

Betriebsanleitung
Operating Instructions
Instructions de service

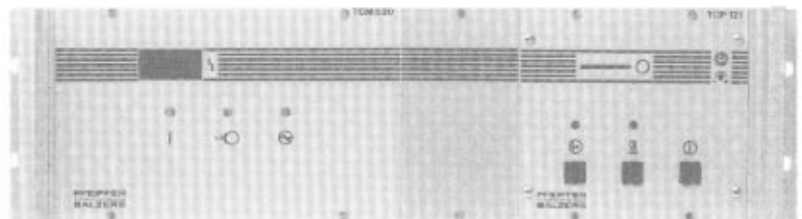
TPH 520 M / TPU 520 M

**Turbomolekularpumpen,
magnetgelagert**
**Magnetic Bearing Turbomolecular
Pumps**
**Pompe turbomoléculaire à paliers à
aimants**



TCM 520 (+ TCP 121)

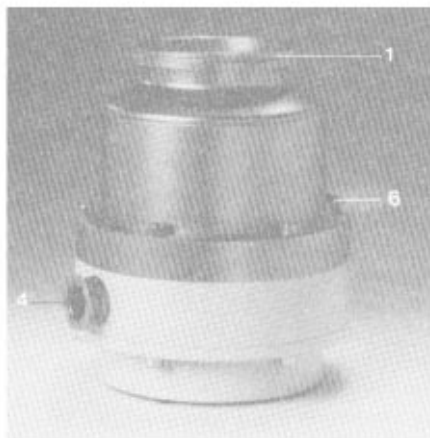
Magnetlagerelektronik
Magnetic Bearing Electronic
Electronique de palier magnétique



Inhalt	Contents	Contenu
1 Allgemeine Beschreibung	1 General Remarks	1 Description générale
2 Vorvakuumpumpen	2 Backing Pumps	2 Pompes à vide primaire
3 Magnetlagerelektronik TCM 520	3 Magnetic Bearing Electronic TCM 520	3 Electronique de palier magnétique TCM 520
3.1 Allgemein	3.1 General	3.1 Généralités
3.2 Gestaltung	3.2 Design	3.2 Aspect général
3.3 Anschlußmöglichkeiten	3.3 Connection Options	3.3 Connexions
3.4 Technische Daten TCM 520	3.4 Technical Data, TCM 520	3.4 Caractéristiques techniques TCM 520
4 Turbomolekularpumpe TPH/TPU 520 M	4 Turbomolecular Pump TPH/TPU 520 M	4 Pompe turbomoléculaire TPH/TPU 520 M
4.1 Installation	4.1 Installation	4.1 Installation
4.1.1 Hinweis zur Installation	4.1.1 Note concerning Installation	4.1.1 Remarques relatives à l'instal- lation
4.1.2 Hochvakuumanschluß	4.1.2 High Vacuum Connection	4.1.2 Raccordement vide élevé
4.1.2.1 Splitterschutz	4.1.2.1 Splinter Shield	4.1.2.1 Pare-éclats
4.1.3 Vorvakuumananschluß	4.1.3 Fore Vacuum Connection	4.1.3 Raccordement vide primaire
4.1.4 Kühlung	4.1.4 Cooling	4.1.4 Refroidissement
4.1.4.1 Luftkühlung	4.1.4.1 Air Cooling	4.1.4.1 Refroidissement par air
4.1.5 Fluten	4.1.5 Venting	4.1.5 Remise à l'air
4.1.6 Elektrischer Anschluß	4.1.6 Electrical Connections	4.1.6 Raccordement électrique
4.1.7 Fernbedienung und Hoch- vakuumventil	4.1.7 Remote Control and High Vacuum Valve	4.1.7 Commande à distance et vanne de vide élevé
4.1.8 Betrieb mit Pumpstandsteue- rung TCS 1001	4.1.8 Operation using Pumping Unit Control TCS 1001	4.1.8 Fonctionnement avec com- mande de groupe de pompage TCS 1001
4.1.9 Betrieb mit Leistungseinschub	4.1.9 Operation with Power Packs	4.1.9 Fonctionnement avec rack de puissance
4.2 Technische Daten TPH/TPU 520 M	4.2 Technical Data, TPH/TPU 520 M	4.2 Caractéristiques techniques TPH/TPU 520 M
4.2.1 Enddruck	4.2.1 Ultimate Pressure	4.2.1 Pression finale
4.2.2 Saugvermögen	4.2.2 Volume Flow Rate	4.2.2 Débit
4.2.3 Maße	4.2.3 Dimensions	4.2.3 Dimensions
5 Betrieb	5 Operation	5 Mise en service
5.1 Wahl der Flutart	5.1 Venting Mode Selection	5.1 Choix du mode de remise à l'air
5.2 Einschalten	5.2 Switching on	5.2 Mise en marche
5.3 Ausheizen der Turbopumpe	5.3 Baking out the Turbo Pump	5.3 Etuvage de la pompe turbomo- léculaire
5.4 Abschalten der Pumpe	5.4 Switching off the Pump	5.4 Arrêt de la pompe
5.5 Stillsetzen der Turbopumpe TPH/TPU 520 M	5.5 Shutting down the Turbo Pump TPH/TPU 520 M	5.5 Arrêt prolongé de la pompe turbomoléculaire TPH/TPU 520 M
5.6 Betriebsunterbrechung TCM 520	5.6 Operating Stoppages, TCM 520	5.6 Interruption de service de la TCM 520
5.7 Reinigung	5.7 Cleaning	5.7 Nettoyage
5.7.1 Reinigung im unzerlegten Zustand	5.7.1 Cleaning in assembled Condi- tion	5.7.1 Nettoyage de la pompe sans la démonter
6 Fehlersuche	6 Trouble Shooting	6 Dépistage d'erreurs
6.1 Allgemeines	6.1 General	6.1 Généralités
6.2 Funktionsprüfung der Pumpe	6.2 Function Testing of the Pump	6.2 Contrôle du fonctionnement de la pompe
6.2.1 Notlager	6.2.1 Emergency Bearings	6.2.1 Paliers de secours
6.2.2 Funktionsprüfung mit Meß- und Prüfadapter	6.2.2 Function Testing with Measur- ing and Test Adapter	6.2.2 Contrôle du fonctionnement avec adaptateur de mesure et d'essai
6.3 Fehlersuche im TCM 520	6.3 Trouble Shooting in the TCM 520	6.3 Recherche d'erreurs dans la TCM 520
6.4 Fehleranzeige	6.4 Error Display	6.4 Affichage d'erreurs
6.5 Erläuterungen zur Fehleran- zeige	6.5 Error Code Explanations	6.5 Explications à l'affichage d'er- reurs
6.6 Sicherungen	6.6 Fuses	6.6 Fusibles
6.7 Einsendung zur Reparatur	6.7 Returning for Repair	6.7 Envoi pour réparation

KURZANWEISUNG

für
Turbomolekularpumpen
TPH/TPU 520 M



ABBREVIATED INSTRUCTIONS

for
Turbomolecular Pumps
TPH/TPU 520 M

1 HV-Flansch DN 100 ISO-K
4 Vorkuumflansch
6 Flutanschluß

1 HV-flange DN 100 ISO-K
4 Fore vacuum flange
6 Venting connection

1 Bride vide élevé DN 100 ISO-K
4 Bride vide primaire
6 Raccord de remise à l'air

BREVE INSTRUCTION

pour
pompes turbomoléculaires
TPH/TPU 520 M

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

- **Blatt heraustrennen und bei der Pumpe aufbewahren -**

INSTALLATION

- Blindflansche erst unmittelbar vor Montage entfernen.
- Auf größtmögliche Sauberkeit achten!
- Die Pumpe ist frei von Schmierstoffen.
- HV-Flansch-Belastung (drehmomentfrei!): max. 100 kg
- Beliebige Einbaulage mit Vorkuumflansch nach unten möglich. $\pm 60^\circ$ Drehung um Rotorachse zulässig (siehe 4.1.2).
- Je nach Einsatz, Turbopumpe verankern und Splitterschutz verwenden (siehe 4.1.2.1).
- Vibrationsübertragung von Vorpumpe ausschließen.
- Kühlungsart (Standard): Konvektion; bei Betrieb mit Heizung ist eine Luftkühlung (siehe 4.1.4) erforderlich.
- Umgebungstemperatur $\leq 35^\circ\text{C}$: Konvektionskühlung
- Umgebungstemperatur $\geq 35^\circ\text{C}$: Luftkühlung erforderlich (siehe 4.1.4.1).
- Anschluß: Sensor kabel, Pumpenkabel, Flutventilkabel sowie 2 Stecker (X10 und X12) mit Brücken oder Vorpumpe an TCM 520 anschließen (siehe 4.1.6). TCP 121 oder 380 in TCM 520 einschließen, vorher Luftkühlung oder Heizung an der Rückseite der TCP anschließen.
- Netzanschluß nach den örtlich geltenden Bestimmungen; besondere Anforderungen: siehe 4.1.6.

These abbreviated instructions are only valid in conjunction with the detailed operating instructions.

- **Take out this page and keep it near the pump -**

INSTALLATION

- Remove the blank flanges directly before assembly.
- Observe the utmost cleanliness!
- The pump contains no lubricants.
- HV flange loading (without torque!): max. 100 kg
- Installation attitude optional with fore vacuum flange downside, rotation of $\pm 60^\circ$ to the rotor axis permissible (see 4.1.2).
- Depending on the use, anchor the turbo pump and install a splinter shield (see 4.1.2.1).
- Ensure no vibrations can be transmitted from the backing pump.
- Type of cooling (standard): by convection; when the pump is operated with heater, an air cooling fan (see 4.1.4) is needed.
- Ambient temperature $\leq 35^\circ\text{C}$: convection cooling.
- Ambient temperature $\geq 35^\circ\text{C}$: air cooling required (see 4.1.4.1).
- Connection: Connect the sensor cable, pump cable, venting valve cable and 2 plugs (X10 and X12) with jumpers or the backing pump to the TCM 520 (see 4.1.6). Connect up a TCP 121 or 380 to the TCM 520 after having connected a cooling fan or heater at the rear side of the TCP.
- Connect the mains supply according to local regulations; special requirements: see 4.1.6.

La brève instruction n'est valable qu'en rapport avec l'instruction de service détaillée.

- **Détacher la feuille et la conserver près de la pompe -**

INSTALLATION

- N'enlever la bride pleine que directement avant le montage.
- Veiller à assurer la plus grande propreté possible!
- La pompe est exempte de lubrifiants.
- Charge de la bride à vide élevé (exempte de couplel): 100 kg au maximum.
- Position de montage choisie avec bride vide primaire vers le bas, une rotation de 60° de l'axe du rotor est possible (voir 4.1.2).
- Selon l'utilisation, ancrer la pompe turbomoléculaire et utiliser un pare-éclats (voir 4.1.2.1).
- Exclure toute transmission de vibrations depuis la pompe primaire.
- Mode de refroidissement (standard): convection; en cas de fonctionnement avec chauffage, il faudra prévoir un refroidissement par air (voir 4.1.4).
- Température ambiante $\leq 35^\circ\text{C}$: refroidissement par convection
- Température ambiante $\geq 35^\circ\text{C}$: refroidissement par air indispensable (voir 4.1.4.1).
- Raccordement: raccorder le câble de capteur, le câble de la pompe, le câble de la vanne de remise à l'air ainsi que 2 fiches (X10 et X12) avec pontage ou pompe primaire à la TCM 520 (voir 4.1.6). Insérer la TCP 121 ou 380 dans la TCM 520, après avoir raccordé le refroidissement par air ou le chauffage au côté arrière de la TCP.
- Raccordement au réseau conformément aux dispositions locales en vigueur; exigences spécifiques: voir 4.1.6.

BETRIEB

EINSCHALTEN Turbopumpe:

Schalter S1 an Antriebselektronik TCP drücken (siehe 5.2).

NEUSTART der Pumpe:

über Spannungsunterbrechung ≥ 2 Sek. z.B. mit Schalter S1 (siehe 5.2) oder mit "Reset" bei TCP 380.

HEIZEN der Pumpe:

Schalter S2 drücken (siehe 5.3).

ABSCHALTEN der Pumpe:

Schalter S1 am TCP drücken (siehe 5.4).

FLUTEN:

- Automatisch nach Abschalten der Pumpe bei Schalterstellung S2 auf "Vent ON".
- Automatisch nur im Notfallbetrieb bei Schalterstellung S2 auf "VENT OFF". (siehe 5.1).
- HV-Ventil: Steuerung siehe Schaltplan (PM 031 500 -S).

STILLSETZEN:

- Pumpe abschalten, aus Anlage demonstrieren und reinigen.
- HV-Flansch verschließen, Pumpe evakuieren.
- Fluten mit N₂ oder trockener Luft.
- Pumpe verschließen, für trockene Lagerung sorgen (siehe 5.5).

TCM 520:

Bei Stillstandzeiten, Gerät am Netz angeschlossen lassen.

INSTANDHALTUNG

- Die Magnetlager der Turbopumpe sind wartungsfrei.
- Die Notlager müssen nach 3maliger Notbremsung bei Vibration (Anzeige: rote LED) durch den BALZERS-Service ausgetauscht werden.

Reinigung:

- leichte Verschmutzung – Reinigung in reinem Alkohol (*Achtung! Einschlägige Vorschriften im Umgang mit Lösungsmitteln beachten!*),
- starke Verschmutzung – Reinigung durch BALZERS-Service (siehe 5.7).

Notlagerwechsel:

Durchführung nur mit Spezialwerkzeug durch BALZERS-Service. (Anschriftenliste siehe Rückseite Betriebsanweisung).

Einsendung zur Reparatur:

Nur schadstofffreie Einsendungen. Allgemeine Hinweise und Abschnitt 6.7 lesen!

OPERATION

STARTING the turbo pump:

Press switch S1 at the Electronic Drive Unit TCP (see 5.2).

RESTARTING the pump:

Disconnect voltage ≥ 2 sec., e.g. via switch S1 (see 5.2) or with "Reset" at TCP 380.

HEATING the pump:

Press switch S2 (see 5.3).

STOPPING the pump:

Press switch S1 at the TCP (see 5.4).

VENTING:

- Automatically after the pump has been switched off, with switch S2 in "Vent ON" position.
- Automatically in emergency operation only, with switch S2 in "VENT OFF" position (see 5.1).
- HV valve: for control see Wiring Diagram (PM 031 500 -S).

SHUTTING DOWN:

- Switch off the pump, remove it from the plant and clean it.
- Close the HV flange, evacuate the pump.
- Vent with N₂ or dry air.
- Seal the pump, store in a dry place (see 5.5).

TCM 520:

During shut downs, keep the unit connected to the mains.

MAINTENANCE

- The magnetic bearings of the turbo pump require no maintenance.
- The emergency bearings must be replaced by BALZERS Service after 3 emergency brakings due to vibrations (indication: red LED).

Cleaning:

- Light contamination – clean in pure alcohol (*Please note: relevant regulations concerning the handling of solvents must be observed*).
- Heavy contamination – cleaning by BALZERS Service (see 5.7).

Replacing the emergency bearings:

This work must be carried out by BALZERS Service with special tools. (Addresses are given on the rear side of the last page of the operating instructions).

Returning for repair:

Only free from harmful substances. Please read the General Information and Section 6.7.

MISE EN SERVICE

MISE EN MARCHÉ de la pompe turbomoléculaire:

Actionner le commutateur S1 sur commande électronique TCP (voir 5.2).

REDEMARRAGE de la pompe:

en cas de coupure de tension ≥ 2 secondes, p.ex. avec commutateur S1 (voir 5.2) ou avec "Reset" dans TCP 380.

CHAUFFAGE de la pompe:

Actionner le commutateur S2 (voir 5.3).

ARRET de la pompe:

Actionner le commutateur S1 sur la TCP (voir 5.4).

REMISE A L'AIR:

- Automatique après l'arrêt de la pompe lorsque le commutateur S2 est en position "Vent ON".
- Automatique uniquement en cas de service de secours, lorsque le commutateur S2 est en position "VENT OFF" (voir 5.1).
- Vanne à vide élevé: commande voir schéma de connexions (PM 031 500-S).

ARRET PROLONGÉ :

- Arrêter la pompe, la démonter de l'installation et la nettoyer.
- Obturer la bride de vide élevé, évacuer la pompe.
- Effectuer la remise à l'air avec de l'azote (N₂) ou de l'air sec.
- Fermer la pompe, veiller à assurer un stockage dans un lieu sec (voir 5.5).

TCM 520:

Pendant les arrêts prolongés, laisser l'appareil raccordé au réseau.

ENTRETIEN

- Les paliers magnétiques de la pompe turbomoléculaire ne nécessitent pas d'entretien.
- Les paliers de secours doivent être remplacés par le service après-vente de BALZERS après 3 arrêts d'urgence suite à des vibrations (indication: diode rouge).

Nettoyage:

- légères salissures – nettoyage dans de l'alcool pur (*attention aux prescriptions applicables à la manipulation du solvant!*).
- Fort encrassement – nettoyage de service par après-vente de BALZERS (voir 5.7).

Remplacement des paliers de secours:

Opération à réaliser uniquement avec des outils spéciaux dans des locaux exempts de poussière, par les soins du service après-vente de BALZERS (voir liste des adresses au verso de l'instruction de service).

Envoi pour réparation:

Uniquement exempt de substances toxiques. Veuillez lire les notices générales et la section 6.7.

7	Ersatzteile	7	Spare Parts	7	Pièces de rechange
7.1	Ersatzteilliste TPH/TPU 520 M	7.1	Spare Parts List TPH/TPU 520 M	7.1	Liste de pièces de rechange TPH/TPU 520 M
7.2	Ersatzteilliste TCM 520	7.2	Spare Parts List TCM 520	7.2	Liste de pièces de rechange TCM 520
8	Zubehör	8	Accessories	8	Accessoires
9	Schaltplan	9	Wiring Diagram	9	Schéma de connexions
9.1	Legende zum Schaltplan	9.1	Legend for Wiring Diagram	9.1	Légende pour le schéma de connexions

Betriebsanweisung für Turbomolekularpumpen TPH/TPU 520 M und Magnetlagerelektronik TCM 520

Wichtige Hinweise

Prüfen Sie sofort nach dem *Auspacken*, ob die Sendung mit den Angaben auf dem Lieferschein übereinstimmt.

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

- Alle Geräte entsprechen dem Gesetz über technische Arbeitsmittel vom 24. Juni 1968, § 3. Elektronische Geräte sind nach Schutzklasse 1 gemäß VDE ausgelegt.
- Das Gerät wurde einer Stückprüfung mit 1500 V AC, einer Isolationsprüfung mit 500 V DC ($> 1 \text{ M}\Omega$) und einer Prüfung der Schutzleiterverbindungen mit 25 A unterzogen.
- Werden die Signale der TCM kundenseitig genutzt, muß eine evtl. Berührungsfahr durch doppelte Isolation beseitigt werden. Diesbezügliche Hinweise erhalten Sie vom Hersteller.
- Die Betriebsanweisung ist nach DIN 8418 erstellt.

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

Bei Geräten, die Sie an uns zu Reparatur- oder Wartungsarbeiten einschicken, beachten Sie folgendes:

- *kontaminierte Geräte* (radioaktiv, chemisch etc.) sind vor der Einsendung entsprechend den Strahlenschutzvorschriften zu dekontaminieren.
- Zur Reparatur oder Wartung eingehende Geräte müssen mit deutlich sichtbarem Vermerk "*Frei von Schadstoffen*" versehen sein. Derselbe Vermerk ist auch auf dem Lieferschein und Anschreiben anzubringen.
- Verwenden Sie bitte beigefügte Bestätigung.

Operating Instructions for Turbomolecular Pumps TPH/TPU 520 M and Magnetic Bearing Electronic TCM 520

Important Information

Please check immediately after *unpacking* that the contents of the 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.

- All units comply with the German Law concerning Technical Implements of 24. 06. 1968, Section 3. Electronic appliances are classed under "Protection Category 1" by the German Association of Electrotechnicians.
- The device has undergone a routine test with 1500 V AC, an isolation test with 500 V DC ($> 1 \text{ M}\Omega$) and also a protective earthing conductor test with 25 A.
- If the TCM signals are used on the customer side, any shock hazard must be eliminated by providing double insulation. Instructions concerning this are available from the manufacturer.
- These operating instructions have been prepared in compliance with the German Industrial Standards DIN 8418.

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

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

- *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 pompes turbomoléculaires TPH/TPU 520 M et électronique de palier magnétique TCM 520

Directives importantes

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

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

- Tous les appareils répondent aux prescriptions légales du 24 juin 1968, § 3. Les appareils électroniques sont dimensionnés selon la classe de protection 1, conformément au VDE.
- L'appareil a été soumis à un essai individuel avec 1500 V CA, à un essai d'isolation avec 500 V CC ($> 1 \text{ M}\Omega$) et à un essai des conducteurs de protection avec 25 A.
- Si les signaux de la TCM sont utilisés côté client, il faudra éliminer le risque d'un éventuel contact par une double isolation. Vous recevrez des indications correspondantes à ce sujet par le fabricant.
- L'instruction de service est rédigée en conformité avec la norme DIN 8418.

Si l'utilisateur procède 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 correspondantes.

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

- *Les appareils contaminés* (radioactivement, chimiquement etc.) sont préalablement à décontaminer en vertu de la législation relative à la protection 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.
- 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.
- We can also carry out decontamination work on your behalf (*with the exception of appliances contaminated radioactively*). In such cases, 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 transport regulations in force 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.
- Il vous est également loisible de nous laisser le soin de décontaminer nous-mêmes ces appareils (*exceptés les appareils qui seraient radioactivement contaminés*). Dans ce cas, la commande est à spécifier en conséquence, avec indication des gaz ou matières toxiques avec lesquelles les appareils seraient entrés en contact. En l'absence de cette indication, les frais résultant des analyses à reconduire vous seront facturés en sus. Prière également de tenir compte des modalités de transport.
 - En l'absence des indications "exempt de matières toxiques" sur l'appareil ou sur les documents d'accompagnement, nous procéderons automatiquement à une décontamination des appareils retournés.
 - Les "matières toxiques" sont celles énumérées par l'article 2 de la prescription de la C.E.E en date du 18 septembre 1979.
- Modifications techniques réservées.



