or agencies which will be pleased to assist you.

Please see back cover for addresses.

8 Service après-vente

8.1 Stages de formation
Nous proposons dans notre maison mère Balzers à FL- 9496 Liechtenstein, ainsi que chez Balzers-Pfeiffer GmbH en RFA à D-35608 ABlar, des services spéciaux de stages de formation concernant notre gamme de produits.

Notre équipe de formation adaptera le programme d'entraînement à vos intérêts particuliers en matière d'utilisation, d'entretien et de dépannage des défauts.

Pour tout renseignement complémentaire, veuillez vous adresser à nos services de formation ci-dessous.

Téléphone:
FL 9496 Balzers (0 75) 4 43 60
(Secrétariat)
D- 35608 ABlar 0 64 41 - 8 02 - 2 67
(Chef du service de formation).

8.2 Expédition et réparation dans notre centre de service après-vente
Si des difficultés se manifestent, veuillez informer les services Balzers concernés.

Les commandes de réparation seront exclusivement faites selon nos conditions générales de livraison. La garantie est de 6 mois pour les réparations. Les réparations seront faites sans accords préliminaires quand les frais ne dépassent pas 50% du prix de la pièce neuve.

*Veuillez noter:
Le fluide moteur se trouvant dans la pompe doit être vidé avant l'expédition pour la réparation (chapitre 7.2).*

Avant d'envoyer la pompe, veuillez considérer le chapitre 1.1 - Indications importantes.

*Notre recommandation:
Nous vous recommandons de faire avec notre service après-vente Balzers concerné des contrats d'entretien pour éviter d'éventuels dommages importants qui pourraient causer des temps d'arrêts prolongés et inutiles de la pompe.*

Pour tout renseignement complémentaire, veuillez vous adresser à notre société ou nos représentants, qui se mettront volontiers à votre service.

Adresses sur le dos du livre.

9 Ersatzteile

Achtung!

Bei Ersatzteilanfrage bzw. Bestellung,
Typ und Gerätenummer angeben.

9 Spare Parts

Please note:

When inquiring about or ordering
spare parts, please indicate
product type and serial number.

9 Pièces de rechange

Attention!

Pour les commandes de pièces
détachées, il est indispensable
de nous communiquer le matricule et
le type de modèle utilisé.

Ersatzteilliste/Spare parts list/Liste des pièces de rechange
TPH 1600, TPU 1600 für Korrosiv Gas Technik/pour corrosif gaz processus

Pos. Item Pos.	Benennung/Description/Désignation			Stück Quantity Pièces	Nr. No. No. de cat
	Dichtungssatz/Set of seals/Jeu de joints		Pos. 61,63-76	1	PM 053 260 -T
30	Betriebsmittelpumpe/Operating medium pump/Pompe du fluide d'exploitation			1	PM 053 530 -U
34	Schwimmer/Float/Flotteur			1	PM 033 306 -X
35	Kugellager/Ball bearing/Roulement rainure à billes			2	P 4009 212 DB
36	Schauglas/Sight glass/Hublot			1	PM 003 251
38	Einfüllschraube/Filler screw/Vis de remplissage			1	N 3191 382 X
39	Abläßschraube/Drain screw/Vis de vidange			1	N 3191 382 X
49	Spritzmutter/Splash nut/Ecrou de barbotage			1	PM 043 749
51	Lagerfassung, kompl./Bearing housing, complete/Châssis de palier, complet			1	PM 053 531 -U
61	Quad-Ring/Quad ring/Joint en Quad	VI	10,82 x 1,78	1	P 4081 630 C
63	USIT-Ring/USIT-ring/Joint en USIT	MS-NBR	U12,7/18 x 1,5	4	P 3529 142
64	O-Ring/O-ring/Joint torique	VI	36 x 2	2	P 4070 594 PV
65	O-Ring/O-ring/Joint torique	VI	230 x 5	1	P 4071 736 PV
66	O-Ring/O-ring/Joint torique	VI	6 x 2,2	3	P 4070 088 PV
67	O-Ring/O-ring/Joint torique	P	22 x 3	2	P 4070 384 PP
68	O-Ring/O-ring/Joint torique	P	115 x 2,5	1	P 4071 322 PP
69	O-Ring/O-ring/Joint torique	P	59 x 3	2	P 4071 874 PP
70	O-Ring/O-ring/Joint torique	P	50 x 3	1	P 4070 779 PP
71	O-Ring/O-ring/Joint torique	VI	44 x 3	1	P 4070 703 PV
72	O-Ring/O-ring/Joint torique	VI	250 x 6	1	P 4071 773 PV
73	O-Ring/O-ring/Joint torique	P	35 x 1,5	1	P 4070 578 PP
74	O-Ring/O-ring/Joint torique	VI	165 x 3	1	P 4071 536 PV
75	O-Ring/O-ring/Joint torique	P	10 x 2,5	1	P 4070 166 PP
76	O-Ring/O-ring/Joint torique	P	132 x 3	2	P 4071 397 PP
77	Notlagerfassung/Emergency bearing housing/Châssis de palier de secours			1	PM 053 533 -U
78	Magnetlager, innen, kompl./Magnetic bearing, inside complete/Palier magnétique, en de dans, complet			1	PM 053 532 -U
79	Betriebsmittelführung/Operating medium conduit/Conduite de fluide d'exploitation			1	PM 043 746
	Ersatzteilkpaket I (Lagerwechsel)/Spare parts package I (Bearing replacement)/Paquet de pièces de rechange I (Remplacement de paliers)		Pos. 51,61,63-76	1	PM 568 010 -T