Fig. 1
TPH 520 M mit Flansch DN 100 ISO-K
TPH 520 M with flange DN 100 ISO-K
TPH 520 M avec bride DN 100 ISO-K



Fig. 2
TPH 520 M mit Flansch DN 160 ISO-K
TPH 520 M with flange DN 160 ISO-K
TPH 520 M avec bride DN 160 ISO-K



Fig. 3
TPU 520 M mit Flansch DN 160 CF-F
TPU 520 M with flange DN 160 CF-F
TPU 520 M avec bride DN 160 CF-F

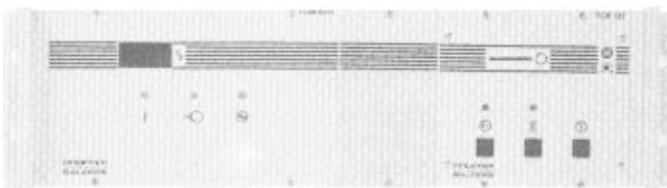


Fig. 4
Magnetlagerelektronik TCM 520 mit Antriebselektronik TCP 121
Magnetic Bearing Electronic TCM 520 with Electronic Drive Unit TCP 121
Electronique TCM 520 pour palier magnétique avec commande électronique TCP 121

1 Allgemeine Beschreibung

Fig. 1-4, 20

- Die Turbopumpe TPH/TPU 520 M, die Magnetlagerelektronik TCM 520 mit der angeschlossenen Antriebselektronik TCP 121 oder TCP 380 und die erforderlichen Anschlußkabel bilden eine Funktionseinheit.
- Die Turbopumpen-Modelle TPH und TPU sind im Aufbau und den Leistungsdaten gleich. Sie unterscheiden sich nur im Ansaugflansch.
- Die Pumpen TPH sind mit ISO-K-Flanschen, die Pumpen TPU mit CF-F-Flanschen versehen. An allen Pumpen sind Flutventile montiert ohne die ein Betrieb aus Sicherheitsgründen nicht zulässig ist. Die TPU- Ausführung wird serienmäßig mit Heizmanschette geliefert.
- Wird eine Pumpenheizung verwendet, ist eine Luftkühlung zur Motorkühlung einzusetzen.

Der Rotor 4 der Pumpe wird radial von zwei permanent-magnetischen Lagern 3 zentriert. Die axiale Lagerung erfolgt durch ein einseitig wirkendes aktives Magnetlager. Ein Sensor 12 mißt die axiale Rotorposition und regelt den Strom im Magneten 11 mit Hilfe einer Elektronik so, daß der Rotor berührungsfrei dreht (Fig. 20).

1 General Remarks

Fig. 1 – 4, 20

- The Turbo Pump TPH/TPU 520 M, the Magnetic Bearing Electronic TCM 520 together with Electronic Drive Unit TCP 121 or TCP 380 and their connecting cables form one operational unit.
- The turbo pump models TPH and TPU are identical in terms of design and performance data. They only differ in their intake flanges.
- TPH pumps are equipped with ISO-K flanges, and the TPU pumps with CF-F flanges. Venting valves are fitted to all pumps; operation without these valves is not permitted for safety reasons. TPU models are supplied with a heating jacket as a standard feature.
- If a pump heater is used, an air cooling fan must be installed for cooling the motor.

Rotor 4 of the pump is centered radially by two permanent magnetic bearings 3. Axial support is provided by an active magnetic bearing acting on one side. A sensor 12 measures the axial position of the rotor and controls the current in the magnet 11 electronically so that the rotor rotates freely without contact (Fig. 20).

1 Description générale

Fig. 1-4, 20

- La pompe turbomoléculaire TPH/TPU 520 M, l'électronique de palier magnétique TCM 520 avec la commande électronique TCP 121 ou TCP 380 ainsi que les câbles de liaison nécessaires constituent une unité fonctionnelle.
- Les types de pompe turbomoléculaire TPH et TPU sont de structure et de puissance identique. Elles ne diffèrent que par le genre de bride d'aspiration.
- Les pompes TPH sont équipées de brides ISO-K, alors que les pompes TPU disposent de brides CF-F. Toutes les pompes disposent de vannes de remise à l'air, en l'absence desquelles l'exploitation des pompes est interdite pour des raisons de sécurité. La version TPU est livrée en série avec une manchette d'étuvage.
- Si un chauffage est utilisé, il faudra prévoir un refroidissement par air pour le moteur.

Le rotor 4 de la pompe est radialement centré par les deux paliers 3 à aimantation permanente. Le positionnement axial est assuré par palier magnétique actif. Le capteur 12 détermine la position axiale du rotor et régule électroniquement le courant dans l'aimant 11 afin que le rotor tourne sans frottement (Fig. 20).

Bei Stromausfall wird die Energie des Rotors genutzt. Der Motor wird als Generator geschaltet um die Versorgung der Magnetlagerung zu sichern. Tritt ein Stromausfall, der länger als 7 min. dauert, ein, fällt der Rotor der Pumpe, in Abhängigkeit von der Einbaulage der Pumpe und der verwendeten Kabellänge, bei einer Drehzahl von 160 – 210 Hz ins Notlager.

Zwei Notlager 2 dienen im Falle starker Stoßeinwirkung und beim Transport zur mechanischen Lagerung des Rotors. Diese Lager sind frei von Schmiermitteln. Bei länger andauernden starken Vibrationen wird die Pumpe automatisch abgeschaltet, belüftet und kommt nach 1 Minute zum Stillstand.

2 Vorvakuumpumpen

Als Vorvakuumpumpe empfehlen wir unsere Drehschiebervakuumpumpe DUO 016 B. Es ist eine zweistufige Pumpe mit einem Saugvermögen von 16 m³/h. Diese Pumpe ist mit einem Hochvakuum-Sicherheitsventil ausgerüstet, wodurch der Einbau eines Absperrventiles nicht notwendig ist.

Soll eine Rückströmung von Öldämpfen aus der Vorvakuumpumpe in die Turbopumpe vermieden werden, empfehlen wir die Verwendung einer Zeolith-Falle (ZFO 025) oder einer Katalysatorfalle (URB 025) zwischen Vorvakuum- und Turbopumpe (siehe Abschnitt 8, Zubehör).

3 Magnetlagerelektronik TCM 520

3.1 Allgemein

Die Magnetlagerelektronik TCM 520 (Fig. 4) hat folgende Funktionen:

- Stromversorgung der Pumpe aus dem Netz und bei Netzausfall mit Hilfe der Rotorenergie.
- Magnetische Lagerung des Pumpenrotors in axialer Richtung.
- Versorgung der Antriebselektronik TCP.
- Überwachung der Pumpe.
- Stillsetzen der Pumpe beim Auftreten von Störungen.
- Ein-, Ausschalten und Überwachung der Vorpumpe mit der integrierten Pumpezustandsteuerung TCS 303.
- Fluten der Pumpe.

In the event of a power failure, the energy of the rotor is utilised and the motor is switched as a generator to ensure that the magnetic bearings continue to be supplied with power. If the power failure lasts more than seven minutes, the rotor falls, depending on the installation attitude of the pump and the length of cable, into the emergency bearing at a rotation speed of 160 – 210 Hz.

Two safety bearings 2 are used for mechanical support of the rotor to protect it against bumping and jolting and also during transport. These bearings contain no lubricants. In the event of prolonged and severe vibrations, the pump is switched off and vented automatically and stops after approx. 1 minute.

2 Backing Pumps

We recommend that you use our Rotary Vane Vacuum Pump DUO 016 B as the backing pump. This is a two-stage pump with a volume flow rate of 16 m³/h. These pumps are equipped with a high vacuum safety valve, thereby eliminating the need for a shut-off valve.

If it is necessary to avoid backstreaming of oil vapours into the turbo pump, we recommend that you use a zeolite trap (ZFO 025) or a catalyser trap (URB 025) between the backing pump and turbo pump (see Section 8; Accessories).

3 Magnetic Bearing Electronic TCM 520

3.1 General

The Magnetic Bearing Electronic TCM 520 (Fig. 4) has the following functions:

- To supply the pump with power from the mains, and in the event of a power failure, with the help of the rotor energy.
- To support the pump rotor axially in magnetic bearings.
- To supply the Electronic Drive Unit TCP.
- To monitor the pump.
- To stop the pump when malfunctions occur.
- To switch on/off and monitor the backing pump with the integrated Pumping Unit Control TCS 303.
- To vent the pump.

En cas de coupure de courant, l'énergie motrice du rotor sera transformée en générateur, afin d'assurer l'alimentation du palier magnétique. En cas d'une coupure de courant de plus de 7 min, le rotor de la pompe est alors tenu par les paliers de secours lorsqu'il atteint une vitesse de tours de 160 à 210 Hz, ceci dépend également du positionnement de la pompe et la longueur des câbles utilisés.

Deux paliers de secours 2 assurent le positionnement mécanique de la rotor en cas de secousses violentes, ou pour son transport. Ces deux paliers sont absolument exempts de produits lubrifiants. En cas de fortes secousses ou vibrations prolongées, la pompe est automatiquement arrêtée, remise à l'air et immobilisée au bout d'environ 1 minute.

2 Pompes à vide primaire

En tant que pompe à vide primaire, nous recommandons notre pompe à palettes rotatives DUO 016 B. Il s'agit d'une pompe à deux étages, d'un débit de 16 m³/h. Elle est pourvue d'une vanne de sécurité pour vide élevé, rendant ainsi la mise en place d'une vanne d'isolement.

S'il est indispensable d'éviter le retour de vapeurs d'huile de la pompe primaire vers la pompe turbomoléculaire, nous recommandons d'installer un piège à zéolithes (ZFO 025), ou un catalyseur (URB 025) entre la pompe primaire et la pompe turbomoléculaire (voir section 8).

3 Electronique de palier magnétique TCM 520

3.1 Généralités

L'électronique de palier magnétique TCM 520 (Fig. 4) remplit les fonctions suivantes:

- Alimentation en courant de la pompe à partir du réseau ou, en cas de coupure de courant, à l'aide de l'énergie génératrice du rotor.
- Support magnétique du rotor de la pompe, en direction axiale.
- Alimentation de la commande électronique TCP.
- Surveillance de la pompe.
- Arrêt de la pompe, en cas de perturbations quelconques.
- Mise en marche/arrêt et surveillance de la pompe primaire et de la commande intégrée au groupe de pompe TCS 303.
- Remise à l'air de la pompe.

3.2 Gestaltung

Die TCM 520 ist ein Rackeinschub (19" BALZERS H3) mit:

- einem Notstromprint,
- einem Reglerprint,
- einem Steuerprint,
- einem Leistungsprint,
- einer Pumpstandsteuerung TCS 303 zum Ein- und Ausschalten der Pumpstandkomponenten,
- einem Steckplatz für Antriebselektronik TCP 380 oder TCP 121.

3.2 Design

The TCM 520 is a rack module (19" BALZERS H3), comprising:

- an emergency current PCB,
- a controller pcb,
- a processor pcb,
- a power pcb,
- a Pumping Unit Control TCS 303 for switching the pumping unit components on and off,
- a module location for the Electronic Drive Unit TCP 380 or TCP 121.

3.2 Aspect général

La TCM 520 est un appareil pour rack 19" BALZERS H3 comportant:

- une carte d'alimentation de secours,
- une carte de régulation,
- une carte à microprocesseur,
- une carte d'alimentation électrique,
- une commande pour groupe de pompage TCS 303, pour la mise en marche et l'arrêt des composantes du groupe,
- une alvéole destinée à recevoir une commande électronique TCP 380 ou TCP 121.

3.3 Anschlußmöglichkeiten

3.3 Connection Options

3.3 Connexions

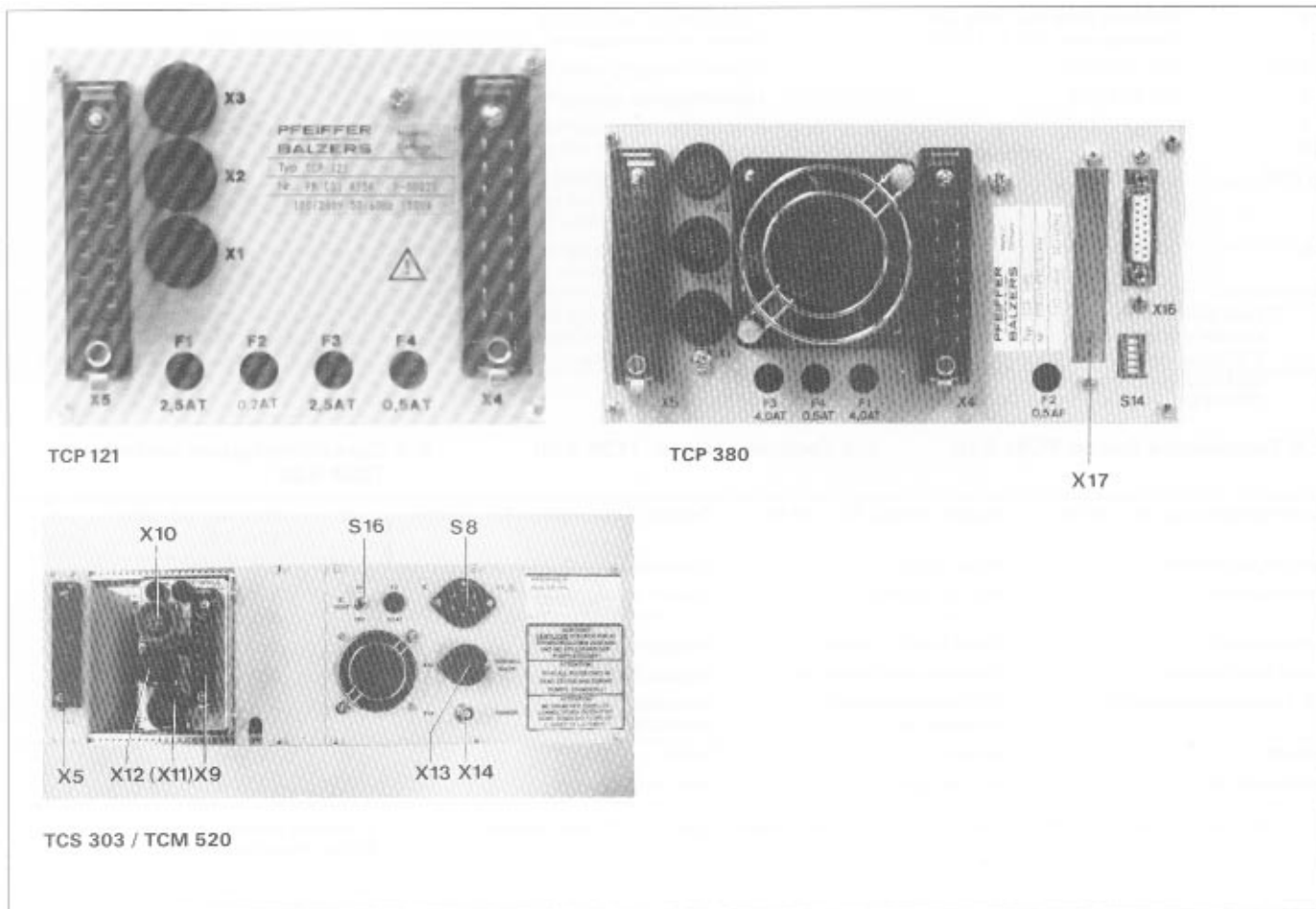


Fig. 5
Anschlußmöglichkeiten TCM 520,
TCP 121/380

Connection options TCM 520,
TCP 121/380

Possibilités des raccordements
TCM 520, TCP 121/380

Die Tabelle zeigt die Steckverbindungen am TCM 520, TCP 121 oder TCP 380.

The table below shows the different plugs on the TCM 520, TCP 121 or TCP 380.

Le tableau ci-dessous montre les connexions de la TCM 520, de la TCP 121 ou de la TCP 380.

Stecker-Nr.: Plug: Connecteur:	installiert an: fitted to: en place:	für Anschluß an: for connection to: pour raccorder:
X13	Rückseite TCM/Rear side, TCM/ Arrière TCM	Flutventil/Venting valve/ Vanne de remise à l'air
X14	Rückseite TCM/Rear side, TCM/ Arrière TCM	Positions-Sensor Turbopumpe/Position sensor, turbo pump/Capteur de position pompe turbo
X 9	Rückseite TCS 303/Rear side, TCS 303/ Arrière TCS 303	Netz, Fernbedienung/Mains, remote control/ Secteur, commande à distance
X10	Rückseite TCS 303/Rear side, TCS 303/ Arrière TCS 303	Blindstecker mit Brücke 1-3/Dummy plug with bridge 1-3/Fiche à aveugle 1-3
X12 (*)	Rückseite TCS 303/Rear side, TCS 303/ Arrière TCS 303	Vorvakuumpumpe/Backing pump/ Pompe à vide primaire
X 5	Rückseite links/Rear side, left/ Arrière gauche TCP 121/380	Turbopumpe/Turbo pump/ Pompe turbomoléculaire
X 1 (**)	TCP 121/380	Flutventil/Venting valve/Vanne de remise à l'air
X 2	TCP 121/380	Luftkühlung/Air cooling/Refroidissement par air
X 3	TCP 121/380	Heizung Turbopumpe/Turbo pump heater/Etuvage pompe turbomoléculaire
X16	TCP 380	Fernbedienung TCP 380/Remote control, TCP 380/Commande à distance TCP 380
X17/18	TCP 380	Parallele/Serielle Schnittstelle TCP 380 (Option)/ Parallel/serial interface to TCP 380 (option)/ Interface parallèle/série TCP 380 (option)
X4	TCP 121/ 380	Netz TCP, Anschluß X8 TCS 303 / Mains TCP, Connection X8 TCS 303 / Secteur TCP, Connexion X8 TCS 303

* Falls nicht eingesetzt, muß Gegenstecker mit Brücke X12: 5-6 eingesteckt sein.
** Darf im Zusammenhang mit TPH/TPU 520 M nicht benutzt werden.

* If not used, the mating plug with jumper X12: 5-6 must be plugged in.
** Must not be used with the TPH/TPU 520 M.

* Si laissé libre, un pontage doit être réalisé entre X12: 5-6.
** Ne pas utiliser avec TPH/TPU 520 M.

3.4 Technische Daten TCM 520

3.4 Technical Data, TCM 520

3.4 Caractéristiques techniques TCM 520

Anschlußspannung 50 – 60 Hz	Supply voltage, 50 – 60 Hz	Tension d'alimentation 50 – 60 Hz	V	100, 110, 120, 200, 220, 240 ± 10 %
Leistungsaufnahme	Power input	Puissance consommée	VA	max. 1200*
Hochlaufstrom	Run-up current	Courant de démarrage	A	3 mit/with/avec TCP 121 4 mit/with/avec TCP 380
Nenndrehzahl	Rated rotation speed	Vitesse nominale	Hz	833 ± 2 %
Stand-by-Drehzahl	Rotation speed stand-by	Vitesse Stand-by	Hz	550 ± 2 %
Zul. Umgebungstemperatur	Permissible ambient temperature	Température ambiante admissible	°C	0 – 35
Gewicht	Weight	Poids	kg	12,5
Rackeinschub	Module size	Baie de rack	DIN	19" Balzers H3

* incl. Vorpumpe, TCP, Turbo-Heizung

* incl. backing pump, TCP, turbo heater

* y compris pompe primaire, TCP et chauffage turbo

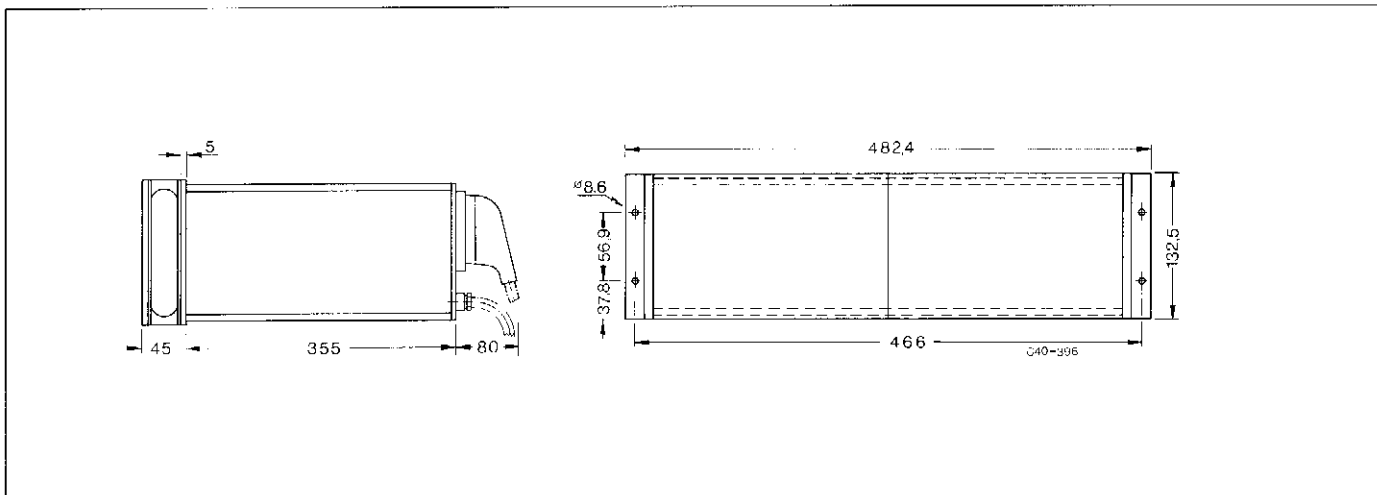


Fig. 6
Maße
Dimensions
Dimensions

4 Turbomolekularpumpe TPH/TPU 520 M

4.1 Installation

4.1.1 Hinweis zur Installation

- Blindflansche an Hoch- und Vorvakuumanschluß erst unmittelbar vor der Montage entfernen.

4.1.2 Hochvakuumanschluß

Wird ein Rezipient frei an die Turbopumpe angeflanscht, darf kein Drehmoment auf die Turbopumpe übertragen werden (einseitige Belastung). Die axiale Belastbarkeit des Hochvakuumstutzens beträgt max. 100 kg.

Achtung!

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

- Alle UHV-Teile müssen bei größter Sauberkeit montiert werden. Unsaubere Bauelemente verlängern die Auspumpzeit durch eine hohe Desorptionsrate.
- Die Pumpe kann lageunabhängig eingebaut werden. Der Vorvakuumflansch muß nach unten zeigen. Eine Änderung dieser Einbaulage durch Drehung der Pumpe um $\pm 60^\circ$ um die Rotorachse ist zulässig (Fig. 7).
- Bei einer Verbindung Turbopumpe-Rezipient über einen Federungskörper muß die Pumpe verankert werden.
- Zur Verankerung der Pumpe sind im Unterteil 4 Gewindelöcher M8 vorhanden.

Achtung!

Pumpe nicht ohne Verankerung betreiben. Aus Sicherheitsgründen sind in jedem Fall 4 Schrauben einzusetzen, um im Falle einer Störung die Pumpe zu sichern.

4 Turbomolecular Pump TPH/TPU 520 M

4.1 Installation

4.1.1 Note concerning Installation

- Remove the blank flanges at the high and fore vacuum connections immediately before you install the pump.

4.1.2 High Vacuum Connection

If a recipient is flanged to the turbo pump without support, it must be ensured that no torque is transmitted to the turbo pump (lateral stress). The maximum external axial load bearing capacity of the high vacuum connection is 100 kg.

Caution:

When the turbo pump is anchored in place, it must be ensured that no forces from the piping system act on the pump.

- All UHV components must be fitted with the utmost cleanliness. Unclean components increase the pump-down time as a result of a high desorption rate.
- The pump can be installed in any attitude; the fore vacuum flange downside. The attitude can be changed by rotating the pump $\pm 60^\circ$ to the rotor axis (Fig. 7).
- If the turbo pump is connected to the recipient via a bellows, the pump must be anchored.
- The pump base has four M8 tap holes for anchoring.

Caution:

Never operate the pump without anchoring it. For safety reasons, 4 bolts should be used for anchoring to secure the pump in the event of a malfunction.

4 Pompe turbomoléculaire TPH/TPU 520 M

4.1 Installation

4.1.1 Remarques relatives à l'installation

- N'enlever la bride d'obturation des raccordements de vide élevé et de vide primaire qu'immédiatement avant le montage de la pompe.

4.1.2 Raccordement vide élevé

Si un récipient est librement bridé sur la pompe turbomoléculaire, aucun couple de torsion ne doit être transmis à celle-ci (contrainte monolatérale). La charge maximale supportée par la bride de vide élevé est de 100 kg.

Attention!

Si la pompe turbomoléculaire est fermement ancrée au sol, aucune contrainte en provenance de la tuyauterie ne doit être exercée sur la pompe.

- Toutes les pièces du système de vide hyper-élevé doivent être montées dans des conditions de propreté extrêmes. Des éléments souillés prolongent le temps de pompage, du fait d'un fort taux de désorption.
- La pompe peut être montée indifféremment dans n'importe quelle position. La bride vide primaire doit être vers le bas. Une modification de la position de montage est possible par une rotation de la pompe de 60° de l'axe du rotor (Fig.7).
- En cas de bridage pompe/récipient sur ressort, il est impératif que la pompe turbomoléculaire soit fermement ancrée.
- Ancrage de la pompe: par l'intermédiaire des quatre taraudages M8 sur l'embase de la pompe.

Attention!

Ne pas faire fonctionner la pompe sans l'avoir préalablement ancrée! Pour des raisons de sécurité, il est indispensable de se servir de quatre boulons d'ancrage, pour protéger la pompe en cas de défaillance.

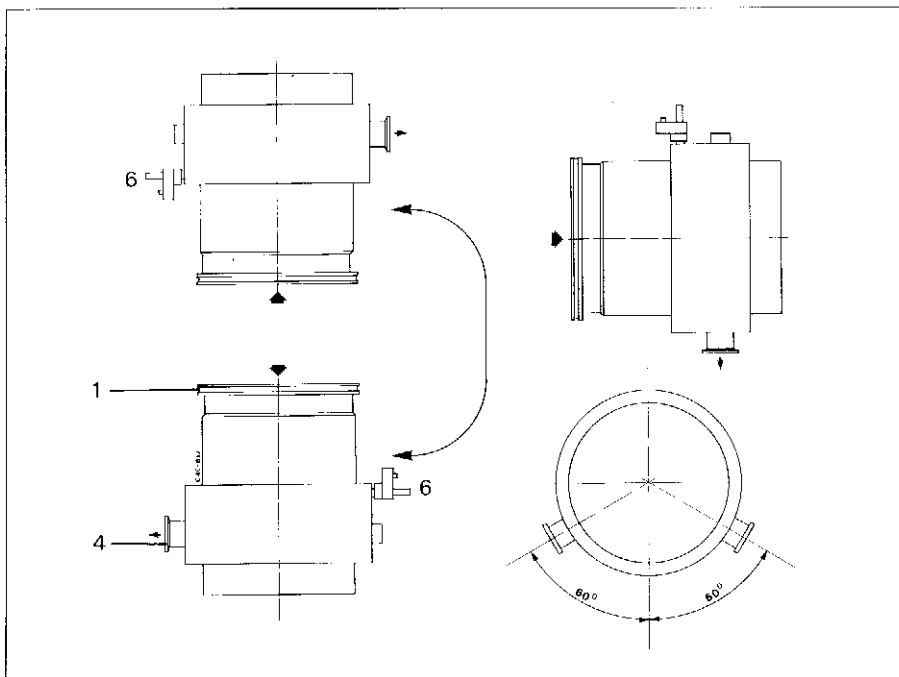


Fig. 7

1 Hochvakuumflansch
4 Vorvakuumflansch
6 Flutventil

1 High vacuum flange
4 Fore vacuum flange
6 Venting valve

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

4.1.2.1 Splitterschutz

Zum Schutz der Turbopumpe gegen Fremdkörper kann ein Splitterschutz eingesetzt werden (siehe Zubehör). Der Splitterschutz verringert das Saugvermögen um ca. 15 %.

Einsetzen des Splitterschutzes bei ISO-K und CF-F-Ausführung:

- Splitterschutz mit der Siebwölbung nach oben in den Hochvakuumflansch einsetzen.
- Beim Einsetzen in den Hochvakuumflansch 1 sind die Klemmfahnen 3 nach innen zu drücken.
- Der Splitterschutz muß mit dem Außenring bis zum Anschlag in den Hochvakuumflansch 1 eingedrückt werden. Klemmfahnen eventuell vor dem Einsetzen nach außen biegen damit der Splitterschutz fest sitzt (Vermeidung von Geräuschen).

4.1.2.1 Splinter Shield

A splinter shield (see accessories) can be fitted to protect the turbo pump from foreign matter. The splinter shield reduces the volume flow rate by approx. 15 %.

Installing the splinter shield in ISO-K and CF-F models:

- Insert the splinter shield into the high vacuum flange with its sieve bulging upward.
- For insertion into the high vacuum flange 1, clamping lugs 3 must be pressed inwardly.
- The splinter shield must be forced into the high vacuum flange 1 until its outer ring engages in the seat. If necessary, bend the clamping lugs to the outside so that the splinter shield is firmly seated (to avoid noise).

4.1.2.1 Pare-éclats

Pour protéger la pompe turbo contre l'introduction de particules étrangères, il est possible de l'équiper d'un pare-éclats (voir Accessoires). Celui-ci diminue cependant la capacité d'aspiration de la pompe d'environ 15 %.

Mise en place du pare-éclats sur les versions à bride de vide élevé ISO-K et CF-F:

- Placer le pare-éclats dans la bride du vide élevé, le bombage de trémie étant orienté vers le haut.
- A la mise en place dans la bride de vide élevé 1, presser les talons de serrage 3 vers l'intérieur.
- Enfoncer le pare-éclats dans la bride de vide élevé 1 jusqu'à ce que la bague extérieure vienne butée. Plier éventuellement les talons de serrage vers l'extérieur, de manière à ce que le pare-éclats soit assis correctement (suppression de bruits gênants).

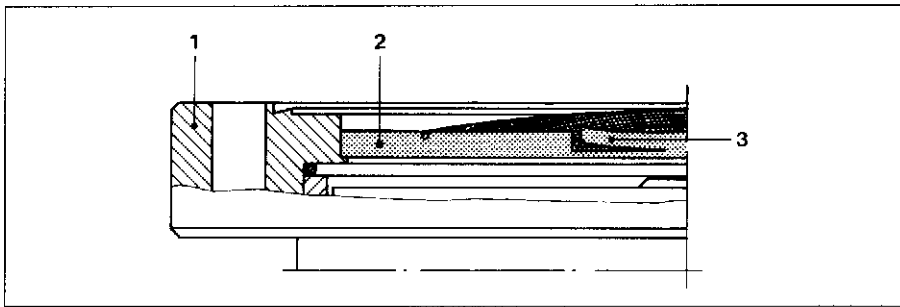


Fig. 8

- 1 Hochvakuumflansch
- 2 Splitterschutz
- 3 Klemmfahne
- 1 High vacuum flange
- 2 Splinter shield
- 3 Clamping lug
- 1 Bride du vide élevé
- 2 Pare-éclats
- 3 Talon de serrage

4.1.3 Vorvakuumanschluß

Fig. 9

- Anschluß 4 an Turbopumpe TPH/TPU 520 M: DN 25 ISO-KF.
- Anschluß an Vorvakuumpumpe DUO 016 B: DN 25 ISO-KF.
- Die Vorvakuumleitung kann mit Kleinflansch-Bauelementen verlegt werden.
- Um die Belüftung des Rezipienten über die Vorvakuumpumpe zu verhindern ist es erforderlich ein Hochvakuum-Sicherheitsventil zwischen Vorvakuumpumpe und Turbopumpe einzubauen. In Pfeiffer Vorvakuum-pumpen ist ein Hochvakuum-Sicherheitsventil integriert.
- Bei starren Rohrverbindungen ist ein Federungskörper einzubauen, um die Übertragung der Vibration von der Vorvakuumpumpe zu dämpfen.

4.1.3 Fore Vacuum Connection

Fig. 9

- Connection 4 at Turbo Pump TPH/TPU 520 M: DN 25 ISO-KF.
- Connection at Backing Pump DUO 016 B: DN 25 ISO-KF.
- The fore vacuum line can be fitted using small flange components.
- To prevent the recipient from being vented via the backing pump, it is recommended that you install a high vacuum safety valve between the backing pump and turbo pump. Pfeiffer backing pumps have an integrated high vacuum safety valve.
- In the case of rigid pipe connections, a bellows must be installed to reduce the transmission of vibrations from the backing pump.

4.1.3 Raccordement vide primaire

Fig. 9

- Raccord 4 sur la pompe turbo TPH/TPU 520 M: DN 25 ISO-KF.
- Raccord sur la pompe primaire DUO 016 B: DN 25 ISO-KF.
- La conduite de vide primaire peut être réalisée au moyen d'éléments à brides de petit diamètre.
- Afin de s'opposer à la mise à l'atmosphère du récipient par l'entremise de la pompe à vide primaire, il est impératif d'insérer une vanne de sécurité pour vide élevé entre la pompe primaire et la pompe turbomoléculaire. Les pompes à vide primaire Pfeiffer sont équipées en série d'une telle vanne de sécurité.
- En présence de liaisons rigides, il est recommandé de prévoir des ressorts ou des amortisseurs, destinés à absorber les vibrations de la pompe à vide primaire.

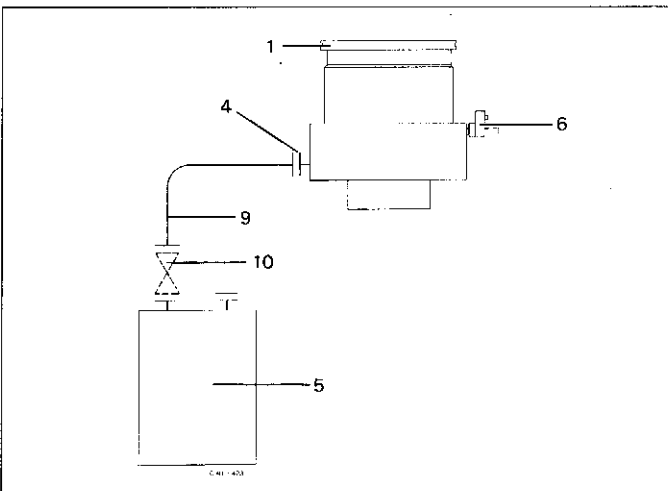


Fig. 9

- 1 Hochvakuumflansch
- 4 Vorvakuumflansch
- 5 Vorvakuumpumpe
- 6 Flutventil
- 9 Vorvakuumleitung
- 10 HV-Sicherheitsventil
- 1 High vacuum flange
- 4 Fore vacuum flange
- 5 Backing pump
- 6 Venting valve
- 9 Fore vacuum line
- 10 HV safety valve

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

4.1.4 Kühlung

Die magnetisch gelagerte Turbopumpe benötigt aufgrund ihres niedrigen Energiebedarfs keine Zwangskühlung. Bei voller Antriebsleistung und voller Gaslast darf die Umgebungstemperatur 35 °C nicht übersteigen.

Die Turbopumpe ist durch einen im Motor eingewickelten PTC-Widerstand thermisch geschützt. Wird die zulässige Temperatur überschritten, reduziert die Antriebselektronik die Antriebsleistung bis auf 0.

Bei Verwendung einer Pumpen-Heizung muß eine Luftkühlung installiert werden.

4.1.4.1 Luftkühlung

- Die Turbopumpe muß beim Ausheizen von Pumpe oder Apparat mit Luftkühlung betrieben werden. Eine Luftkühlung für 100–120V oder 200–240V ist als Zubehör erhältlich (siehe Abschnitt 8). Sie wird mit den Halteschrauben des Bodendeckels befestigt. Treten durch den Ventilator störende Vibrationen an der Apparatur auf, so muß die Luftkühlung unabhängig von der Pumpe befestigt werden.
- Die Antriebselektronik TCP beinhaltet elektrische Anschlußmöglichkeiten für die Luftkühlung (siehe Tabelle Abschnitt 3.3).

Der elektrische Anschluß ist nach den Schaltplänen in der Betriebsanweisung für TCP 120/121 (PM 800 166 BD,E,F) oder TCP 380 (PM 800 188 BD,E,F) auszuführen. Bitte auch Schaltplan PM 041 067 -S (Abschnitt 9) beachten.

4.1.4 Cooling

Owing to its low power requirements, the magnetic bearing turbo pump needs no mandatory cooling. At full drive power and full gas load, the maximum ambient temperature must not exceed 35 °C.

The turbo pump is protected against overheating by a PTC resistor which is fitted in the motor winding. If the permissible temperature is exceeded, the electronic drive unit reduces the drive power to zero.

If a pump heater is used, an air cooling fan must be installed.

4.1.4.1 Air Cooling

- When the pump or recipient is baked out, the turbo pump must be operated with an air cooling fan. A fan for 100–120 V or 200–240 V is available as an accessory (see Section 8). It is fixed by means of the fixing screws of the base cover. If the fan is causing vibrations it should be secured separately from the pump.
- The Electronic Drive Unit TCP contains electrical connections for the air cooling fan (see table, Section 3.3).

Electrical connections must be made in accordance with the wiring diagrams in the operating instructions for the TCP 120/121 (PM 800 166 BD,E,F) or TCP 380 (PM 800 188 BD,E,F). Please refer in all cases also to Wiring Diagram PM 041 067 -S (Section 9).

4.1.4 Refroidissement

En raison de son faible besoin énergétique, la pompe turbomoléculaire reposant sur paliers magnétiques ne requiert pas de refroidissement contraint. A plein régime et avec lest d'air maxi, la température ambiante ne doit cependant pas excéder 35 °C.

La pompe turbomoléculaire est protégée contre les surchauffes par une résistance PTC intégrée au moteur. Si la température admise est outrepassée, la commande électronique régularise alors le régime de la pompe, au besoin son l'arrêt complet.

S'il est utilisé une chaufferette, il est indispensable de prévoir un refroidissement par air.

4.1.4.1 Refroidissement par air

- A l'étauage de la pompe ou des appareillages, la pompe turbomoléculaire doit impérativement être refroidie par air. Un refroidissement par air est disponible comme accessoire pour 100–120V ou 200–240V (voir section 8). Il est fixé à l'aide des vis de fixation du couvercle du fond. Si le ventilateur provoque des vibrations gênantes sur les appareillages, il faudra le fixer indépendamment de la pompe.
- La commande TCP dispose de possibilités de raccordement électrique pour le refroidissement par air (voir tableau section 3.3).

Le raccordement électrique est à réaliser en fonction des schémas de connexions donnés avec les instructions de service de la TCP 120/121 (PM 800 166 BD,E,F) ou de la TCP 380 (PM 800 188 BD,E,F). Se référer au schéma de connexions PM 041 067 -S en tous cas.

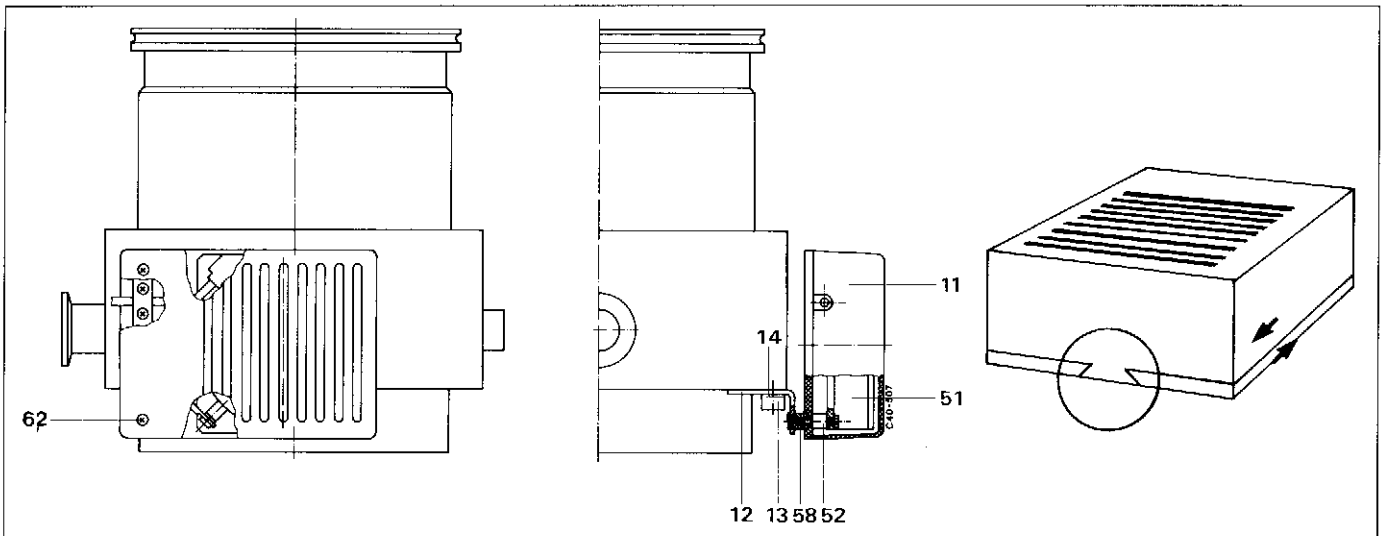


Fig. 10

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

- 11 Cap
- 12 Support
- 13 Screw
- 14 Washer
- 51 Fan
- 52 Damper
- 58 Nut
- 62 Screws

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

4.1.5 Fluten

Achtung!

Die Turbomolekularpumpe darf nur über das montierte Flutventil geflutet werden, nicht über den Hochvakuum- oder Vorvakuumanschluß.

Die Turbopumpe 520 M wird mit einer definierten Flutrate durch das angeschlossene Flutventil geflutet. Beim Öffnen eines großen Ventils auf der Hochvakuum- oder Vorvakuumseite wird das Axiallager überlastet, wodurch die Pumpe beschädigt werden kann.

Der Betreiber kann die Flutart mit dem Schalter S2 auf der Rückseite der TCM 520 bestimmen. In der Position "vent off" wird die Pumpe nur bei folgenden Störungen geflutet:

- Vibration (siehe 6.5),
- Fehler im Netzteil,
- nicht angeschlossenes Sensor- und/oder Pumpenkabel.

In der Position "vent on" wird die Pumpe in allen Fällen geflutet, die vom Normalbetrieb abweichen sowie nach dem Ausschalten. Bei Netzausfall wird ab 300 Hz geflutet.

Es wird grundsätzlich mit einer Verzögerung von 3 Sekunden nach dem Ausschalten der TCP oder dem Auftreten einer Störung geflutet. Das Relais K2 im TCP hingegen wird unverzögert geöffnet (Kontakte X9/b4 und X9/b5). Somit ist es möglich, ein Hochvakuumventil zwischen Pumpe und Rezipient vor dem Fluten zu schließen und unerwünschtes Fluten des Rezipienten zu vermeiden; siehe Schaltplan PM 041 067 -S (siehe Abschnitt 9). Die Verwendung eines Flut- oder Ventilsteuergerätes TCF oder TCV ist nicht vorgesehen.

4.1.5 Venting

Caution:

The turbomolecular pump must always be vented via the venting valve fitted, and not via the high or fore vacuum connection.

The 520 M turbo pump is vented with a defined gas flow rate via the installed venting valve. If a large valve on the high vacuum or fore vacuum side is opened, the axial bearing is overloaded, causing damage to the pump.

The user may select the venting mode at switch S2 on the rear side of the TCM 520. In the "vent off" position, the pump is only vented when the following malfunctions occur:

- Vibration (see 6.5),
- Error in the power supply,
- Sensor and/or pump cable not connected.

In the "vent on" position, the pump is vented in all abnormal conditions, as well as after stopping. In a mains power failure, venting begins at 300 Hz.

Generally, venting begins 3 seconds after the TCP has been switched off or a malfunction has occurred. However, the TCP relay K2 is opened immediately (contacts X9/b4 and X9/b5), thus allowing the high vacuum valve between the pump and recipient to be closed before venting and avoiding unintentional venting of the recipient; see Wiring Diagram PM 041 067 -S (see Section 9). No provision has been made for the use of a Venting or Valve Control Unit TCF or TCV.

4.1.5 Remise à l'air

Attention!

La pompe turbomoléculaire ne peut être remise à l'air que par la vanne de remise à l'air qui est installée, et non par le raccordement du vide élevé ou du vide primaire.

La pompe turbomoléculaire 520 M est mise à l'atmosphère, avec un taux défini, par la vanne de remise à l'air qui est raccordée. A l'ouverture d'une grosse vanne sur les brides de vide élevé ou de vide primaire, le palier axial risque d'être surchargé, ce qui peut entraîner un endommagement de la pompe. Pour prévenir une remise à l'air incontrôlée, le taux de remise à l'air est limité par la vanne de remise à l'air électrique sur le carter de la pompe.

L'utilisateur peut déterminer, au moyen du commutateur S2 à l'arrière de la TCM 520, le mode de remise à l'air qui lui convient. En position "vent off", la pompe n'est remise à l'air qu'en présence des conditions suivantes:

- vibrations prolongées (voir 6.5),
- erreur du bloc d'alimentation,
- câble du capteur et/ou de la pompe non raccordé.

En position "vent on", la pompe est, après son arrêt et dans tous les cas sortant de l'ordinaire (service normal), remise à l'air. En cas de coupure de courant, la remise à l'air s'effectuera à partir de 300 Hz.

La ventilation s'effectue toujours avec une temporisation de 3 secondes après l'arrêt de la TCP ou après apparition d'une perturbation quelconque. Le relais K2 de la TCP est par contre ouvert immédiatement (contacts X9/b4 et X9/b5), il est ainsi possible de fermer une vanne de vide élevé, entre la pompe et le récipient, avant la remise à l'air et d'éviter une remise à l'air non souhaitée sur le récipient; voir schéma de connexions PM 041 067 -S (voir section 9). L'utilisation d'un appareil de commande de la remise à l'air ou de la vanne TCF ou TCV n'est pas prévue.