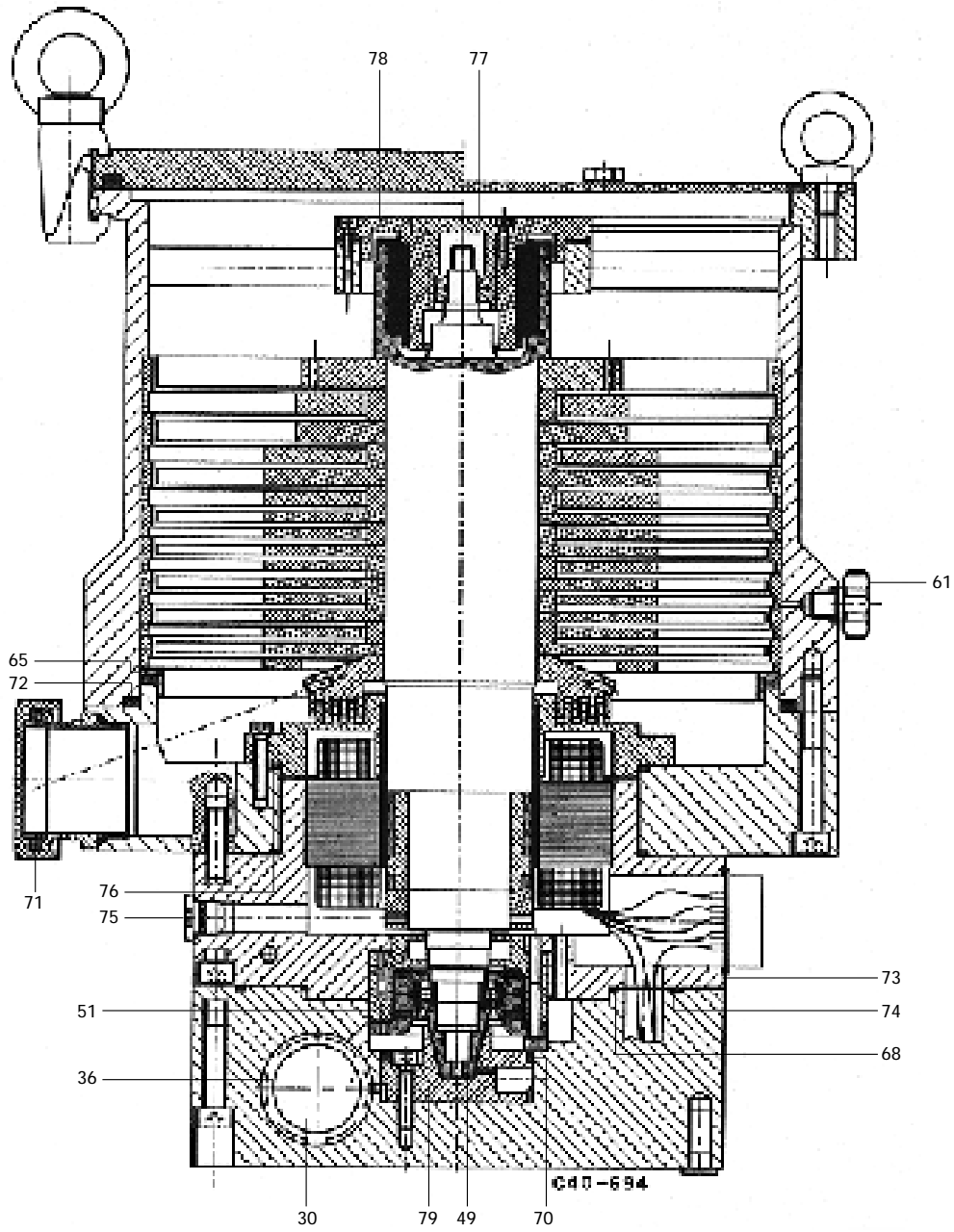


Fig. 32

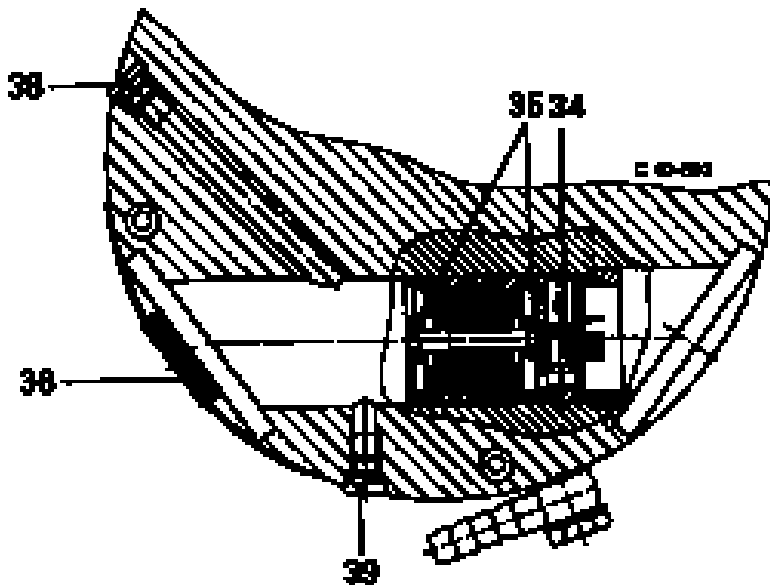


Fig. 33

10 Betriebsmittel

Art/Type/Type

10 Operating Medium

Menge/Quantity/Quantité

10 Fluide d'exploitation

Bestell-Nr./Order nr./Référence

F3
F3

0,05 l
0,25 l

PM 006 336-T
PM 006 313-T

11 Zubehör¹⁾

11 Accessories¹⁾

11 Accessoires¹⁾

Bauteile zum Heizen und Kühlen	Components for heating and cooling	Éléments pour le chauffage et refroidissement		
Kühlwasserwächter TCW 002	Cooling Water Monitor TCW 002	Contrôleur d'eau de refroidissement TCW 002	115 V,50/60 Hz 220 V,50/60 Hz 240 V,50/60 Hz	PM C00 131 PM C00 130 PM C00 132 PM 006 802 -T
Anschlußgarnitur für TCW 002 Schmutzfänger G 3/8" Kühlaggregat TZK 350	Connecting set for TCW 002 Dirt trap 3/8" G Cooling Unit TZK 350	Jeu de pièces de raccordement pour TCW 002 Collecteur d'impuretés G 3/8" Système de refroidissement TZK 350	220-240 V,50/60 Hz 115 V,60 Hz	P 4161 300 2R PM Z00 100 A PM Z00 102 A PM 043 446 -T
Heizmanschette	Heating jacket	Chemise chauffante	115/230 V	PM 043 446 -T
Bauteile zum Fluten	Components for venting	Éléments pour la remise à l'air		
Flutflansch Flutsteuergerät TCF 103 ²⁾	Venting flange Venting Control Unit TCF 103 ²⁾	Bride de remise à l'air Appareil de commande pour le remise à l'air TCF 103 ²⁾	DN 10 ISO-KF/G 1/8" 110/220-240 V, 50/60 Hz	PM 033 737 -T PM C01 356