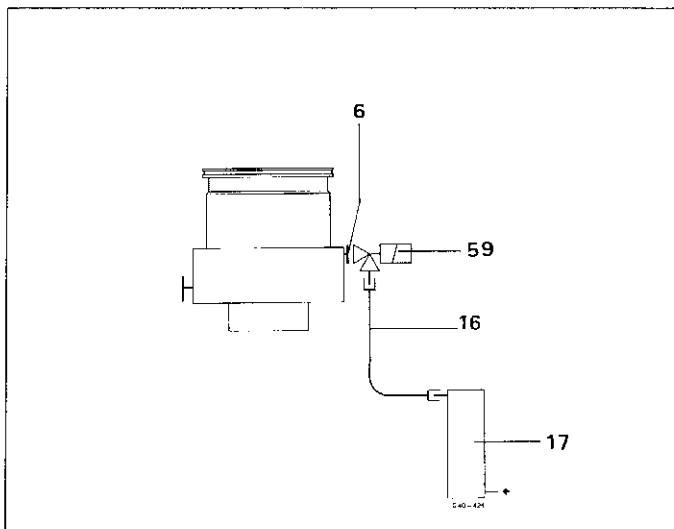


Fig. 11
6 Flutanschluß
16 PVC-Schlauch
17 Trockenvorlage
59 Flutventil

6 Venting connection
16 PVC hose
17 Air drier
59 Venting valve

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

4.1.6 Elektrischer Anschluß

Fig. 12, Schaltplan PM 031 500 -S

- Netzspannung über Kontakte X9/a2 (N), b2 (L), a8 (⊥) anschließen und Brücke zwischen X9/a1, b1 anbringen (siehe Schaltplan PM 041 067 -S). Am Spannungswahlschalter S8 (Fig. 5) wird die TCM an die Netzspannung angepaßt. Die Sicherung F1 ist 1 AT für 200-240V und 2 AT für 100-120V (ab Werk ist eine 1 AT Sicherung eingesetzt, eine 2 AT Sicherung liegt bei).
- Vorvakuumpumpe an X12 anschließen. Soll die Vorvakuumpumpe nicht am TCM 520 angeschlossen werden, ist eine Brücke X12 - 5/6 notwendig. Es muß dafür gesorgt werden, daß beim Fluten im Notfall (Vibration etc.) die Vorvakuumpumpe ausgeschaltet oder ein Vorvakuumentil geschlossen wird (X12), damit ein wirksames Bremsen der Turbopumpe durch Fluten gewährleistet ist.
- Stecker X10 mit Brücke 1 - 3 verwenden, da Kühlwasser nicht erforderlich ist.
- Sensor-Kabel zwischen Pumpe (X24) und TCM (X14) anschließen.
- Pumpenkabel zwischen Pumpe und X5 anschließen.

Achtung!

Sensorkabel und Pumpenkabel müssen die gleiche Länge haben! Es stehen Kabel der Länge 3, 10, 20 und 50 m zur Verfügung (längere Kabel auf Anfrage). Es sind nur vom Hersteller gefertigte Kabel zulässig. Diese enthalten die für die Erkennung der Kabellänge unterschiedlichen Widerstände.

- Flutventilkabel zwischen Flutventil und X13 anschließen. **Anschließen des Flutventils an die TCP 121/380 ist nicht erlaubt.**
- TCP 121 oder TCP 380 in die TCM einstecken.
- Bei Verwendung der Heizung, Heizungskabel an X3 der TCP anschließen (siehe Betriebsanweisung TCP).
- Luftkühlung der Pumpe an X2 an der TCP anschließen (siehe Abschnitt 8).

Achtung!

Beim Heizen der Pumpe muß eine Luftkühlung installiert sein.

4.1.6 Electrical Connections

Fig. 12,

Wiring Diagram PM 031 500 -S

- Connect the supply voltage via contacts X9/a2 (N), b2 (L), a8 (⊥) and install a jumper between X9/a1 and b1 (see Wiring Diagram PM 041 067 -S). The TCM 520 is set to the correct mains voltage at voltage selector S8 (Fig. 5). The 1 amps fuse F1 is a delayed action fuse for 200-240 V and 2 amps for 100-120 V (a 1 amps delayed action fuse is installed in the factory, and a 2 amps delayed action fuse is enclosed).
- Connect the backing pump to X12. If the backing pump is not to be connected to the TCM 520, a jumper X12 - 5/6 is needed. It must be ensured that the backing pump is switched off or a fore vacuum valve closed (X12) during emergency venting (vibrations, etc.) so that the turbo pump is braked effectively by venting.
- Use a plug X10 with jumper 1 - 3 since no cooling water is required.
- Connect the sensor cable between the pump (X24) and TCM (X14).
- Connect the pump cable between the pump and X5.

Please note:

The sensor cable and pump cable must be the same length! Cables with a length of 3, 10, 20 and 50 m are available (greater lengths are available on request). Only cable from the manufacturer is permissible; it contains differing resistances according to the length.

- Connect the venting valve cable between the venting valve and X13. **Connection of the venting valve to the TCP 121/380 is not permitted.**
- Plug the TCP 121 or TCP 380 into the TCM.
- When the heater is used, connect the heater cable to X3 of the TCP (see TCP operating instructions).
- Connect the air cooling fan of the pump to X2 at the TCP (see Section 8).

Caution:

If the pump is heated an air cooling fan must be installed.

4.1.6 Raccordement électrique

Fig. 12, schéma de connexions PM 031 500 -S

- Raccorder la tension réseau sur les contacts X9/a2 (N), b2 (L), a8 (⊥) et réaliser un pontage entre X9/a1 et b1 (schéma de connexions PM 041 067 -S). La TCM est adaptée à la tension secteur sur le sélecteur de tension S8 (Fig 5). Le fusible F1 est 1 A (action retardée) pour 200-240V et 2 A (action retardée) pour 100-120 V (un fusible 1 A, action retardée) est fourni au départ usine, un fusible 2 A (action retardée) est livré en accessoire avec l'équipement).
- Raccorder la pompe à vide primaire sur X12. Un pontage entre X12 et 5/6 est indispensable dans le cas où la pompe à vide primaire ne serait pas à raccorder au TCM 520. Dans tous les cas, il faut assurer que la pompe à vide primaire soit arrêtée ou qu'une vanne de vide primaire soit fermée (X12) à la remise à l'air en cas d'urgence (vibrations, par exemple), de manière à ce que la remise à l'air garantisse un freinage efficace.
- Utiliser le connecteur X10 avec pontage 1 - 3, étant donné qu'un refroidissement par eau n'est pas nécessaire.
- Relier le câble du capteur entre la pompe (X24) et TCM (X14).
- Relier le câble de pompe entre celle-ci et X5.

Attention!

Câble de capteur et câble de pompe doivent être de longueur identique! On dispose de câbles de longueurs de 3, 10, 20 et 50 m (câbles de plus longues disponibles). Seuls des câbles montés par le fabricant peuvent être utilisés. En effet, ceux-ci ont des résistances différentes en fonction de la longueur du câble.

- Relier le câble de la vanne de remise à l'air entre celle-ci et X13. **Ne jamais raccorder la vanne de remise à l'air sur la TCP 121 ou 380.**
- Enficher la TCP 121 ou 380 sur la TCM.
- En cas d'utilisation d'une chaufferette, relier le câble de celle-ci à X3 sur la TCP (voir instructions de service de la commande TCP).
- Relier le système de refroidissement de la pompe à X2 sur la TCP (voir section 8).

Attention!

En cas d'étuvage de la pompe, celle-ci doit être équipée d'un dispositif de refroidissement par air.

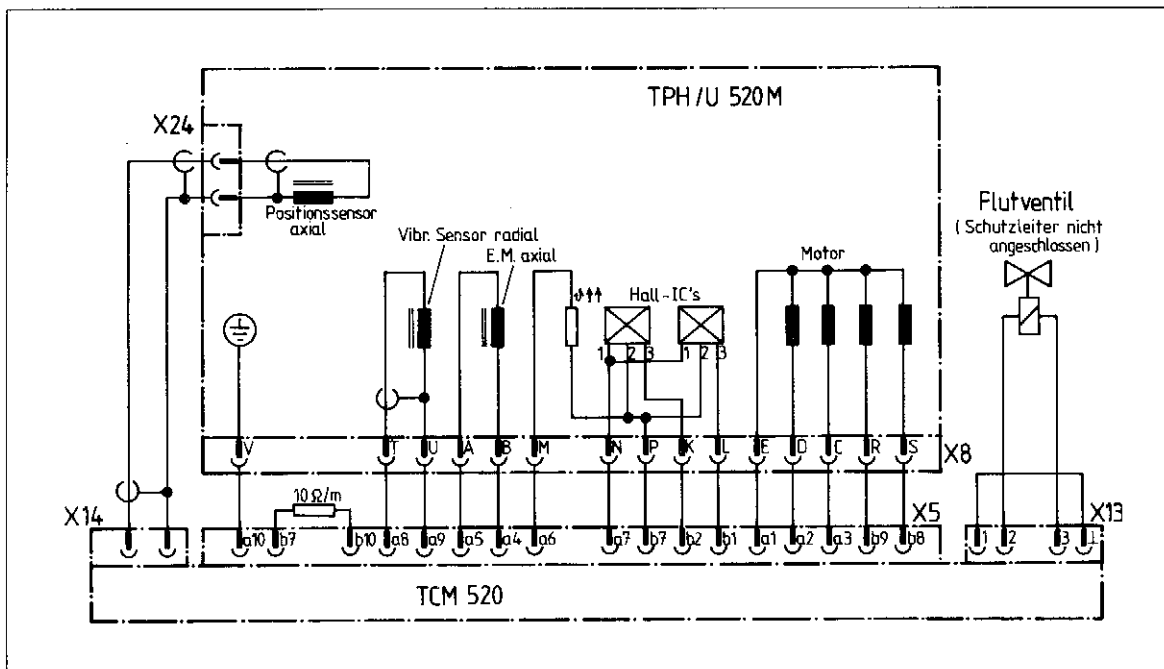


Fig. 12
 Anschlußschema TCM - TPH/U
 Connections diagram TCM - TPH/U
 Schéma des raccordements TCM - TPH/U

4.1.7 Fernbedienung und Hochvakuumventil

Über den Netzanschluß X9 kann die Pumpe fernbedient werden. Da außer dem Netzkabel auch das Fernbedienungskabel und eventuell ein Kabel für das Hochvakuumventil erforderlich ist, muß ein Klemmkasten für die Anschlüsse verwendet werden.

Für die Fernbedienung ist ein Umschalter S4 für die Netzspannung erforderlich, der mit dem TCP-Netzschalter eine Wechselschaltung bildet. S5 und S10 dienen zum Einschalten von Heizung und "Stand-by". Der Resetschalter S6 muß als Taster ausgebildet sein. Er muß bei Bedarf mindestens 2 Sekunden betätigt werden.

Soll im Notfall (Fluten 4.1.5) der Rezipient nicht über die Pumpe geflutet werden, so ist ein HV-Ventil zu verwenden. Dieses kann ebenfalls am Stecker X9 angeschlossen werden. Mit dem Schalter S17 wird das Ventil bedient. Tritt eine Störung auf, so schließt zuerst das HV-Ventil und drei Sekunden später wird die Pumpe geflutet. Alle hier beschriebenen Anschlüsse werden nach Schaltplan PM 041 067 -S ausgeführt.

4.1.7 Remote Control and High Vacuum Valve

The pump can be remotely controlled via mains connection X9. A terminal box must be used for connection, because both the power cable and the remote control cable and possibly a cable for the high vacuum valve are required.

For remote control, a voltage supply selector switch S4 is needed which acts as a two-way switch together with the TCP mains switch. S5 and S10 are used to switch on the heater and "Stand-by". The reset switch S6 must be a push-button which must be pressed at least 2 seconds when necessary.

An HV valve must be used if the recipient is not to be vented via the pump in an emergency (Venting, 4.1.5). This valve can also be connected to plug X9. It is operated by actuating switch S17. If a malfunction occurs, first the HV valve closes, and the pump is vented after 3 seconds. All connections described here are made in accordance with Wiring Diagram PM 041 067 -S.

4.1.7 Commande à distance et vanne de vide élevé

La pompe peut être télécommandée par le raccordement réseau X9. Comme l'on doit aussi disposer, outre le câble réseau, du câble de commande à distance et éventuellement d'un câble pour la vanne de vide élevé, il faudra utiliser une boîte de serrage pour les raccordements.

Pour pouvoir utiliser la commande à distance, un inverseur S4 est nécessaire pour la tension réseau, lequel constitue, avec le commutateur réseau TCP, un montage à commutateur à va-et-vient. S5 et S10 servent à mettre en marche le chauffage et "Stand-by". L'interrupteur Reset S6 doit être constitué en tant que bouton-poussoir. En cas de besoin, il doit être actionné pendant au moins 2 secondes.

Si, en cas d'urgence (remise à l'air, 4.1.5), le récipient ne doit pas être mis à l'atmosphère par la pompe, il faudra utiliser une vanne de vide élevé. Celle-ci peut également être raccordée à la fiche X9. Le commutateur S17 permet d'actionner la vanne. S'il se produit une perturbation, la vanne de vide élevé se fermera et, trois secondes plus tard, la pompe sera remise à l'air. Tous les raccordements décrits dans ce chapitre sont à réaliser conformément au schéma de connexions PM 041 067 -S.

4.1.8 Betrieb mit Pumpstandsteuerung TCS 1001

Das TCM 520 kann zusammen mit der Pumpstandsteuerung TCS 1001 betrieben werden. Hierzu werden die Kontakte X9 (b4, b5, b6) an zwei Eingangskanäle des TCS 1001 angeschlossen. Der Netzanschluß des TCM erfolgt am TCS 1001 an den Klemmen 7, 8 und Erde. Die Brücke X9/a1-X9/b1 ist nicht erforderlich. Damit ist der Netzschalter der Antriebselektronik TCP unwirksam. Die Heizung wird als Element 7 und die Luftkühlung als Element 20 programmiert und am entsprechenden Ausgang des TCS 1001 angeschlossen. Das Flutventil bleibt mit der TCM verbunden. Das Element 6 (Flutventil) muß programmiert aber nicht angeschlossen werden, damit die Pumpe nicht bei offenem HV-Ventil vom Rezipienten her geflutet wird.

Das HV-Ventil wird als Ventil 10 programmiert, da die Kontakte X9/b4 und X9/b5 an der TCM nicht zur Verfügung stehen. Wird halbautomatischer Betrieb gewählt, wobei das HV-Ventil von Hand geöffnet werden kann, so muß vor dem Öffnen dieses Ventils Druckausgleich zwischen Pumpe und Rezipient hergestellt werden.

An den Anschlüssen X12 und X10 des TCM müssen die unter 4.1.6 angegebenen Brücken in den Gegensteckern angebracht werden.

4.1.9 Betrieb mit Leistungseinschub

Bei Einsatz einer Drehstrom-Vorpumpe kann der Leistungseinschub PM C01 580 verwendet werden. Anschluß erfolgt nach Schaltplan PM 031 092 -S Version TCS 303 (auf Anfrage).

4.1.8 Operation using Pumping Unit Control TCS 1001

The TCM 520 can be operated together with the Pumping Unit Control TCS 1001. For this purpose, the contacts X9 (b4, b5, b6) are connected to two input channels of the TCS 1001. The TCM mains connection is made at contacts 7, 8 and earth of the TCS 1001. The jumper X9/a1-X9/b1 is not required. Thus, the mains switch of the Electronic Drive Unit TCP is rendered inactive. The heater is programmed as "Element 7", and the cooling fan as "Element 20", and they are connected to the corresponding TCS 1001 output. The venting valve remains connected to the TCM. Element 6 (venting valve) must be programmed but not connected, to prevent the pump from being vented from the recipient when the HV valve is open.

The HV valve is programmed as "Valve 10" because the contacts X9/b4 and X9/b5 at the TCM are not available. If semi-automatic mode is selected whereby the HV valve has to be opened manually equalisation of pressure between the pump and the recipient has to be attained before the valve is opened.

The jumpers described in 4.1.6 must be installed in the mating plugs at the X12 and X10 connections of the TCM.

4.1.9 Operation with Power Packs

The Power Pack PM C01 580 can be used when working with a three phase backing pump. Connections should be made according to Wiring Diagram PM 031 092 -S version TCS 303 (available on request).

4.1.8 Fonctionnement avec commande de groupe de pompage TCS 1001

La TCM 520 peut être utilisée en commun avec la commande de groupe de pompage TCS 1001. Pour ce faire, on raccordera les contacts X9 (b4, b5, b6) à deux canaux d'entrée de la TCS 1001. Le raccordement au réseau de la TCM se fait sur la TCS 1001, sur les bornes 7, 8 et terre. Le pontage X9/a1-X9/b1 n'est plus nécessaire. Le commutateur principal de la commande électronique TCP est ainsi inactif. Le chauffage est programmé comme élément 7 et le refroidissement par air comme élément 20 et raccordé à la sortie correspondante de la TCS 1001. La vanne de remise à l'air reste reliée à la TCM. L'élément 6 (vanne de remise à l'air) doit être programmé mais non raccordé, afin que la pompe ne soit pas remise à l'air depuis le récipient, si la vanne de vide élevé est ouverte.

La vanne de vide élevé est programmée comme vanne 10, vu que les contacts X9/b4 et X9/b5 ne sont pas disponibles sur la TCM. En choisissant un service semi-automatique, pendant lequel on peut ouvrir la vanne haut vide à la main, il faut équilibrer la pression entre pompe et récipient avant d'ouvrir cette vanne.

Sur les raccordements X12 et X10 de la TCM, il faudra utiliser les pontages indiqués sous 4.1.6 dans les contre-fiches.

4.1.9 Fonctionnement avec rack de puissance

Le rack de puissance PM C01 580 peut être utilisé avec une pompe primaire à courant triphasé. Le raccordement se fait selon le schéma PM 031 092 - S version TCS 303 (sur demande).

**4.2 Technische Daten
TPH/TPU 520 M**
**4.2 Technical Data,
TPH/TPU 520 M**
**4.2 Caractéristiques techniques
TPH/TPU 520 M**

Flansch ISO-K CF-F	Flange ISO-K CF-F	Bride ISO-K CF-F	TPH 520 M		TPU 520 M		
			TPH 520 M	TPU 520 M	TPH 520 M	TPU 520 M	
Anschlußnennweite	Nominal diameter of connection	Diamètre nominal des raccords					
Eingang Ausgang	Inlet Outlet	Entrée Sortie					
			DN 100 ISO-K DN 25 ISO-KF	DN 100 CF-F DN 25 ISO-KF	DN 160 ISO-K DN 25 ISO-KF	DN 160 CF-F DN 25 ISO-KF	
Saugvermögen für Stickstoff N ₂ Helium He Wasserstoff H ₂ Argon Ar	Volume flow rate for Nitrogen N ₂ Helium He Hydrogen H ₂ Argon Ar	Capacité d'aspiration pour Azote N ₂ Helium He Hydrogène H ₂ Argon Ar	l/s	300 400 400 270	300 400 400 270	500 500 480 450	500 500 480 450
Kompressionsver- hältnis für	Compression ratio for	Taux de compression pour					
N ₂ He H ₂ Ar	N ₂ He H ₂ Ar	N ₂ He H ₂ Ar		10 ⁸ 2 · 10 ⁴ 1 · 10 ³ 3 · 10 ⁹	10 ⁸ 2 · 10 ⁴ 1 · 10 ³ 3 · 10 ⁹	10 ⁸ 2 · 10 ⁴ 1 · 10 ³ 3 · 10 ⁹	10 ⁸ 2 · 10 ⁴ 1 · 10 ³ 3 · 10 ⁹
Empfohlene Vorpumpe, min.	Recommended backing pump, min.	Pompe primaire conseillée, min.	m ³ /h	16	16	16	16
Standard Antriebs- elektronik	Standard Electronic Drive Unit	Commande électronique standard		TCP 121 ³⁾	TCP 121 ³⁾	TCP 121 ³⁾	TCP 121 ³⁾
Magnetlagerelektronik	Magnetic Bearing Electronic	Electronique de palier magnétique		TCM 520	TCM 520	TCM 520	TCM 520
Theoretischer Enddruck	Theor. ult. pressure	Pression finale théor.	mbar	10 ⁻¹¹	10 ⁻¹¹	10 ⁻¹¹	10 ⁻¹¹
Enddruck 1 ²⁾	Ultimate pressure 1 ²⁾	Pression finale 1 ²⁾	mbar	< 1 · 10 ⁻¹⁰	< 1 · 10 ⁻¹⁰	< 1 · 10 ⁻¹⁰	< 1 · 10 ⁻¹⁰
Enddruck 2 ²⁾	Ultimate pressure 2 ²⁾	Pression finale 2 ²⁾	mbar	< 1 · 10 ⁻⁹	< 1 · 10 ⁻⁹	< 1 · 10 ⁻⁹	< 1 · 10 ⁻⁹
Enddruck 3 ²⁾	Ultimate pressure 3 ²⁾	Pression finale 3 ²⁾	mbar	< 1 · 10 ⁻⁸	< 1 · 10 ⁻⁸	< 1 · 10 ⁻⁸	< 1 · 10 ⁻⁸
Nennzahl	Rated rotation speed	Vitesse nominale	1/min	50000	50000	50000	50000
Stand-by Drehzahl	Stand-by rated rotation speed	Régime Stand-by	1/min	33000	33000	33000	33000
Hochlaufzeit ¹⁾	Run-up time ¹⁾	Temps d'accélération ¹⁾	min	10	10	10	10
Kühlart, serienmäßig	Cooling type, standard	Refroidissement, standard		Konvektion/ Convection/ Convection	Konvektion/ Convection/ Convection	Konvektion/ Convection/ Convection	Konvektion/ Convection/ Convection
Leistungsaufnahme Zulässiges Magnetfeld	Power input Permissible magnetic field	Puissance consommée Champ magnétique admissible	W mT	100 5	100 5	100 5	100 5
Gewicht	Weight	Poids	kg	12,5	13	12,5	13

¹⁾ bis 90 % der Nennzahl mit TCP 121

²⁾ Erläuterungen Abschnitt 4.2.1

³⁾ auch TCP 380 einsetzbar

¹⁾ to 90 % of the rated rotation speed
with TCP 121

²⁾ Comments Section 4.2.1

³⁾ TCP 380 is also possible

¹⁾ à 90 % de la vitesse nominale avec
TCP 121

²⁾ Explications section 4.2.1

³⁾ TCP 380 utilisable

4.2.1 Enddruck

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

4.2.1 Ultimate Pressure

According to German Industrial Standards DIN 28 482, the ultimate pressure of turbomolecular pumps is the pressure attained in a test dome 48 hours after baking out. Depending on the backing pump system used, the ultimate pressure of the Pfeiffer turbo pump has the following values:

4.2.1 Pression finale

Par pression finale dans le cas des pompes turbomoléculaires, on entend DIN 28 428 la pression qui est atteinte dans un dôme de mesure au bout de 48 heures d'étuvage. Selon le type de pompes primaires utilisées, la pression finale des pompes turbomoléculaires Pfeiffer prend les valeurs 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
$1 \cdot 10^{-10}$	Zweistufige Drehschiebervakuumpumpe und Turbopumpe	Two-stage rotary vane vacuum pump and turbomolecular pump	Pompe à vide rotative à palettes à deux étages et pompe turbomoléculaire	Metall Metal Métal
$1 \cdot 10^{-9}$	Zweistufige Drehschiebervakuumpumpe	Two-stage rotary vane vacuum pump	Pompe à vide rotative à palettes à deux étages	Metall Metal Métal
$1 \cdot 10^{-8}$	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 in den Zeilen 2 oder 3, wobei der Wert 3 ohne Ausheizen der Turbopumpe erreicht wird.

During final inspection tests, every turbo pump has ultimate pressure values lower to those in line 2 or 3, with value 3 being attained without baking out of the turbo pump.

Durant la réception finale, chaque pompe turbomoléculaire est en dessous des valeurs de pression finale de lignes 2 ou 3, la valeur 3 étant atteinte sans étuvage de la pompe turbomoléculaire.

4.2.2 Saugvermögen

4.2.2 Volume Flow Rate

4.2.2 Débit

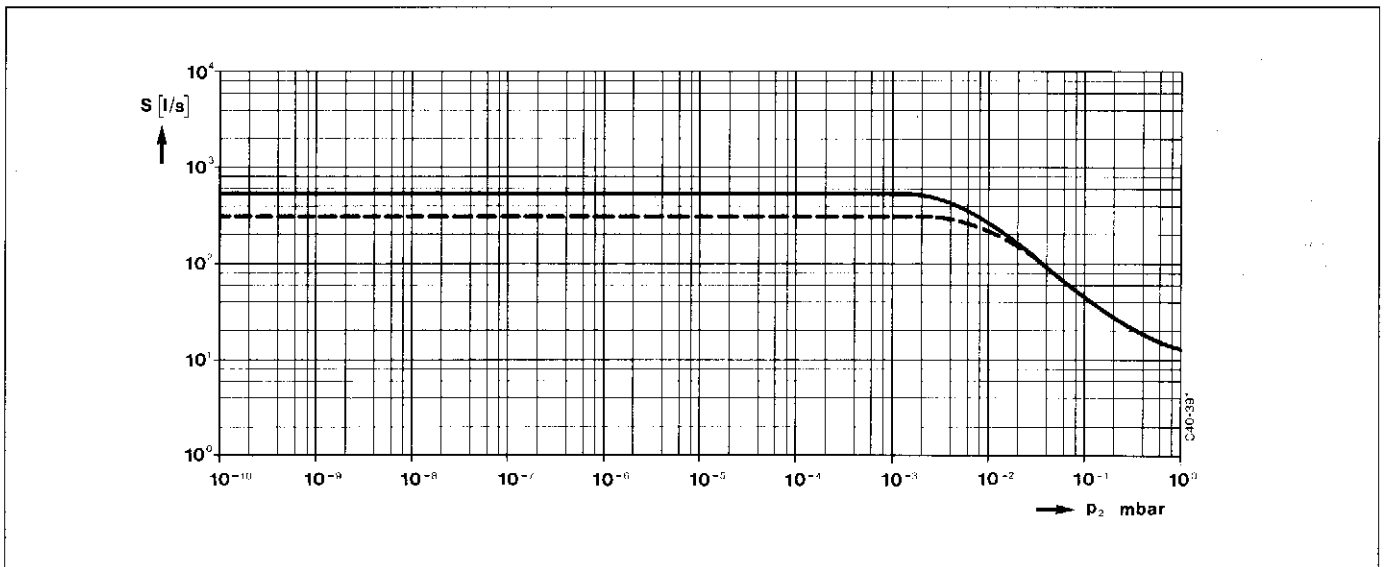


Fig. 13

Saugvermögen für N_2 in Abhängigkeit vom Ansaugdruck p_2

TPH/TPU 520 M mit HV-Anschluß DN 160 —
TPH/TPU 520 M mit HV-Anschluß DN 100 ----

Volume flow rate for N_2 as a function of the pressure p_2

TPH/TPU 520 M with HV-flange DN 160 —
TPH/TPU 520 M with HV-flange DN 100 ----

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

TPH/TPU 520 M avec bride DN 160 —
TPH/TPU 520 M avec bride DN 100 ----

4.2.3 Maße

4.2.3 Dimensions

4.2.3 Dimensions

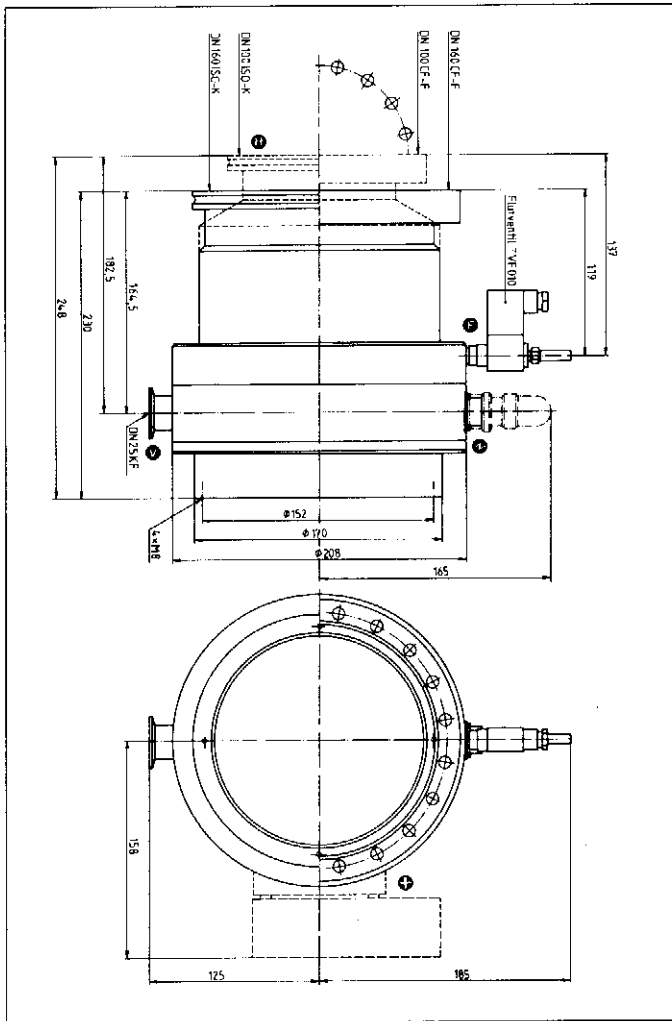


Fig. 14

- ① Hochvakuumanschluß
- ② Vorvakuumanschluß
- ③ Flutventil
- ④ Anschluß Antriebselektronik
- ⑤ Luftkühlung

- ⊕ High vacuum connection
- ⊖ Fore vacuum flange
- ⊗ Venting valve
- ⊙ Connection for electronic drive unit
- ⊕ Air cooling

- ⊕ Raccordement vide élevé
- ⊖ Bride vide primaire
- ⊗ Vanne de remise à l'air
- ⊙ Branchement commande électronique
- ⊕ Refroidissement par air

5 Betrieb

5.1 Wahl der Flutart

Hinweis

Bei Schalterstellung (S16) "Vent on" wird der Rotor bei einer sehr kleinen Drehzahl in den Notlagern abgesetzt. Das bedeutet minimalen Verschleiß in den Notlagern. Die Flutart kann mit Schalter S2 auf der Rückseite der TCM 520 gewählt werden (siehe 4.1.5).

5.2 Einschalten

- Druckschalter S1 am TCP oder S4 der Fernbedienung betätigen. Zum Ausheizen der Pumpe auch S2 drücken. Die LED "Betrieb" leuchtet.

Nach dem Selbsttest des TCM (ca. 0,5 s) hebt das axiale Magnetlager den Rotor in Betriebsposition, die TCP 121/380 beschleunigt den Rotor. Gleichzeitig wird die Vorvakuumpumpe gestartet, falls sie an X12 angeschlossen ist.

Die Zeit vom Einschalten bis zum Erreichen der Nenndrehzahl ist abhängig vom Rezipientenvolumen. Bei blindgefächtem Hochvakuumanschluß erreicht die Pumpe mit TCP 121 nach 10 Minuten ihre Nenndrehzahl. Bei Drehzahlen < 100 Hz werden Vibrationen nicht überwacht! Die Vibrationsüberwachung (rote LED auf der Frontplatte) ist erst bei Drehzahl > 100 Hz aktiv.

5.3 Ausheizen der Turbopumpe

Achtung!

Der Enddruck hängt von der Sauberkeit der Pumpe und der Apparatur ab. Um den Enddruck in möglichst kurzer Zeit zu erreichen, ist es zweckmäßig, Turbopumpe und Apparatur zu heizen. Ist der beheizte Rezipient direkt angeflanscht, muß darauf geachtet werden, daß die Temperatur des Hochvakuumflansches beim Heizen der Apparatur 120 °C nicht überschreitet. *Heizen ist nur bei gleichzeitiger Luftkühlung zulässig!*

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

Die Heizdauer der Pumpe und des Rezipienten richtet sich nach dem Verschmutzungsgrad und dem gewünschten Enddruck. Die Heizdauer der Pumpe sollte mindestens 4 Stunden betragen.

5 Operation

5.1 Venting Mode Selection

Note

In the "Vent on" switch position (S16), the rotor settles in the safety bearings at a very low rotation speed. This minimizes wear on the safety bearings. The venting mode can be selected using switch S2 at the rear side of the TCM 520 (see 4.1.5).

5.2 Switching on

- Press the push-button S1 on the TCP or S4 on the remote control. For baking out the pump, also press S2. The LED "Operation" illuminates.

After the TCM has self-tested, (approx. 0.5 sec), the axial magnetic bearing lifts the rotor into the operating position and the TCP 121/380 accelerates the rotor. Simultaneously, the backing pump, if connected to X12, is started.

The time between starting and attaining the rated rotation speed is a function of the recipient size. When the high vacuum connection is blanked off, the pump reaches its rated rotation speed with TCP 121 after 10 minutes. At rotation speeds < 100 Hz, vibrations are not monitored! Vibration control (red LED on the front panel) is only activated at rotation speeds > 100 Hz.

5.3 Baking out the Turbo Pump

Please note:

The ultimate pressure is a function of the cleanliness of the whole pumping system. To attain the ultimate pressure in the shortest possible time, a bake-out of the pumping system is recommended. If the heated recipient is flanged directly, care must be taken that the temperature of the high vacuum flange does not exceed 120 °C while the pumping system is being heated. *Baking-out is only permissible with air cooling!*

If the recipient is heated to more than 200 °C, heat radiation from the recipient to the pump rotor must be reduced, e.g. by means of a radiation shield.

The length of the baking cycle of the pump and recipient is a function of the degree of contamination and of the ultimate pressure desired. The bake-out time of the pump should not be less than 4 hours.

5 Mise en service

5.1 Choix du mode de remise à l'air

Remarque

Le sélecteur (S16) étant sur la position "Vent on", le rotor tournant à régime très faible est maintenu par les paliers de secours, ce qui se traduit par une usure minimale. Le mode de remise à l'air peut être sélectionné avec le commutateur S2 sur le côté arrière de la TCM 520 (voir 4.1.5).

5.2 Mise en marche

- Actionner la touche S1 sur la TCP ou S4 de commande à distance. Pour chauffer la pompe, presser également la touche S2. La diode "MARCHE" s'allume.

Après l'auto-test de la TCM (environ 0,5 secondes), le palier magnétique axial soulève le rotor dans la position de fonctionnement, et la TCP 121/380 accélère le rotor. La pompe à vide primaire sera démarrée simultanément, si elle a été raccordée préalablement sur X12.

Le temps mis par la pompe pour atteindre, après sa mise en marche, son régime nominal, dépend du volume de l'enceinte en place. Avec raccordement de vide élevé obturé par bride pleine, le régime nominal est atteint avec TCP 121 au bout de 10 minutes. Aux régimes inférieurs à 100 Hz, les vibrations ne sont pas surveillées! La surveillance des vibrations (diode rouge, sur le panneau frontal), n'est activée qu'à des régimes supérieurs à 100 Hz.

5.3 Etuvage de la pompe turbomoléculaire

Attention!

La pression finale dépend dans une large mesure du degré de propreté de la pompe et de l'appareillage. Pour atteindre la pression finale le plus rapidement possible, il s'avère en outre de bon escient de chauffer aussi bien la pompe turbomoléculaire que l'appareillage. Si le récipient étuvé est directement bridé, il faut veiller à ce que la température de la bride de vide élevé n'excède pas 120 °C. Toujours garder présent à l'esprit que le chauffage n'est admis que *si la pompe est simultanément refroidie par air!*

Si le récipient est chauffé au-delà de 200 °C, les émissions calorifiques qui en émanent vers le rotor de la pompe sont à inhiber, par exemple à l'aide d'un bouclier thermique.

La durée de chauffage de la pompe et de l'enceinte dépend du degré de salissure et de la pression finale désirée. Le chauffage doit durer au moins 4 heures.

5.4 Abschalten der Pumpe

- Turbopumpe abschalten (Schalter S1 an der TCP oder S4 der Fernbedienung).
- Sicherheitsventil in Vorvakuumleitung schließen. Beim Einsatz von Pfeiffer-Vorvakuumpumpen schließt das integrierte Sicherheitsventil beim Abschalten der Pumpe automatisch.
- Bei Schalterstellung S2 "vent on" wird die Pumpe 3 Sekunden nach dem Abschalten definiert geflutet. Mit der angegebenen Schaltung (Schaltplan PM 041 067 -S) wird ein eventuell vorhandenes Hochvakuumventil innerhalb dieser Zeit geschlossen, so daß der Rezipient nicht von der Pumpe her geflutet wird.
- Bei Schalterstellung S2 "vent off" wird der Rotor durch den Motor elektrisch gebremst. Während der Abbremszeit von 10 Minuten leuchten die grünen LED's "Bremsen" und "Betrieb". Beim Unterschreiten von 100 Hz erlischt die LED "Bremsen". Unterhalb 100 Hz wird der Rotor weitere 5 Minuten in Betriebsposition gehalten. Anschließend wird der Rotor in das Notlager abgesetzt und die LED "Betrieb" erlischt. Die Drehzahl zu diesem Zeitpunkt ist wesentlich kleiner für den Fall, daß die Pumpe vorher geflutet wurde (S2 auf "vent on"). Damit ist der Verschleiß der Notlager minimal.

Achtung!

Während des Aufleuchtens der LED "Betrieb" darf keine Kabelverbindung zwischen Pumpe und TCM 520 gelöst werden, da sonst die Notlager zerstört werden können.

5.5 Stillsetzen der Turbopumpe TPH/TPU 520 M

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

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

5.4 Switching off the Pump

- Switch off the turbo pump (switch S1 on the TCP or S4 of the remote control).
- Close the safety valve in the fore vacuum line. Where Pfeiffer backing pumps are used, the integrated safety valve closes automatically when the pump is switched off.
- In the "vent on" switch position S2, the pump is vented 3 seconds after switching off. With the circuit given (Wiring Diagram PM 041 067 -S), a high vacuum valve – if installed – is closed during this time so that the recipient is not vented from the pump.
- In the "vent off" switch position (S2), the rotor is electrically braked by the motor. During the 10 minute braking time, the green LEDs "Braking" and "Operation" illuminate. Below 100 Hz, the LED "Braking" is extinguished. Below 100 Hz, the rotor is kept in the operating position for another 5 minutes. After this time, the rotor drops down on the safety bearing, and the LED "Operation" is extinguished. At this time, the rotation speed is much lower if the pump had previously been vented (S2 in "vent on" position). This minimizes the wear on the safety bearings.

Caution:

While the LED "Operation" is on, it is not allowed to disconnect any cable connection between the pump and the TCM 520, because this may cause damage to the safety bearings.

5.5 Shutting down the Turbo Pump TPH/TPU 520 M

For extended shut-downs of the turbo pump please note, the following :

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

5.4 Arrêt de la pompe

- Arrêter la pompe turbomoléculaire au moyen de la touche S1 sur la TCP ou S4 sur la commande à distance.
- Fermer la vanne de sécurité de vide élevé sur la conduite de vide primaire. En cas d'utilisation de pompes primaires PFEIFFER, cette vanne est intégrée en série et est automatiquement refermée à l'arrêt de la pompe.
- En position S2 "vent on", la pompe est automatiquement remise à l'air 3 secondes après son arrêt. Avec la commutation indiquée (schéma de connexions PM 041 067 -S), la vanne de vide élevé sera fermée, dans la mesure où elle existe, dans ce laps de temps, de sorte que le récipient ne peut être remis à l'air par la pompe.
- En position S2 "vent off", le rotor est électriquement freiné par le moteur. Durant ce freinage (qui dure env. 10 minutes), les deux diodes vertes "braking" et "operation" sont allumées. La première s'éteint dès que le régime du rotor tombe en dessous de 100 Hz, où il sera encore maintenu en position de service durant 5 autres minutes, à la suite de quoi il sera déposé sur les paliers de secours et la diode "operation" s'éteindra. A ce moment, le régime du rotor est très nettement réduit, au cas où la pompe aurait préalablement été remise à l'air (si S2 est sur "vent on"). Ceci garantit une usure minimale des paliers de secours.

Attention!

Tandis que la diode "Operation" est allumée, il ne faut pas défaire une liaison électrique quelconque entre la pompe et le TCM 520. Faute de quoi, les paliers de secours pourraient être gravement endommagés.

5.5 Arrêt prolongé de la pompe turbomoléculaire TPH/TPU 520 M

En cas d'arrêt prolongé de la pompe turbomoléculaire (congés annuels, par exemple), il faudra impérativement observer les points suivants:

- Obturer la bride de vide élevé de la pompe turbomoléculaire et évacuer celle-ci par l'entremise de la bride de vide primaire.
- Ne remettre la pompe à l'atmosphère qu'à l'air sec, ou à l'azote.
- Obturer les brides de vide primaire et de vide élevé.
- Entreposer la pompe verticalement.
- Dans les locaux humides ou à ambiance agressive, hermétiquement sceller la pompe avec un sachet déshumidificateur (Silicagel, par exemple) dans un sac en plastique.

5.7.1 Reinigung im unzerlegten Zustand

- Pumpe abschalten und auf Atmosphärendruck fluten.
- Pumpe aus der Anlage demontieren.
- Wenn vorhanden, Heizmanschette abnehmen.
- Pumpe senkrecht, mit Anschlußflansch nach unten, in passenden Behälter stellen (Fig.15).
- Reinigungsmittel (reiner Alkohol) in den Behälter füllen, bis Pumpe eingetaucht ist.

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

- Reinigungsmittel ca. 5-10 Minuten einwirken lassen.
- Pumpe in dieser Zeit mehrmals langsam heben und senken, so daß an den Stator- und Rotorscheiben eine Spülung stattfindet.
- Vorgang mit neuem Reinigungsmittel mindestens einmal wiederholen.
- Pumpe aus dem Bad herausnehmen.
- Zur Entleerung der Reinigungsmittelreste aus dem Magnetlager, Pumpe mehrmals langsam von senkrecht (bezogen auf den Hochvakuumflansch oben) um 180° kippen.
- Pumpe ca. 30 Minuten mit Flansch nach unten auf einen Rost oder ähnliches stellen (*Achtung Dichtflächel!*).
- Pumpe wieder in die Anlage montieren.

5.7.1 Cleaning in assembled Condition

- Switch off the pump and vent to atmospheric pressure.
- Remove the pump from the system.
- Remove the heating jacket, if applicable.
- Place the pump vertically into a suitable vessel, with the intake flange pointing downward (Fig.15).
- Fill cleaning agent (pure alcohol) into the vessel until the pump is immersed.

Observe legal and local regulations regarding the handling of solvents.

- Allow the cleaning agent to act for approx. 5-10 minutes.
- During this time, slowly lift and lower the pump several times to allow the stator and rotor disks to be flushed.
- Repeat this process at least once with fresh cleaning agent.
- Remove pump from the bath.
- To drain the residue of cleaning agent from the magnetic bearing, slowly tilt the pump several times 180° from the vertical (high vacuum flange in upward position).
- Put the pump on a grid or the like with the flange downward for approx. 30 minutes. (*Caution: Sealed surface!*).
- Refit the pump into the plant.

5.7.1 Nettoyage de la pompe sans la démonter

- Arrêter la pompe turbomoléculaire, la remettre à la pression atmosphérique.
- La démonter de l'installation.
- Démontez une chaufferette éventuellement en place.
- Poser la pompe verticalement, la bride de vide élevé vers le bas, dans un récipient de taille adéquate (Fig. 15).
- Remplir le réservoir de détergent (alcool pur), à peu près jusqu'à ce que la pompe soit submergée.

Il fait respecter les prescriptions légales locales pour la manipulation des solvants.

- Laisser agir l'agent de nettoyage environ 5 à 10 minutes.
- Durant ce temps, soulever puis rabaisser plusieurs fois lentement la pompe dans ce bain, de manière à rincer convenablement les disques de stator et ceux du rotor.
- Répéter ces opérations au moins une fois, à chaque fois avec du produit neuf.
- Sortir la pompe turbomoléculaire de ce bain.
- Pour vidanger le produit résiduel des paliers magnétiques, renverser plusieurs fois de 180° (par rapport à la bride de vide élevé sur le haut) la pompe sur le côté.
- Placer la pompe turbomoléculaire environ 30 minutes sur une grille de manière à la faire égoutter. (*Attention: joints d'étanchéité!*).
- Remettre la pompe en place sur l'installation.

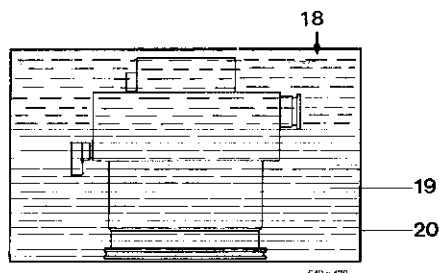


Fig. 15

18 Flüssigkeitsspiegel
19 Reinigungsmittel
20 Behälter

18 Liquid level, max.
19 Cleaning agent
20 Vessel

18 Niveau de liquide
19 Détergent
20 Réservoir

6 Fehlersuche

6.1 Allgemeines

Reparaturen dürfen nur von fachkundigen, von Balzers geschulten Personen durchgeführt werden.

Tritt an der Pumpe ein Fehler auf, so muß dieser zunächst eingegrenzt werden auf Pumpe, TCM oder TCP. Zur Fehlersuche steht zunächst der Selbsttest des TCM mit entsprechenden Fehleranzeigen zur Verfügung, desweiteren kann ein Meß- und Prüfadapter (Best. Nr. PM 031 148 -U) eingesetzt werden.

6.2 Funktionsprüfung der Pumpe

6.2.1 Notlager

Magnetlager benötigen im stromlosen Zustand oder bei starken Vibrationen des Rotors Notlager zur Begrenzung der Rotorauslenkung. Diese Lager benötigen keine Schmiermittel, jedoch ist ihr Reibungskoeffizient höher als bei geschmierten Lagern, so daß ein Notlagerbetrieb mit einer starken Lagererwärmung verbunden ist und deshalb durch Fluten auf eine Zeit < 1 Minute begrenzt werden muß. Bei Notlagerbetrieb treten stets starke Rotorvibrationen auf, die das Fluten automatisch auslösen (5.1, 6.5). In der Pumpe sind unten ein Lagerpaar mit axialer und radialer Begrenzung für den Rotor und oben ein Einzellager zur radialen Begrenzung eingebaut. Das axiale Spiel des Rotors muß zwischen 0,45 und 0,55 mm liegen.

Dieses Spiel kann entweder durch eine Meßuhr oder Messen der Sensorspannung zwischen den Meßpunkten P1 und P6 auf dem Reglerprint (RP) Fig. 18 ermittelt werden.

- Bodendeckel der Pumpe abschrauben, Parallelwiderstand zum Axialsensor ablesen oder Widerstand an einer Seite ablöten, messen und wieder anlöten.
- Deckel wieder aufschrauben.
- Digitales Gleichspannungsinstrument an P1 (0V) und P6 (\pm) anlegen. Pumpenkabel an der Pumpe abziehen, TCM einschalten und Spannung ablesen.
- Rotor mit der Hand bis zum unteren Anschlag drücken und Spannung ablesen.
- Beide Spannungen mit den zum Sensor-Parallelwiderstand gehörenden Werten in der folgenden Tabelle vergleichen.
- Die Summe der beiden Spannungen U1 (unterer Anschlag) und U2 (oberer Anschlag) ohne Berücksichtigung des Vorzeichens muß zwischen den beiden Spalten U1 + U2 angegebenen min. und max. Werten liegen (max. Notlager-spiel).