Gegenstecker für TCF 103 (bei separatem Rackeinbau) Eingang Ausgang Flutventil TSF 012 ²⁾	Mating plug for TCF 103 (for separate rack mounting) Input Output Venting Valve TSF 012 ²⁾	Contre fiche pour TCF 103 (en cas de montage en rack) Entrée Sortie Vanne de remise à l'air TSF 012 ²⁾	G 1/8" DN 10 ISO-KF	PM 001 164 -T PM 001 165 -T PM Z01 106 PM Z01 105
Flutventil TVF 012 ²⁾	Vent valve TVF 012 ²⁾	Vanne de remise à l'air TVF 012 ²⁾	max. 0,5 bar ³⁾ , G 1/8 max. 0,5 bar ³⁾ , DN 10 ISO-KF max. 1 bar ³⁾ , G 1/8 max. 1 bar ³⁾ , DN 10 ISO-KF	PM Z01 082 PM Z01 080 PM Z01 087 PM Z01 085
Stromausfallfluter TSF 010 ²⁾	Emergency vent valve TSF 010 ²⁾	Vanne de remise à l'air en cas de panne de courant TSF 010 ²⁾	110 V, 60 Hz, G 1/8 110 V, 60 Hz, DN 10 ISO-KF	PM Z01 110 PM Z01 017
Stromausfallfluter TSF 010 ²⁾	Emergency vent valve TSF 010 ²⁾	Vanne de remise à l'air en cas de panne de courant TSF 010 ²⁾	220 V, 50/60 Hz, G 1/8 220 V, 50/60 Hz, DN 10 ISO-KF	PM Z01 111 PM Z01 010
Stromausfallfluter TSF 010 ²⁾	Emergency vent valve TSF 010 ²⁾	Vanne de remise à l'air en cas de panne de courant TSF 010 ²⁾	240 V, 50/60 Hz, G 1/8 240 V, 50/60 Hz, DN 10 ISO-KF	PM Z01 112 PM Z01 016
Trockenvorlage (Zeolith-Füllung) Ersatzfüllung für TTV 001	Drier (Zeolite-filling) Refill for TTV 001	Cartouche siccative (Remplissage de Zeolithe) Remplissage de rechange pour TTV 001	TTV 001	PM Z00 121 PM 006 786 -T