6 Trouble Shooting

6.1 General

Any repair work must be carried out by qualified persons who have attended a Balzers training course.

If a fault occurs on the pump, the source must first be located (pump, TCM or TCP). For initial trouble shooting, TCM self-testing with the corresponding error displays is available; in addition a measuring and test adapter (Order nr. PM 031 148 -U) can be used.

6.2 Function Testing of the Pump

6.2.1 Emergency Bearings

Magnetic bearings require emergency bearings to limit rotor "wandering" when they are currentless or when the rotor is subjected to severe vibrations. These bearings need no lubricants; however, their coefficient of friction is higher than that of lubricated bearings so that operation of the emergency bearings results in a pronounced heating-up of the bearings and must therefore be limited to a time < 1 minute by venting. An emergency bearing operation always causes severe rotor vibrations which automatically triggers venting (5.1, 6.5). The pump base is equipped with a pair of bearings with axial and radial limit stop for the rotor, and the top with a single bearing for radial limitation. The axial play of the rotor must be within 0.45 and 0.55 mm.

This play can either be determined with a dial gauge or by measuring the sensor voltage between measuring points P1 and P6 on the controller pcb (RP) Fig. 18.

- Unscrew the base cover of the pump, read off parallel resistance to the axial sensor or unsolder resistor on one side, test and solder on again.
- Replace the cover.
- Connect a digital d.c. voltmeter to P1 (0V) and P6 (\pm). Disconnect the pump cable from the pump, switch on the TCM and read off the voltage.
- Turn the rotor by hand down to the lower limit stop and read off the voltage.
- Compare the two voltages with the values of the sensor parallel resistor given in the table below.
- The sum of the two voltages U1 (lower limit) and U2 (upper limit), ignoring the minus sign must be within the minimum and maximum values given in the columns U1 + U2 (maximum emergency bearing play).

6 Dépistage d'erreurs

6.1 Généralités

Les réparations ne peuvent être effectuées que par des personnes qualifiées, qui ont suivi un cours de formation Balzers.

Si une perturbation se produit sur la pompe, il faudra tout d'abord l'encercler pour savoir si elle provient de la pompe, de la TCM ou de la TCP. L'auto-test de la TCM, avec affichage correspondant des erreurs, permettra, dans un premier lieu, de détecter les erreurs, il est aussi possible d'utiliser un adaptateur de mesure et d'essai (PM 031 148 -U).

6.2 Contrôle du fonctionnement de la pompe

6.2.1 Paliers de secours

Les paliers magnétiques ont besoin, lorsqu'ils sont hors circuit ou encore en cas de fortes vibrations du rotor, de paliers de secours permettant de limiter la déviation du rotor. Ces paliers ne requièrent pas de lubrifiants. Leur coefficient de frottement est toutefois plus élevé que chez les paliers lubrifiés, de sorte qu'un fonctionnement des paliers de secours est associé à un échauffement élevé des paliers et doit donc être limité, par remise à l'air, à un laps de temps inférieur à 1 minute. Lors du fonctionnement des paliers de secours, il se produit constamment de fortes vibrations du rotor, qui déclenchent automatiquement la remise à l'air (5.1, 6.5). Dans la pompe sont installés, en bas, une paire de paliers avec limitation axiale et radiale pour le rotor et, en haut, un palier unique pour la limitation radiale. Le jeu radial du rotor doit se situer entre 0,45 et 0,55 mm.

Ce jeu peut être déterminé soit par un instrument de mesure, soit en mesurant la tension du capteur entre les points de mesure P1 et P6 sur la carte de régulation (RP), Fig. 18.

- Dévisser le couvercle du fond de la pompe, relever la résistance parallèle par rapport au capteur axial ou dessouder la résistance d'un côté, mesurer et resouder et revisser le couvercle.
- Placer un instrument à courant continu digital sur P1 (0V) et P6 (\pm). Retirer le câble de pompe sur la pompe, mettre en marche la TCM et relever la tension.
- Presser le rotor avec la main jusqu'à la butée inférieure et relever la tension.
- Comparer les deux tensions avec les valeurs correspondant à la résistance à parallèle du capteur dans le tableau suivant.
- La somme des deux tensions U1 (butée inférieure) et U2 (butée supérieure, sans tenir compte du signe, doit se situer entre les valeurs minimales et maximales données dans la colonne (U1) + (U2) (jeu maximum du roulement de secours).

Sensor- Widerstand Sensor resistor Résistance à parallèle capteur	U1[V] unterer Anschlag lower stop butée inférieure		U2[V] oberer Anschlag upper stop butée supérieure	
	R [Ω]	min.	max.	min.
∞	-1,89	-1,55	1,18	1,83
10K	-1,89	-1,55	1,23	1,89
5K6	-1,85	-1,43	1,09	1,72
4K7	-1,43	-0,90	1,09	1,70
3K9	-1,81	-1,43	1,06	1,66
3K3	-1,79	-1,41	1,04	1,63
2K7	-1,76	-1,39	1,01	1,60
2K2	-1,74	-1,37	0,96	1,53
1K8	-1,68	-1,31	0,92	1,47
1K5	-1,62	-1,26		

Falls die Sensorspannungen nicht innerhalb der Toleranzen liegen oder die Lager beim Drehen des Rotors von Hand sehr rauh laufen, müssen diese ausgewechselt werden. **Der Lagerwechsel muß vom Balzers Service durchgeführt werden.**

If the sensor voltages are not within the tolerance limits, or if the bearings run very roughly when turned by hand, the bearings must be replaced. **This work must be carried out by Balzers service engineers.**

Si les tensions du capteur ne se situent pas dans les tolérances requises, ou si les paliers ont une marche très instable lorsque l'on tourne le rotor à la main, il faudra les remplacer. **L'échange des paliers devra être réalisé par le service après-vente de Balzers.**

Notizen / Notes

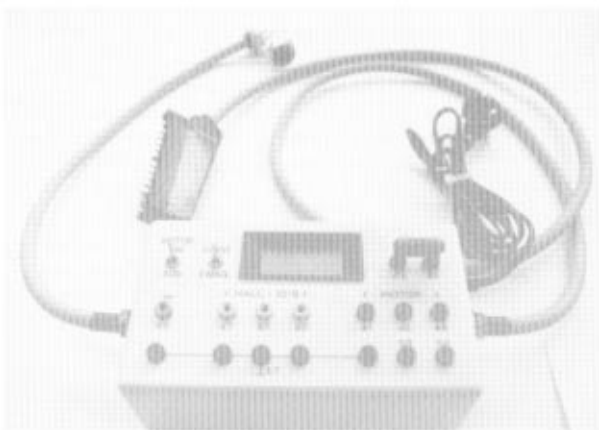


Fig. 16
Meß- und Prüfadapter
Measuring and test adapter
Adaptateur de mesure et d'essai

Der Meß- und Prüfadapter (Fig.16) wird bei stillstehender Pumpe am Pumpenstecker X5 angeschlossen.

Wichtig!

Solange die Pumpe läuft, darf die Verbindung Pumpe-TCM keinesfalls getrennt werden.

Mit einem Gleichspannungsgerät speist man 6 V DC zwischen a7 und b7 ein. Die Ausgangsspannung der Hall-IC's beträgt 6 V zwischen b1 oder b2 gegen b7, für 180° Drehwinkel. Die Spannungen an b1 und b2 sind 90° gegeneinander versetzt. Zum Test dreht man den Pumpenrotor mit der Hand. Bei defekten Hallelementen muß der Motor ausgetauscht werden (Austausch nur im Werk).

Die Motorspulen werden durch Messen der Widerstände a1 gegen a2, a3, b9, b8 geprüft. Die Widerstände liegen bei $\leq 1,0 \Omega$. Es darf kein Durchgang zu einem anderen Anschluß bestehen.

Der Widerstand der Magnetspule beträgt $2 \Omega \pm 15\%$ zwischen a4 und a5. *Auswechseln der Spule mit Axial-sensor nur durch den Balzers-Service.*

Die Spule des Vibrationsensors zwischen a8 und a9 hat einen Widerstand von $6,6 \Omega \pm 10\%$.

Der frequenzbestimmende Widerstand ist nicht in der Pumpe, sondern in der TCM eingebaut (Schaltplan PM 041 067 -S).

- Meß- und Prüfadapter mit der TCM 520 verbinden und einschalten.

The measuring and test adapter (Fig. 16) is connected at X5 on the pump while at a standstill.

Important!

As long as the pump is running, on no account may the connection between pump and TCM be severed.

6 V D.C. are fed in between a7 and b7 by means of a d.c. supply unit. The output voltage of the Hall ICs is 6 V between b1 or b2 and b7, for an angle of rotation of 180°. The voltages at b1 and b2 are offset 90°. For testing, the pump rotor is turned by hand. If the Hall elements are defective, the motor must be replaced (replacement only in the factory).

The motor coils are tested by measuring the resistances a1 to a2, a3, b9, b8. The resistance values are $\leq 1,0 \Omega$. No other connection point is permissible.

The resistance of the magnet coil is $2 \Omega \pm 15\%$ between a4 and a5. *The coil with axial sensor may only be replaced by our Balzers service engineers.*

The resistance of the vibration sensor coil between a8 and a9 is $6.6 \Omega \pm 10\%$.

The frequency determining resistor is not fitted in the pump but in the TCM (Wiring Diagram PM 041 067 -S).

- Connect the measuring and test adapter to the TCM 520 and switch on.

L'adaptateur de mesure (Fig. 16) et d'essai est raccordé à la prise secteur (X5) lorsque la pompe est arrêtée.

Important!

Pendant la marche de la pompe ne pas séparer en aucun cas la connection pompe au TCM.

Avec un appareil à tension continue, on assure une alimentation de 6 V DC entre a7 et b7. La tension de sortie des Hall-IC est de 6 V entre b1 ou b2 contre b7, pour un angle de rotation de 180°. Les tensions appliquées sur b1 et b2 sont décalées de 90°. Pour effectuer le test, on tourne le rotor de la pompe à la main. Si les éléments à effet Hall sont défectueux, il faudra remplacer le moteur (remplacement uniquement en usine).

Les bobines du moteur sont testées en mesurant les résistances a1 contre a2, a3, b9, b8. Les résistances se situent entre $\leq 1,0 \Omega$. Il ne doit pas y avoir de passage vers un autre raccordement.

La résistance du solénoïde est de $2 \Omega \pm 15\%$ entre a4 et a5. *Le remplacement du solénoïde avec capteur axial ne pourra se faire que par le Balzers service après-vente.*

La bobine du capteur de vibrations entre a8 et a9 a une résistance de $6,6 \Omega \pm 10\%$.

La résistance de fréquence n'est pas installée dans la pompe, mais dans la TCM (schéma de connexions PM 041 067 -S).

- Raccorder l'adaptateur de mesure et d'essai à la TCM 520 et mettre en marche.

Das eingebaute Instrument zeigt, je nach Schalterstellung den Magnetstrom I_{mag} oder den Motorstrom I_{mot} an. Der Magnetstrom liegt bei senkrecht stehender Pumpe zwischen 1,07 A und 1,25 A und bei Überkopfbetrieb zwischen 1,27 A und 1,52 A. Beim Hochlaufen der Pumpe kann der Motorstrom durch Umlegen des Schalters S1 gemessen werden; er beträgt beim TCP 121 3 A und beim TCP 380 4 A. Bei unzulässiger Erwärmung der Pumpe, wird der Strom über den im Motor eingebauten PTC-Sensor zurückgeregelt.

Depending on the position of the switch, the built-in meter indicates the current of either the magnet (I_{mag}) or the motor (I_{mot}). The magnet current is between 1.07 and 1.25 A with a vertical pump, and between 1.27 and 1.52 A when operated upside down. While the pump runs up, the motor current can be measured by using switch S1; it is 3 amps if the TCP 121 is used, and 4 amps with the TCP 380. Undue heating up of the pump causes the current to be reduced via the PTC sensor fitted in the motor.

L'instrument installé indique, selon la position du commutateur, le courant magnétique (I_{mag}) ou le courant du moteur (I_{mot}). Le courant magnétique se situe, lorsque la pompe est à la verticale, entre 1,07 et 1,25 A et, lors du fonctionnement avec la tête en bas, entre 1,27 et 1,52 A. Lors de l'accélération de la pompe, le courant du moteur peut être mesuré en changeant le commutateur S1 de position ; il est de 3 A pour la TCP 121 et de 4 A pour la TCP 380. Si la pompe est échauffée au-delà des valeurs admissibles, le courant sera diminué par l'intermédiaire du capteur PTC installé dans le moteur.

Notizen / Notes

6.3 Fehlersuche im TCM 520

Die Magnetlagerelektronik TCM 520 besteht aus folgenden Teilen: Netzfilter, Netztrafo, Verbindungsprint (VP) mit Steckplätzen für Reglerprint (RP), Fig. 18, Notstromprint (NP), Rechnerprint, Fig. 17 sowie dem Leistungsprint (LP), Fig. 19, dem Adapterprint (AP) zum Pumpenkabel und der eingebauten Pumpstandsteuerung TCS 303. Bei defektem Gerät können die Leistungsbau-elemente ausgewechselt werden. Defekte im Regler- oder Steuerprint werden nur durch Austausch der Prints beseitigt, die nach Demontage der Frontplatte einfach zu wechseln sind.

Achtung, vorher Netzstecker ziehen!

Im folgenden ist der Schaltplan PM 041 067 -S (siehe Abschnitt 9) beschrieben, aus dem die Funktionen der Leistungskomponenten ersichtlich sind. Die Netzspannung wird über den 16-poligen Stecker der TCS 303 in der Rückwand zugeführt. Bei defekter TCS 303 ist diese komplett gegen ein Standard-Gerät (Best.-Nr. PM C01 501) auszutauschen. Hierbei muß der Dekkel mit Kabeldurchführung wieder benutzt und die Anschlußdrähte an das neue Gerät wieder angelötet werden.

6.3 Trouble Shooting in the TCM 520

The Magnetic Bearing Electronic TCM 520 comprises the following components: power filter, power transformer, connecting PCB (VP) with connection points for the controller PCB (RP), Fig. 18, emergency current PCB (NP), Computer PCB, Fig. 17, as well as power PCB (LP) Fig. 19, the adapter PCB (AP) for the pump cable, and the built-in Pumping Unit Control TCS 303. In the case of a defect, the power components can be replaced. Any defects in the controller or processor PCB are corrected by replacing the print boards; for this, just remove the front panel.

Caution:
First disconnect the mains plug.

The following is a description of the Wiring Diagram PM 041 067 -S (see Section 9) which shows the functions of the power components. The supply voltage is fed in via the 16-pin plug of the TCS 303 which is inserted in the rear panel. If the TCS 303 is defective, this unit must be completely replaced by a standard unit (order nr. PM C01 501). The cover with cable bushing must be re-used, and the connecting wires must be soldered to the new unit.

6.3 Recherche d'erreurs dans la TCM 520

L'électronique de paliers magnétiques de la TCM 520 est constituée des pièces suivantes: filtre réseau, transformateur-secteur, carte de liaison (VP) avec les emplacements enfichables pour les cartes de régulation (RP) Fig. 18, carte d'alimentation en courant de secours (NP), carte calculatrice Fig. 17, carte de puissance (LP) Fig. 19, et la carte d'adaptation (AP) pour le câble de la pompe et la commande intégrée du groupe de pompage TCS 303. En cas d'appareil défectueux, les composants de puissance pourront être remplacés. Les défauts ayant à l'origine les cartes de régulation ou la carte calculatrice ne pourront être éliminés qu'en remplaçant ces cartes, facilement accessibles par le démontage du panneau frontal.

Attention, retirer préalablement la fiche secteur!

Vous trouverez dans ce qui suit une description du schéma de connexions PM 041 067 -S, (voir section 9) présentant les fonctions des différentes composantes de l'alimentation électrique. La tension secteur est reconduite à la paroi arrière par la fiche à 16 pôles de la TCS 303. Si la TCS 303 est défectueuse, il faudra l'échanger au complet contre un appareil standard (no. de commande PM C01 501). On devra réutiliser le couvercle avec traversée de câble et resouder les fils de raccordement au nouvel appareil.

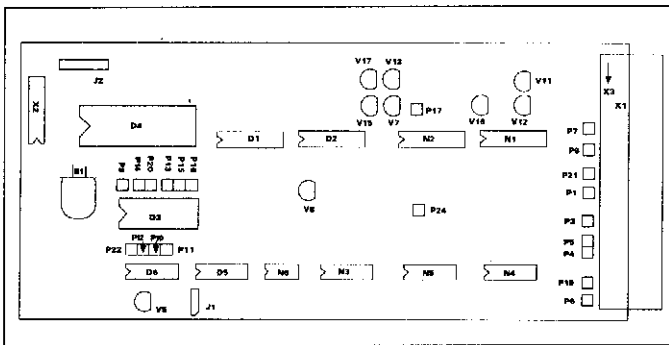


Fig. 17
Rechnerprint
Processor PCB
Carte à microprocesseur

Meßpunkte:
Measuring points:
Pointes de mesurage:

- P1: 0 V
- P3: + 8 V
- P4: + 5 V
- P5: - 8 V
- P6: - 12 V

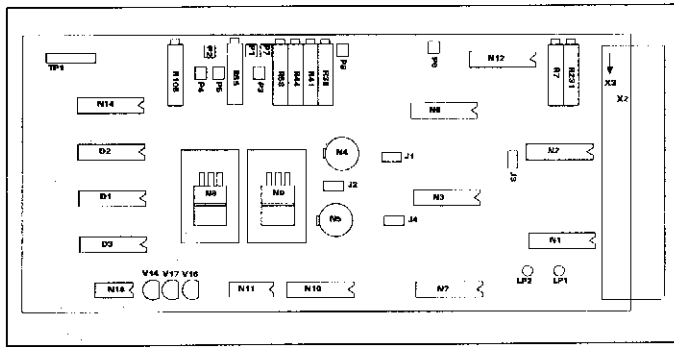


Fig. 18
Reglerprint
Controller PCB
Carte de régulation

Meßpunkte:
Measuring points:
Pointes de mesureage:

P1: 0 V
P2: + 8 V
P3: - 8 V
P4: + 12 V
P5: - 12 V
P6: Sensorspannung/
Sensor voltage/
Tension de capteur

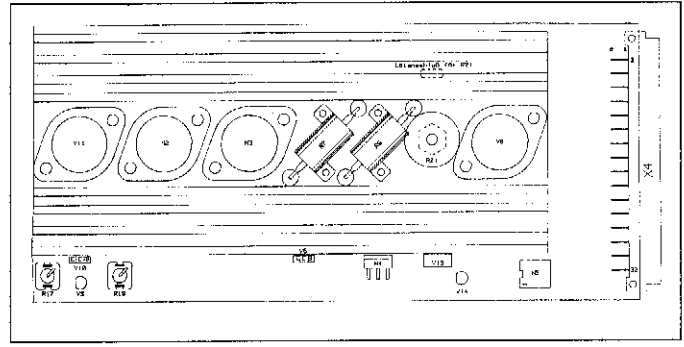


Fig. 19
Leistungsprint
Power PCB
Carte d'alimentation électrique

Über das Netzfilter, die Sicherung F1 und den Spannungswahlschalter S8 gelangt die Netzspannung zum Netztransformator. Dessen Ausgangswicklung ist mit zwei Steckern mit dem Verbindungsprint (VP) verbunden. Aus diesen Ausgangsspannungen werden alle benötigten Gleichspannungen erzeugt. Die dazu erforderlichen Halbleiter sind auf dem Leistungs- (LP) und dem Notstromprint (NP) plaziert. Der Elektromagnet wird mit einer ungeregelten Gleichspannung von ca. 27 V (Brummspannung ca. 1Vss) unter Last versorgt, deren Bezugspunkt auf der geregelten 12 V-Spannung liegt. Die Spannung kann auf dem Reglerprint am Steckverbinder X2 : 16a und X2 : 32a, c gemessen werden.

Die Betriebsspannung des Prozessors (5 V) regelt N4 (LP); Messung an P4 (SP).

Bei hoher Temperatur im TCM oder Bremsbetrieb wird der Lüfter mit V13 und V14 (LP) auf hohe Drehzahl geschaltet.

Die Schaltung mit den Transistoren V9, V10 und V11 (LP) bremst den Rotor nach dem Abschalten mit einem Strom von 3 – 4 A, der mit dem Meß- und Prüfadapter gemessen werden kann.

V8 (LP) regelt den Magnetstrom (1–1,25 A), V6 (LP) schaltet das Flutventil (siehe 4.1.5). Auf dem Reglerprint werden ± 8 V durch die Spannungsregler N8 und N9 (RP) erzeugt. Bei Ersatz der Regler werden die Spannungen an P2 und P3 gegen P1 (RP) gemessen und mit den Potentiometern R55 und R58 (RP) genau eingestellt.

The supply voltage is fed to the power transformer via the power filter, fuse F1 and the voltage selector switch S8. The output winding of the transformer is connected to the connecting PCB (VP) via 2 plugs. All necessary d.c. voltages are generated from this output voltage. The necessary semiconductors are arranged on the power PCB (LP) and the emergency current PCB (NP). The electro magnet is supplied with an unregulated direct voltage of approx. 27 V under load (1 Vss, Ripple) whose reference point lies in the regulated - 12 V voltage. The voltage can be measured on the controller PCB at plug connection X2 : 16a and X2 : 32a, c.

The 5 V operating voltage of the processor is controlled by N4 (LP) and measured at P4 (SP).

If the temperature in the TCM is high or during braking, the fan is switched to high rotation speed via V13 and V14 (LP).

After switching off, the circuit with transistors V9, V10 and V11 (LP) brakes the rotor with a constant current of 3 – 4 amps which can be measured with the measuring and test adapter.

V8 (LP) controls the magnet current (1–1.25 A), V6 (LP) switches the venting valve (see 4.1.5). On the controller PCB, ± 8 V are generated by the voltage regulators N8 and N9 (RP). If the regulators are replaced, the voltages are measured at P2 and P3 to P1 (RP) and adjusted precisely with potentiometers R55 and R58 (RP).

La tension secteur parvient au transformateur-secteur par le filtre réseau, le fusible F1 et le sélecteur de tension S8. Sa bobine de sortie est raccordée par deux fiches à la carte de liaison (VP). A partir de cette tension de sortie, les différents courants continus nécessaires sont générés. Les semiconducteurs nécessaires à cet effet sont placés sur la carte d'alimentation électrique (LP), et la carte d'alimentation de secours (NP). L'électroaimant est alimenté avec une tension en continu non régulée d'env. 27 V sous charge (ondulation 1Vss, Ripple), le point de référence de cette tension est - 12 V stabilisé. Cette tension peut être mesurée sur les connecteurs X2 : 16a et X2 : 32a, c sur la carte de régulation.

La tension de service du processeur 5 V est régulée par N4 (LP) ; mesure sur P4 (SP).

Lorsque la température est élevée dans la TCM ou bien en régime de freinage, le ventilateur est porté à une vitesse de rotation élevée avec V13 et V14 (LP).

La commutation, avec les transistors V9, V10 et V11 (LP) freine le rotor après l'arrêt avec un courant constant de 3 à 4 A, lequel peut être mesuré avec l'adaptateur de mesure et d'essai.

V8 (LP) régule le courant magnétique (1–1,25 A), V6 (LP) commute la vanne de remise à l'air (voir 4.1.5). ± 8 V sont générés sur la carte de régulation par les régulateurs de tension N8 et N9 (RP). En cas de remplacement des régulateurs, les tensions sont mesurées sur P2 et P3 par rapport à P1 (RP) et ajustées avec précision à l'aide des potentiomètres R55 et R58 (RP).

6.4 Fehleranzeige

Die TCM 520 hat einen Micro-Computer zur Betriebsüberwachung. Vor und während des Betriebes können 8 verschiedene Fehler am Display angezeigt werden. Die Fehleranzeige bleibt bestehen, solange die Antriebselektronik TCP 121/380 eingeschaltet ist und die TCM 520 mit Netzspannung versorgt wird.

Die folgende Liste zeigt, bei welchen Fehlern geblutet und/oder gebremst wird. Bei allen Fehlern werden TCP und Vorpumpe abgeschaltet.

6.4 Error Display




The TCM 520 has a micro-computer for operation monitoring. Before starting and during operation, 8 different errors can be indicated on its display. The error display remains on as long as the Electronic Drive Unit TCP 121/380 is on and mains voltage is supplied to the TCM 520.

The list below indicates the errors causing venting and/or braking. The TCP and backing pump are switched off when any of these errors occur.

6.4 Affichage d'erreurs

La TCM 520 est équipée, pour la surveillance du service, d'un micro-ordinateur. Avant et durant le service, 8 erreurs différentes peuvent être affichées sur le display. Le message d'erreur reste actif tant que l'électronique de commande TCP 121/380 est sous circuit et que la TCM 520 est alimentée en tension secteur.

La liste suivante indique pour quelles erreurs il y a une remise à l'air et/ou un freinage. La TCP et la pompe primaire sont arrêtées pour chaque erreur.

	Anzeige Display Affichage		Fluten Venting Remise à l'air		Bremsen Braking Freiner	
			"S2" "vent on"	"S2" "vent off"		
	Netzausfall (Symbol ) blinkt im Sekundentakt	Power failure (Symbol ) flashes every second	Coupure secteur (Le symbole ) clignote dans un Intervalle d'une seconde	X	-	
	- bei "vent on" wird ab 300 Hz geblutet	- with Vent ON, venting starts at 300 Hz	- en position "Vent On", la remise à l'air s'effectuera à partir de 300 Hz			
E4	Netzteilfehler während Betrieb (eine der beiden 12 V-Span- nungen fehlt)	Power supply error during operation (one of the two 12 V voltages is not applied)	bloc d'alimentation durant la marche (Une des deux tensions de 12 V est absente)	X	X	X
E5	Zu hohe Temperatur im TCM	Temperature in TCM too high	Trop haute température à l'intérieur de la TCM	X	-	X
E6	Lagerstrom zu niedrig	Bearing current too low	Courant de palier trop faible	X	-	X
E7	Lagerstrom zu hoch	Bearing current too high	Courant de palier trop fort	-	-	X
E8	Sensor-, Pumpen- oder Flutventilkabel nicht angeschlossen	Sensor, pump or venting valve cable not connected	Câble de capteur, de pompe ou de vanne de remise à l'air pas raccordé	X	X	X
E9	TCP-Fehler	TCP error	Erreur de la TCP	X	-	X
E11	Bremsstrom zu hoch	Braking current too high	Courant de freinage trop fort	X	-	-
VIB	starke Vibration (LED Frontplatte)	Strong vibration (LED front panel)	Fortes vibrations (diode sur panneau frontal)	X	X	X

6.5 Erläuterungen zur Fehler- anzeige

E4:
Wird angezeigt, wenn mindestens eine der beiden Versorgungsspannungen unter 11 V absinkt, obwohl das Netz nicht ausgefallen ist. Hier kann es sich um einen Defekt im Netzteil handeln oder eine zu versorgende Baugruppe entzieht dem Netzteil zu viel Strom. Da die Pumpe durch einen solchen Fehler akut gefährdet ist, wird die Pumpe geflutet und abgebremst.
Balzers Service informieren!

E5:
Bedeutet Übertemperatur in der TCM 520; die Pumpe wird abgebremst. Verringert sich die Temperatur in der TCM, wird die Pumpe, unabhängig von ihrer Drehzahl, wieder beschleunigt.

E6:
Der mittlere Strom im Elektromagneten ist zu klein. Fehljustierung in TCM oder Pumpe. Balzers-Service informieren.

E7:
Wie bei E6, jedoch mittlerer Strom im Elektromagneten zu groß. Fehljustierung in TCM oder Pumpe. Balzers-Service informieren.

6.5 Error Code Explanations

E4:
This is displayed if at least one of the two supply voltages drops below 11 V although there was no power failure. This may be caused by a defect in the power supply unit or one of the components is taking too much power from the power supply unit. Since such an error is liable to cause immediate danger to the pump, the pump is vented and braked.
Please inform Balzers Service!

E5:
This means that there is an excess temperature in the TCM 520; the pump is decelerated. When the temperature in the TCM drops, the pump is accelerated again, regardless of its rotation speed.

E6:
The mean current in the electromagnet is insufficient. Mismatch at TCM or pump. Please inform Balzers Service!

E7:
As E6, however mean current in the electromagnet too high. Mismatch at TCM or pump. Please inform Balzers Service!

6.5 Explications à l'affichage d'erreurs

E4:
Il sera affiché lorsque la tension d'une des deux tensions d'alimentation descend au-dessus du seuil de 11 V, bien que la tension du secteur ne soit pas coupée. Dans ce cas, il peut y avoir un défaut dans l'alimentation ou un composant demande trop de courant à l'alimentation. A cause de ce défaut la pompe est en danger, et sera remise à l'air et freinée immédiatement.
Informez Balzers Service!

E5:
Signifie qu'il y a un excès de température dans la TCM 520; la pompe est freinée. Dès que la température est réduite dans la TCM, la pompe est de nouveau accélérée, indépendamment de sa vitesse de rotation.

E6:
Le courant moyen des électro-aimants est trop faible. Deajustage dans TCM ou pompe. Informer Balzers Service!

E7:
Comme E6, le courant moyen le moteur électromagnétique étant cependant ici trop fort. Deajustage dans TCM ou pompe. Informer Balzers Service!

E8:

Wird angezeigt, wenn entweder das Sensorkabel, das Pumpenkabel oder das Flutventilkabel nicht angeschlossen sind. E8 führt in jedem Fall zum Fluten und Stillsetzen der Pumpe.

E9:

Störung TCP oder Pumpstand (z. B. Hochlaufzeit abgelaufen). Die Pumpe wird abgebremst. Störungsquittierung durch S1 "AUS".

E11:

Übersteigt der Bremsstrom ca. 4,5 A, liegt ein Defekt in der Bremsschaltung (Bremstransistor) vor. Damit der Motor nicht durch Überhitzung zerstört wird, öffnet das Bremsrelais und die Pumpe läuft ohne elektrische Bremse aus. Da dies ohne Fluten sehr lange dauert, wird bei **defekter Bremse immer geflutet**.

Balzers Service informieren!

Vibration

Vibration wird mit einer roten LED auf der Frontplatte angezeigt. Kurzzeitige Vibration wird zwar angezeigt, hat aber keine Folgen. Tritt eine solche Vibration von 1 Sekunde Dauer mindestens 2mal in 20 Sekunden auf oder dauert sie länger als 2 Sekunden, so wird die Pumpe nach 3 Sekunden geflutet und stillgesetzt. Die LED leuchtet dann dauernd, auch noch im Stillstand der Pumpe. Sie wird durch "S1 EIN – AUS" quittiert. Unter 100 Hz werden Vibrationen nicht überwacht.

Achtung!

Wird die Pumpe 10 mal durch Vibration gestoppt (notieren!), so ist ein Notlagerwechsel erforderlich. Balzers-Service informieren.

E8:

Displayed if either the sensor cable, the pump cable or the venting valve cable are not connected. E8 leads to venting and stopping of the pump in any case. As long as the pump is not running, "pump cable not connected" cannot be sensed.

E9:

TCP or pumping unit malfunction (for example: Run up time expired). The pump is decelerated.

E11:

If the braking current exceeds approx. 4.5 amps, there is a defect in the braking circuit (braking transistor). The braking relay opens, and the pump coasts to rest without electric brake so as to protect the motor from being damaged by overheating. Without venting, this takes a very long time, therefore **venting is always performed** in a defective brake situation.

Please inform Balzers Service.

Vibration

Vibrations are displayed by a red LED on the front panel. Vibrations of short duration are displayed but with no consequences. If a vibration lasting 1 second occurs at least twice within 20 seconds, or if it lasts longer than 2 seconds, the pump is vented and stopped after 3 seconds. In this case, the LED lights steadily, even when the pump is at a standstill. It is acknowledged by "S1 ON – OFF". Vibrations are not monitored below 100 Hz.

Please note:

If the pump is stopped ten times by vibrations (logging), the emergency bearings must be replaced; for this, please call our service engineers. Please inform Balzers Service.

E8:

Erreur affichée lorsque l'un des câbles (de capteur, de la pompe, ou de la vanne de remise à l'air) n'est pas raccordé. Cette erreur entraîne en tous les cas la remise à l'air et l'arrêt de la pompe. Tant que celle-ci ne fonctionne pas, l'erreur "Câble de pompe pas raccordé" ne peut pas être détectée.

E9:

Dérangement de la TCP ou du groupe de pompage (par exemple: Temps d'accélération expire). La pompe est freinée.

E11:

Si le courant de freinage vient à dépasser 4,5 A, cela signifie que le circuit de freinage est défectueux (probablement le transistor de freinage). De manière à ne pas endommager le moteur par une surchauffe intempestive, le relais de freinage est ouvert et la pompe tourne sans frein électrique. Ceci pouvant durer, sans remise à l'air relativement longtemps, par conséquent **une remise à l'air est toujours accomplie en cas de freins défectueux**.

Informez Balzers Service.

Vibration

Une vibration s'affichée sur la plaque frontale avec la diode rouge. Une vibration de courte durée s'affiche mais n'a pas de conséquence. Si une vibration d'une durée de 1 seconde se produit au moins 2 fois en l'espace de 20 secondes ou dure plus de 2 seconde, la pompe est arrêtée et remise à l'air après 3 secondes. La diode reste allumée, même si la pompe est arrêtée. Elle s'acquitté par le contacteur S1 "MARCHE-ARRET". En dessous de 100 Hz les vibrations ne sont pas surveillées.

Attention!

Si la pompe est arrêtée dix fois à cause des vibrations (à noter), le palier de secours doit être changé par notre service après-vente. Informer Balzers Service.

6.6 Sicherungen

TCM 520:

F1 = 2 AT für 100 – 120 V

F1 = 1 AT für 200 – 240 V

F2 = 0,5 AT

(Sicherungen auf der Verbindungsplatine)

Steuerung TCS 303:

F5 = 6,3 AT

F6 = 0,5 AT

F7 = 10,0 AT

6.7 Einsendung zur Reparatur

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 bzw. nicht mehr als DM 5.000,-- betragen.

Bevor Sie die Pumpe zur Reparatur einsenden, lesen Sie bitte die einführenden Hinweise in dieser Betriebsanweisung.

Unsere Empfehlung:

Wir empfehlen Ihnen entsprechende Wartungsverträge mit Ihrer zuständigen Balzers-Service-Stelle abzuschließen, damit Ihnen keine größeren Schäden entstehen, die an der Pumpe unangenehme Ausfallzeiten verursachen.

Bitte fügen Sie jeder Einsendung die diesem Heft beigefügte Unbedenklichkeitsbescheinigung bei.

6.6 Fuses

TCM 520:

F1 = 2 amps delayed action fuse for 100 – 120 volts

F1 = 1 amps delayed action fuse for 200 – 240 volts

F2 = 0.5 amp delayed action fuse (fuses on connecting pcb)

Control Unit TCS 303:

F5 = 6.3 amps delayed action fuse

F6 = 0.5 amp delayed action fuse

F7 = 10.0 amps delayed action fuse

6.7 Returning 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 or DM 5,000.00, whichever is less.

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

Recommendation:

We recommend that you take out service agreements with your local Balzers Service Center, thereby avoiding extended periods of inactivity caused by major damage to the pump.

If you return for repair, please include the Attestation Declaration.

6.6 Fusibles

TCM 520:

F1 = 2 A pour 100 – 120 V, action retardée

F1 = 1 A pour 200 – 240 V, action retardée

F2 = 0,5 A action retardée (Les fusibles sont en place sur la carte de liaison)

Commande TCS 303:

F5 = 6,3 A action retardée

F6 = 0,5 A action retardée

F7 = 10,0 A action retardée

6.7 Envoi pour réparation

En cas de problèmes quelconques, n'hésitez pas à contacter l'agence Balzers la plus proche dans votre district.

Les ordres de réparation ne peuvent être reconduits que sur la base de nos conditions générales. Nous accordons aux appareils réparés par nos services après vente une garantie de 6 mois. Un ordre de réparation est exécuté sans que l'accord du client ne soit sollicité, dans la mesure où les frais entraînés par cette réparation n'excèdent pas 50 % du prix neuf de l'article concerné et ne dépassent pas la somme de 5.000,00 DM.

Il convient de respecter impérativement les remarques d'introduction importantes des présentes instructions de service en cas d'envoi pour réparation.

Nous vous recommandons:

De conclure, avec votre agence Balzers, un contrat de maintenance qui vous évitera, en cas de défaillance de votre pompe, de grosses pertes consécutives au temps d'immobilisation de celle-ci.

Prière de n'utiliser à cet effet que le formulaire ci-joint.

7 Ersatzteile

7.1 Ersatzteilliste TPH/TPU 520 M

Achtung!

*Bei Ersatzteilanfrage bzw. Bestellung
Typ und Gerätenummer angeben.*

7 Spare Parts

7.1 Spare Parts List TPH/TPU 520 M

Please note:

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

7 Pièces de rechange

7.1 Liste de pièces de rechange TPH/TPU 520 M

Attention!

*Veillez indiquer sur la demande de
prix ou la commande pour pièces de
rechange le type et le numéro de
fabrique.*

Pos. Item Pos.	Benennung / Description/ Désignation		Stück Quantity Pièces	Nr. No. No. de cat
2	Notlagersatz/Set of safety bearings/Jeu de palier de secours		1	PM 063 361 -T
33	O-Ring/O-ring/Joint-torique	27 x 2,5	1	P 4070 465 PP
35	O-Ring/O-ring/Joint-torique	165 x 3	2	P 4071 536 PV
44	Quad-Ring/Square ring/Anneau quadratique	10,82 x 1,78	1	P 4081 630 C
47	Heizmanschette/Heating jacket/Chaufferette		1	PM 033 852
59	TVF 010	24V DC, G 1/8"	1	PM Z01 130

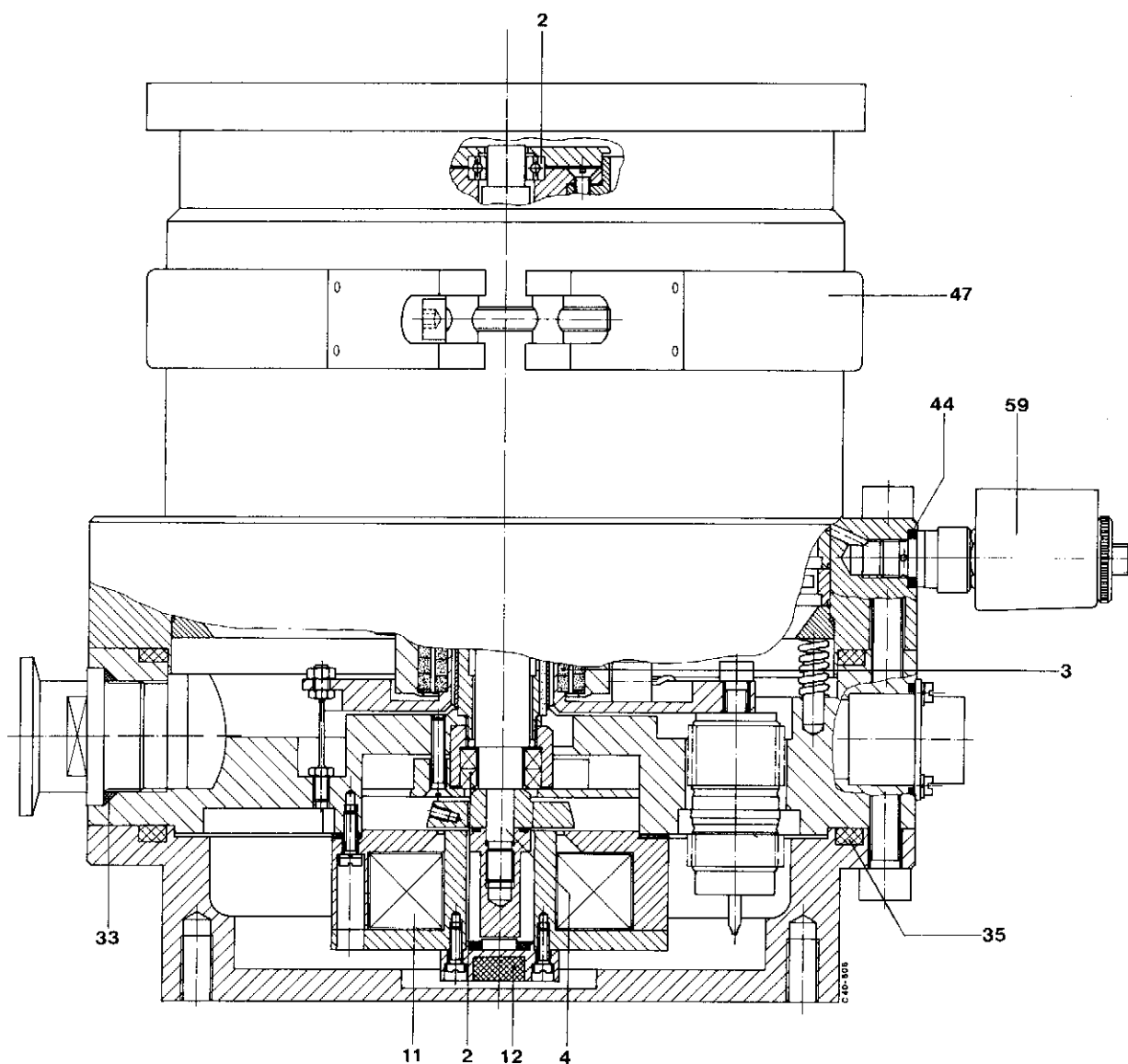


Fig. 20

7.2 Ersatzteilliste TCM 520

7.2 Spare Parts List TCM 520

7.2 Liste de pièces de rechange TCM 520

Pos. Item Pos.	Benennung/Designation/Désignation		Stück Quantity Pièces	Nr. No No. de cat
	Reglerprint kompl./Controller pcb, compl./Carte de régulation, au compl.		1	PM 031 903 -X
	Spannungsregler LM 317 T/Voltage regulator LM 317 T/ Régulateur de tension LM 317 T	N8	1	P 0920 291 E ¹⁾
	Spannungsregler LM 337 T/Voltage regulator LM 337 T/Régulateur de tension LM 337 T	N9	1	P 0920 514 E
	Rechnerprint komplett/Processor pcb, compl./Carte à microprocesseur, au compl.		1	PM 031 904 -X
	Prozessor 8749 mit neuester Software/Processor 8749 with latest software/ Processeur 8749 avec logiciel le plus récent		1	P 0920 513 E
	Display Print, kpl./Display PCB, compl./Carte affichage, au compl.			PM 021 878 -X
	Leistungsprint kpl./Power PCB, compl./Carte d'alimentation électrique au compl.		1	P 021 901 -X
	Transistor MJ 11 016/Transistor MJ 11 016/Transistor MJ 11 016	V8, V11		P 0920 379 E
	Transistor BD 135 - 10/Transistor BD 135 - 10/Transistor BD 135 - 10	V10		P 0920 172 E
	Notstromprint/Emergency current PCB/Carte d'alimentation de secours		1	PM 031 902 -X
	Transistor BD 136 - 10/Transistor BD 136 - 10/Transistor BD 136 - 10	V6	1	P 0920 173 E ¹⁾
	Spannungsregler LM 337 HVK/Voltage regulator LM 337 HVK/ Régulateur de tension LM 337 HVK	N3	1	P 0920 514 E ¹⁾
	Spannungsregler LM 317 HVK/Voltage regulator LM 317 HVK/ Régulateur de tension LM 317 HVK	N2	1	P 0920 291 E ¹⁾
	Spannungsregler L 387 A/Voltage regulator L 387 A/ Régulateur de tension L 387 A	N4	1	
	Widerstand 0,22 Ω/1 %/10 W/Resistor, 0.22 Ω/1 %/10 W/ Résistance 0,22 Ω/1 %/10 W	R7	1	P 0920 506 E
	Widerstand 47 Ω/1 %/10 W/Resistor, 47 Ω/1 %/10 W/ Résistance 47 Ω/1 %/10 W	R6	1	P 0920 507 E
	Widerstand 0,18 Ω/7 W/Resistor, 0.18 Ω/7 W/ Résistance 0,18 Ω/7 W	R17	1	P 0920 508 E
	Widerstand 220 Ω/5 W/Resistor, 220 Ω/5 W/ Résistance 220 Ω/5 W	R18	1	P 0920 510 E
	Verbindungsprint kompl./Connecting pcb, compl./Carte de liaison, au compl.		1	PM 031 905 -X
	Relais/Relay/Relais RP 420 012	K1, K4, K5	1	P 0920 538 E
	Relais/Relay/Relais DK 1a 1b - 24V DC (SDS)	K2	1	P 0920 536 E
	Relais/Relay/Relais DK 1a 24V (SDS)	K3	1	P 0920 537 E
	Gleichrichter/Rectifier/Redresseur B 125 C 800 DM (CI)	V13	1	P 0920 539 E
	Elektrolytkondensator/Electrolytic condenser/Kondensator de électrolyte 4700 µF/63 V	C1, C2	1	P 0920 540 E
	Pumpensteckerprint kompl./Pump plug pcb, compl./Carte à fiches pour pompe, au complet		1	PM 031 492 -X
	Adapterprint Pumpenstecker komplett/Adapter pcb, pump plug, complete/ Carte adaptateur fiche pompe, au complet		1	PM 031 493 -X
	TCS 303 komplett/TCS 303, complete/TCS 303, au complet		1	PM C01 501
	Sicherung 6,3 AT;5x20 mm/Delayed action fuse, 6.3 amps;5x20 mm/ Fusible action retardée 6,3 A;5x20 mm	F5	1	P 4666 452
	Sicherung 0,5 AT;5x20 mm/Delayed action fuse, 0.5 amps;5x20 mm/ Fusible action retardée 0,5 A;5x20 mm	F6	1	P 4666 430
	Sicherung 10 A/Fuse, 10 amps/Fusible 10 A	F7	1	P 4666 456
	Flanschdose 7-polig/Flanged socket, 7-pin/Prise à bride, 7 pôles	X10	1	P 0920 426 E
	Stecker 7-polig/Plug, 7-pin/Fiche 7 pôles	X10	1	P 0920 425 E
	Flanschdose 7-polig/Flanged socket, 7-pin/Prise à bride, 7 pôles	X12	1	P 0920 389 E
	Stecker 7-polig/Plug, 7-pin/Fiche 7 pôles	X12	1	P 0920 391 E
	Flanschdose 4-polig/Flanged socket, 4-pin/Prise à bride, 4 pôles	X11	1	P 0920 388 E
	Stecker 4-polig/Plug, 4-pin/Fiche 4 pôles	X11	1	P 0920 390 E
	Lüfter Typ 814 24 V 40 M3/H/Fan type 814 24 V 40 M3/H/ Ventilateur, type 814 24 V 40 M3/H		1	P 0920 308 E
	Schalter VENT/Switch VENT/Commutateur VENT	S2	1	P 0920 499 E
	Sicherung 2,0 AT;5x20 mm/Delayed action fuse, 2.0 amps; 5x20 mm/ Fusible action retardée 2,0 A;5x20 mm	F1	1	P 4666 444
	Sicherung 1,0 AT;5x20 mm/Delayed action fuse, 1.0 amps; 5x20 mm/ Fusible action retardée 1,0 A;5x20 mm	F1	1	P 4666 438
	Sicherung 0,5 AT;5x20 mm/Delayed action fuse 0.5 amps;5x20 mm/ Fusible action retardée 0,5 A;5x20 mm	F2	1	P 4666 430

¹⁾ Lieferung im 5-er Pack/Supplied in packs of five/Livraison par paquets de 5.