¹⁾ Siehe auch Balzers Katalog "Komponenten für die Vakuumtechnik"/Also see Balzers Catalog "Vacuum Components"/
Voir également le catalogue Balzers "Technique du vide"

²⁾ Anwendung siehe Abschnitt 4.5/For application, see Section 4.5/Applications, voir section 4.5

³⁾ max. Flutgasüberdruck/Venting gas overpressure max./Surpression max. du gaz de remise à l'air

Weiteres Zubehör	Additional accessories	Accessoires additionnels		
Antriebs elektronik	Electronic drive unit	Commande électronique	TCP 380	PM C01 490
Antriebs elektronik	Electronic drive unit	Commande électronique	TCP 600	PM C01 320
Anschlußkabel Turbo-TCP 380, 3 m	Connection cable turbo-TCP 380, 3 m	Câble de raccordement turbo-TCP 380, 3 m		PM 031 603 -T
Anschlußkabel Turbo-TCP 600, 3 m	Connection cable turbo-TCP 600, 3 m	Câble de raccordement turbo-TCP 600, 3 m		PM 031 703 -T
Splitterschutz	Splinter shield	Pare-éclats	DN 200	PM 006 923 -T
			DN 250	PM 006 924 -T
Dämpfungskörper TPH	Vibration compensator TPH	Amortisseur TPH	DN 200 ISO-K	PM 006 668 -X
Dämpfungskörper TPH	Vibration compensator TPH	Amortisseur TPH	DN 250 ISO-K	PM 006 670 -X
Dämpfungskörper TPU	Vibration compensator TPU	Amortisseur TPU	DN 200 CF-F	PM 006 669 -X
Dämpfungskörper TPU	Vibration compensator TPU	Amortisseur TPU	DN 250 CF-F	PM 006 671 -X
Zentrierring Vi für TPH	Centering ring Vi for TPH	Anneau de centrage Vi pour TPH	DN 250 ISO	BP 213 207 -T
			DN 200 ISO	BP 213 205 -T
Überwurfflansch TPH	Rotatable flange TPH	Bride tournante TPH	DN 250 ISO-F	BN 845 073 -T
Überwurfflansch TPH	Rotatable flange TPH	Bride tournante TPH	DN 200 ISO-F	BN 845 112 -T
CU-Dichtung (10 St.) für TPU	Copper gasket (10 pcs.) for TPU	Joint en cuivre (10 Pc.) pour TPU	DN 250 CF	BN 845 322 -T
CU-Dichtung (10 St.) für TPU	Copper gasket (10 pcs.) for TPU	Joint en cuivre (10 Pc.) pour TPU	DN 200 CF	BN 845 040 -T
Schraubensatz TPU	Set of screw TPU	Jeu de vis TPU	DN 250/200 CF	BN 845 014 -T
Injektionspritze	Syringe	Seringue d'injection		PM 006 296 -U
Schlauchnippel ¹⁾	Hose nipple ¹⁾	Collier de jonction ¹⁾	DN 16 ISO-KF-10	BP 217 453
Reduzier-Zentrierring	Reducing centering ring	Anneau de centrage et à réduction	Viton DN 16/10 ISO-KF	BP 213 331 -T

¹⁾ Anwendung siehe Abschnitt 4.6/For application, see Section 4.6/Applications, voir section 4.6