8 Zubehör

8 Accessories

8 Accessoires

Luftkühlung	Air cooling fan	Refroidissement par air	115 V 50/60Hz	PM Z01 124
Luftkühlung	Air cooling fan	Refroidissement par air	230 V 50/60 Hz	PM Z01 125
Meß- und Prüfadapter	Measuring and test adapter	Adaptateur de mesure et d'essai		PM 031 148 -U
Heizung	Heater	Chauffage		PM 033 852
Trockenvorlage TTV 001	Air drier TTV 001	Tube-sécheur TTV 001		PM Z00 121
Ersatzfüllung für TTV 001	Refill for TTV 001	Remplissage de rechange pour TTV 001		PM 006 786 -T
Zeolithfalle	Zeolite trap	Piège à zéolithes	ZFO 025	PK Z70 006
Katalysatorfalle	Catalyser trap	Catalyseur	URB 025	
			220 V	BP B10 250
			115 V	BP B10 251
			208 V	BP B10 252
			240 V	BP B10 253

9 Schaltplan

9.1 Legende zum Schaltplan

- 2 Drehschiebervakuumpumpe
- 3 Luftkühlung oder Kühlaggregat TZK
- 4 Heizung Turbopumpe
- 6 Flutventil TVF
- 7 Hochvakuumventil
- 17 Turbomolekularpumpe
- 18 Antriebselektronik TCP
- 20 Netzfilter

- S1 Pumpstand
- S4 Pumpstand (in Fernbedienung)
- S5 Heizung (in Fernbedienung)
- S6 Reset (in Fernbedienung)
- S8 Spannungswahlschalter
- S10 Stand-by extern
- S16 Fluten EIN/AUS
- S17 Hochvakuumventilschalter

- ¹⁾ Anstatt Kühlwasserwächter Brücke X10/1 – X10/3 verwenden.
- ³⁾ Bei Fernbedienung, Brücke entfernen.
- ⁹⁾ Bei Anschluß einer Vorpumpe, Brücke entfernen.

9 Wiring Diagram

9.1 Legend for Wiring Diagram

- 2 Rotary vane vacuum pump
- 3 Air cooling, or TZK Cooling Unit
- 4 Turbo pump heater
- 6 TVF Venting Valve
- 7 High vacuum valve
- 17 Turbomolecular pump
- 18 Electronic Drive Unit TCP
- 20 Mains suppression filter

- S1 Pumping unit
- S4 Pumping unit (in remote control)
- S5 Heating (in remote control)
- S6 Reset (in remote control)
- S8 Voltage selection switch
- S10 Stand-by external
- S16 Venting ON/OFF
- S17 High vacuum venting valve switch

- ¹⁾ Use bridge X10/1 – X10/3 instead of cooling water monitor.
- ³⁾ Remove bridge when remote control is employed.
- ⁹⁾ Remove bridge when a backing pump is connected.

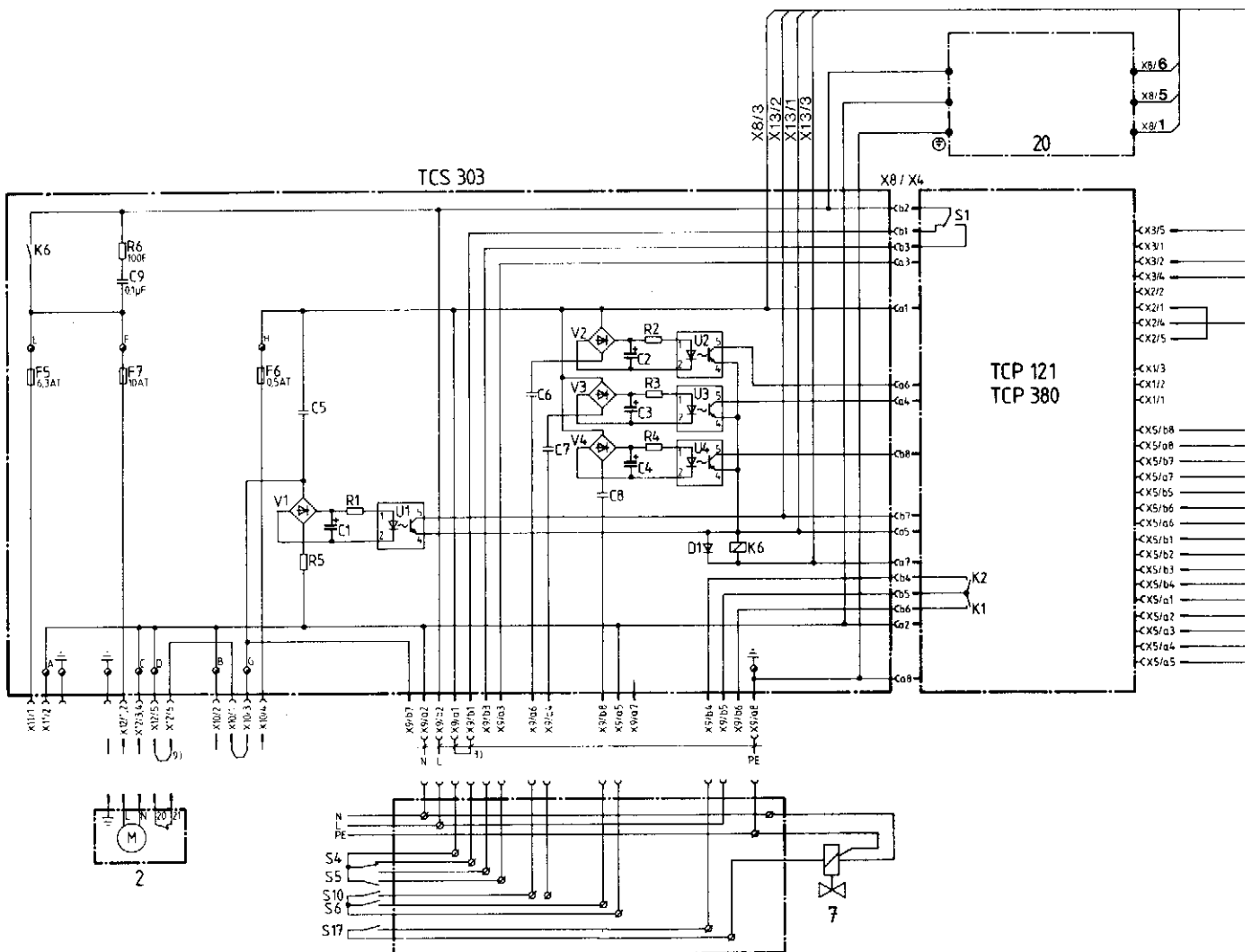
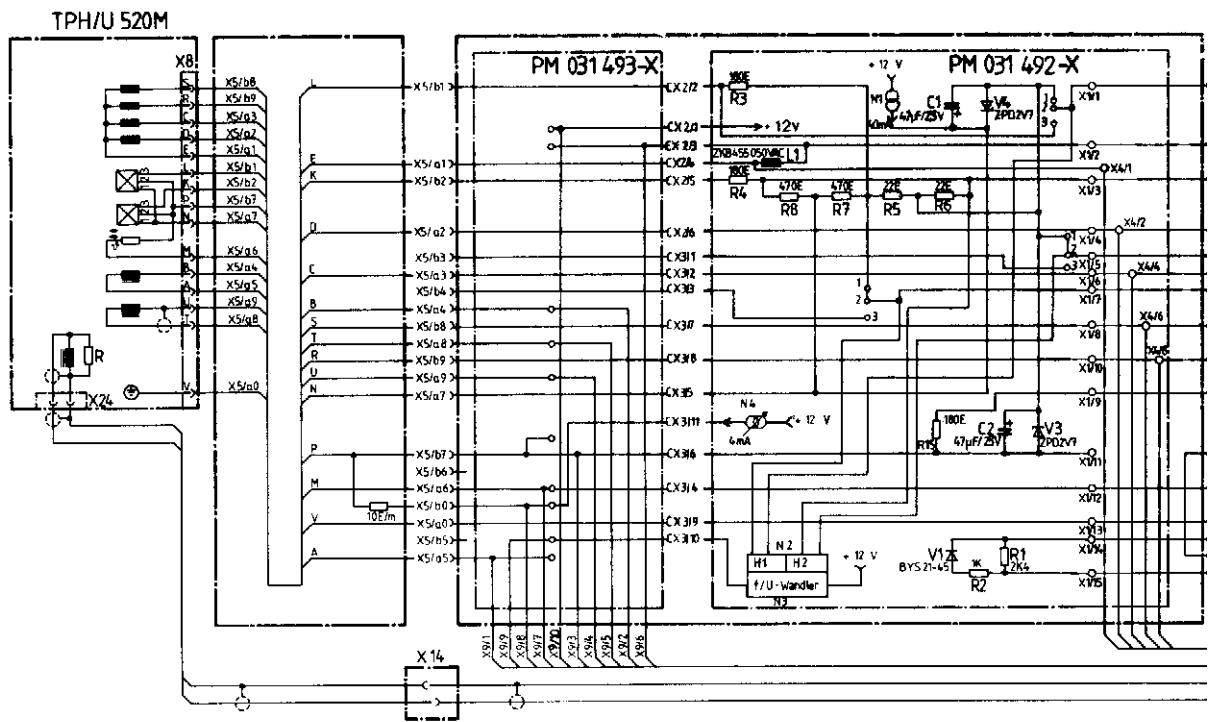
9 Schéma de connexions

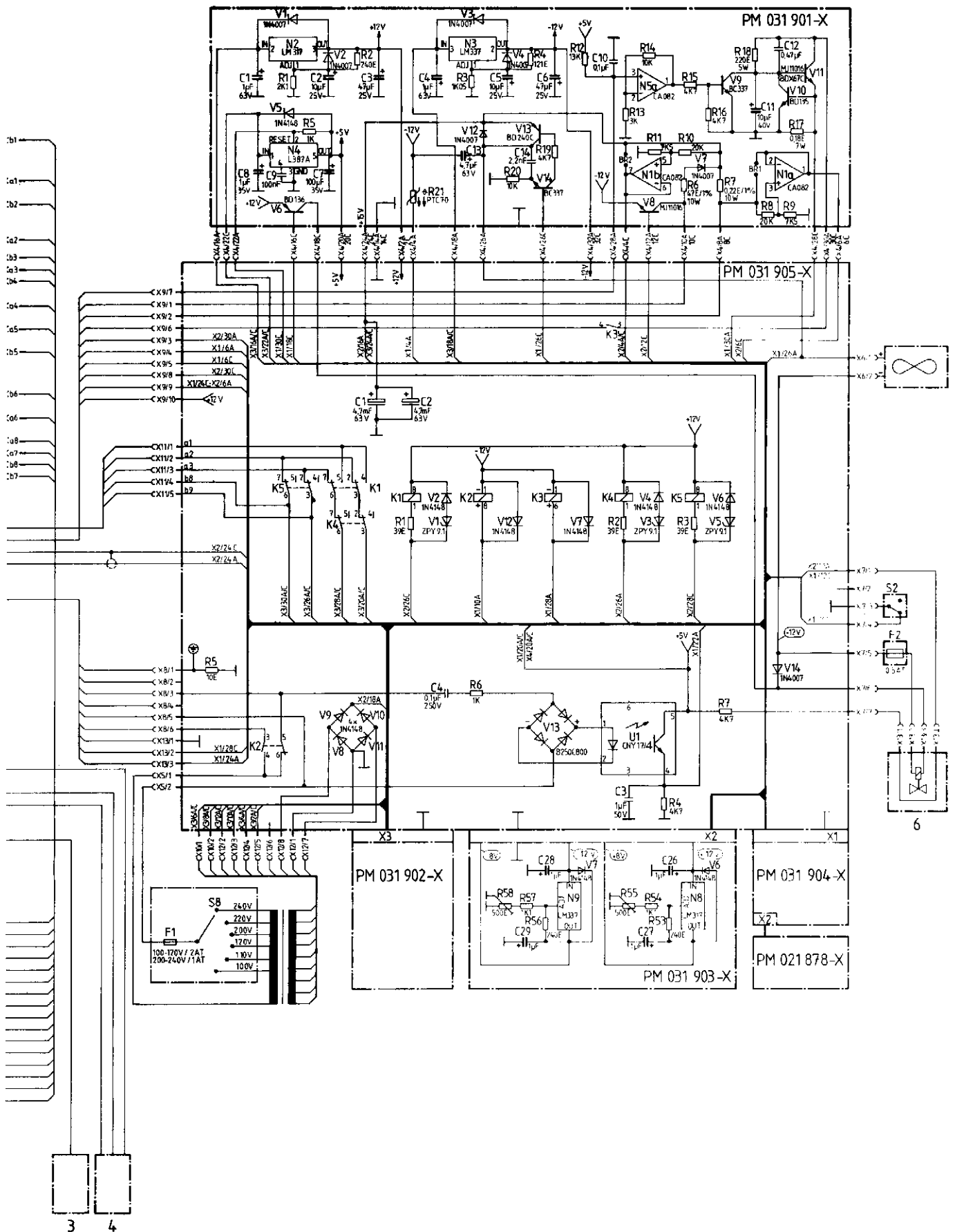
9.1 Légende pour le schéma de connexions

- 2 Pompe à vide rotative à palettes
- 3 Refroidissement par air ou système de refroidissement TZK
- 4 Chauffage pompe turbo
- 6 Vanne de remise à l'air TVF
- 7 Vanne à vide élevé
- 17 Pompe turbomoléculaire
- 18 Commande électronique
- 20 Filtre de courant

- S1 Groupe de pompage
- S4 Groupe de pompage (commande à distance)
- S5 Chauffage (commande à distance)
- S6 Reset (commande à distance)
- S8 Commutateur sélecteur
- S10 Stand-by externe
- S16 Remise à l'air MARCHE/ARRET
- S17 Selecteur vanne de vide élevé

- ¹⁾ A la place du contrôleur d'eau de refroidissement utiliser le pont X10/1 – X10/3.
- ³⁾ En cas de commande à distance, enlever le pont.
- ⁹⁾ En cas de branchement d'une pompe primaire, enlever le pont.





Schaltplan
 Wiring Diagram
 Schéma de connexions
 PM 041 067 -S

Sicherheitsinformation für die Rücksendung von Vakuumgeräten und -komponenten

Allgemeine Information

Der Unternehmer (Betreiber) trägt die Verantwortung für die Gesundheit und Sicherheit seiner Arbeitnehmer. Sie erstreckt sich auch auf das Personal, das bei der Reparatur und/oder Wartung der Vakuumgeräte und -komponenten beim Betreiber oder beim Hersteller mit diesen in Berührung kommt. Die Kontaminierung der Vakuumgeräte und -komponenten muß kenntlich gemacht werden, und die Erklärung über Kontaminierung ist auszufüllen.

Erklärung über Kontaminierung

Das Personal, das die Reparatur und/oder die Wartung durchführt, muß vor Aufnahme der Arbeiten über den Zustand der Vakuumgeräte und -komponenten informiert werden. Dazu dient die 'Erklärung über Kontaminierung von Vakuumgeräten und -komponenten'.

Diese Erklärung ist dem Hersteller oder der von ihm beauftragten Firma direkt zuzusenden. Ein zweites Exemplar muß den Begleitpapieren beigelegt werden.

Versand

Bei Versand von kontaminierten Vakuumgeräten und -komponenten sind die in der Betriebsanweisung angegebenen Versandvorschriften zu beachten, so zum Beispiel:

- Betriebsmittel ablassen,
- Pumpe durch Spülen mit Gas neutralisieren,
- Filtereinsätze entfernen,
- alle Öffnungen luftdicht verschließen,
- in geeignete Schutzfolie einschweißen,
- Versand in geeigneten Transportcontainern.

Safety information for the return of vacuum systems and components

General Introduction

The employer (user) is responsible for the health and safety of his employees. This also applies to all those persons who come into contact with the vacuum components either at the user's, or manufacturer's premises during repair or service. The contamination of vacuum systems and components has to be declared and the Health and Safety Declaration form completed.

Health and Safety Declaration

Those persons carrying out repair or service have to be informed of the condition of the components. This is the purpose of the 'Declaration of Contamination of Vacuum Equipment'.

This declaration must be sent directly to the manufacturer or representative company. A second copy must be sent with the equipment.

Despatch

When returning equipment the procedures set out in the Operating Instructions must be followed. For example:

- drain the pump operating medium,
- neutralise by flushing with gas,
- remove filter elements,
- seal all outlets,
- seal in heavy duty polythene or a bag,
- despatch in suitable transport container.

Information de sécurité sur l'état d'appareils et de composants de technique du vide à retourner à l'usine

Information générale

L'employeur (l'utilisateur) est responsable de la sécurité et de la santé de ses employés. Cette responsabilité s'étend également aux personnes chargés de la réparation ou de l'entretien des appareils et des composants de technique du vide chez l'utilisateur ou en usine.

Le degré de contamination doit être défini et spécifié sur le certificat sur l'état de contamination.

Certificat sur l'état de contamination

Il est obligatoire d'informer tout d'abord le personnel, chargé des réparations/de l'entretien, de l'état des composants à traiter, d'où l'importance de ce certificat; il doit être envoyé au fournisseur ou à la société en charge de réparation ou de décontamination. Une copie doit accompagner l'équipement à réparer.

Le transport

Lors d'un retour de matériel contaminé il faut strictement respecter les prescriptions données dans l'instruction de service par exemple:

- vidange d'huile de la pompe primaire,
- rinçage de la pompe par gaz neutre,
- changement de la cartouche filtre,
- obturation de tous les orifices,
- emballage hermétique du matériel sous feuille plastique,
- transport dans colis adéquats.

Erklärung über Kontaminierung von Vakuumgeräten und -komponenten

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

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

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

1. Art der Vakuumgeräte und -komponenten

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

2. Grund für die Einsendung:

3. Zustand der Vakuumgeräte und -komponenten

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

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

4. Einsatzbedingte Kontaminierung der Vakuumgeräte und -komponenten

- toxisch ja nein
- ätzend ja nein
- mikrobiologisch*¹⁾ ja nein
- explosiv*¹⁾ ja nein
- radioaktiv*¹⁾ ja nein
- sonstige Schadstoffe ja nein

¹⁾ Mikrobiologisch, explosiv oder radioaktiv kontaminierte Vakuumgeräte und -komponenten werden nur bei Nachweis einer vorschriftsmäßigen Reinigung entgegengenommen!

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

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

5. Rechtsverbindliche Erklärung

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

Firma/Institut: _____

Straße: _____ PLZ, Ort: _____

Telefon: _____

Fax: _____ Telex: _____

Name (in Druckbuchstaben): _____

Position: _____

Datum: _____ Firmenstempel: _____

Rechtsverbindliche Unterschrift: _____

Declaration of Contamination of Vacuum Equipment and Components

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

delay. The manufacturer reserves the right to refuse acceptance of consignments submitted for repair or maintenance work where the declaration has been omitted.

This declaration may only be completed and signed by authorised and qualified staff.

1. Description of component

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

2. Reason for return:

3. Equipment condition

- Has the equipment been used?
Yes No
- What type of operating medium was used?

- Is the equipment free from potentially harmful substances?
Yes (go to Section 5)
No (go to Section 4)

4. Process related contamination of equipment/components

- toxic Yes No
- corrosive Yes No
- explosive*) Yes No
- microbiological*) Yes No
- radioactive*) Yes No
- other harmful substances Yes No

*) We will not accept any equipment/components which have been radioactively, explosively or microbiologically contaminated without written evidence that such equipment/components have been decontaminated in the prescribed manner.

Please list all harmful substances, gases and dangerous by-products which have come into contact with the vacuum equipment/components:

Trade name Product name Manufacturer	Chemical name and symbol	Danger class	Precautions associated with substance	First aid measures in the event of an accident
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				

5. Legally Binding Declaration

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

Name of Organisation: _____

Address: _____ Post code: _____

Tel.: _____

Fax: _____ Telex: _____

Name: _____

Job title: _____

Date: _____ Company stamp: _____

Legally binding signature: _____

Déclaration sur l'état de contamination de matériel de technique du vide

Notre service peut intervenir et s'occuper du matériel seulement si vous l'avez envoyé avec ce certificat précisément rempli. Selon l'état du matériel, nous nous réservons le droit de refuser la réparation dans notre usine.

Ce certificat doit être rempli et signé uniquement par une personne autorisée.

1. Description du matériel - Type: _____ - Référence: _____ - No. de série: _____ - No. de facture: _____ - Date de livraison: _____	2. Raisons du retour: _____ _____ _____
3. Etat du matériel - Le matériel était-il utilisé? oui <input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/> - Type d'agent lubrifiant utilisé? _____ - Le matériel est-il contaminé par des produits à risque? oui <input type="checkbox"/> (voir paragraphe 5) non <input type="checkbox"/> (voir paragraphe 4)	4. Contamination causée par le fonctionnement - toxique oui <input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/> - corrosif oui <input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/> - explosif*) oui <input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/> - microbiologique*) oui <input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/> - radioactif*) oui <input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/> - autres... oui <input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/>

*) On ne peut pas intervenir sur le matériel contaminé par des produits microbiologiques, radioactifs ou explosifs qu'après une décontamination effectuée par vos soins et certifiée par écrit.

Nature des produits de contamination

Designation du produit	Formule chimique	Degré de danger	Mesures à prendre en cas d'émanation	Actions de lère urgence en cas d'accident
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				

5. Certificat de validité

Je soussigné, certifie que les déclarations ci-dessus sont correctes et complètes. Le transport du matériel est effectué dans le respect des prescriptions légales.

Société, Institut: _____

Adresse: _____

Téléphone: _____

Télécopie: _____ Telex: _____

Nom (et responsabilité dans l'entreprise) _____

Position: _____

Date: _____ Cachet: _____

Signature: _____