

## ***Turbomolekular-Drag-Pumpe mit Antriebselektronik TC 600***



***TMH 071 P***

***TMU 071 P***

PM 0504 BD/J (0503)

	Seite		Seite
<b>1. Wichtig für Ihre Sicherheit .....</b>	<b>3</b>	<b>5. Überwachung des Betriebszustandes .....</b>	<b>16</b>
1.1. Zu Ihrer Orientierung.....	3	<b>5.1. Betriebsanzeige über LED .....</b>	<b>16</b>
1.2. Piktogramm-Definition .....	3	<b>5.2. Temperaturüberwachung der Turbopumpe .....</b>	<b>16</b>
<b>2. Kennenlernen der Pumpen TMH 071 P/TMU 071 P .....</b>	<b>4</b>	<b>6. Was tun bei Störungen?.....</b>	<b>17</b>
2.1. Hauptmerkmale .....	4	<b>7. Wartung.....</b>	<b>18</b>
Bestimmungsgemäße Verwendung .....	4	7.1. Schmiermittelspeicher ersetzen .....	18
Nicht bestimmungsgemäße Verwendung .....	4	<b>8. Service .....</b>	<b>19</b>
2.2. Unterschiede zwischen den Pumpentypen.....	4	<b>9. Technische Daten .....</b>	<b>20</b>
<b>3. Installation .....</b>	<b>5</b>	9.1. Maßbild.....	21
3.1. Hinweise vor der Installation .....	5	<b>10. Ersatzteile .....</b>	<b>22</b>
3.2. Pumpe montieren, Hochvakuumseite anschließen .....	5	<b>11. Zubehör .....</b>	<b>23</b>
Splitterschutz montieren.....	6	<b>Erklärung zur Kontaminierung.....</b>	<b>24</b>
3.3. Vorvakuumseite anschließen .....	6	<b>Herstellererklärung..... (letzte Seite)</b>	
3.4. Kühlung anschließen.....	7		
3.5. Flutventil anschließen .....	7		
3.6. Gehäuseheizung anschließen .....	7		
3.7. Sperrgasventil anschließen .....	7		
3.8. Antriebselektronik TC 600 anschließen.....	8		
3.9. Netzteil installieren .....	8		
3.10. Fernbedienung anschließen .....	9		
3.11. Serielle Schnittstelle RS 485 anschließen .....	10		
Verbindung.....	10		
Anschluß der RS 485 .....	10		
3.12. Anschlußplan.....	11		
<b>4. Betrieb .....</b>	<b>12</b>		
4.1. Vor dem Einschalten.....	12		
4.2. Einschalten.....	12		
4.3. Ausschalten und Fluten .....	13		
4.4. Betrieb mit DCU 001 / DCU 100.....	13		
4.5. Gasartabhängiger Betrieb.....	13		
4.6. Stillsetzen für längere Zeit.....	14		
4.7. Betrieb über Fernbedienung .....	14		
Fluten Freigabe (Option).....	14		
Motor Turbopumpe .....	14		
Pumpstand .....	15		
Heizung/Reset.....	15		
Standby .....	15		
Drehzahlstellbetrieb über Eingang PWM .....	15		
Schaltausgänge .....	15		

**Hinweis!** Aktuelle Betriebsanleitungen sind auch über [www.pfeiffer-vacuum.de](http://www.pfeiffer-vacuum.de) unter "Infoservice" verfügbar.

# 1. Wichtig für Ihre Sicherheit

- ☞ Lesen und befolgen Sie alle Punkte dieser Anleitung.
- ☞ Informieren Sie sich über:
  - Gefahren, die von der Pumpe ausgehen,
  - Gefahren, die von Ihrer Anlage ausgehen,
  - Gefahren, die von gepumpten Medien ausgehen.
- ☞ Verhindern Sie, daß ein Körperteil dem Vakuum ausgesetzt wird.
- ☞ Beachten Sie die Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften.
- ☞ Prüfen Sie regelmäßig die Einhaltung aller Schutzmaßnahmen.
- ☞ Turbopumpe nicht mit offenem HV-Flansch betreiben.
- ☞ Turbopumpe mit TC 600 nicht eigenmächtig umbauen oder verändern.
- ☞ Beim Einsenden der Turbopumpe Versandhinweise beachten.
- ☞ Verwenden Sie mindestens 4 Klammerschrauben zum Anschluß des HV-Flansches (ISO-Flansch).
- ☞ Die Befestigung der Turbopumpe muß lt. Installationsvorschriften erfolgen.
- ☞ Während des Betriebs Stecker zwischen TC 600 und Zubehörteilen nicht lösen.
- ☞ Vor dem Öffnen der Turbopumpe, TC 600 elektrisch von der Versorgungsspannung trennen.
- ☞ Bei Arbeiten an der Turbopumpe, HV-Flansch erst nach Stillstand des Rotors öffnen.
- ☞ Bei Verwendung von Sperrgas, Druck in der Schlauchverbindung durch Überdruckventil auf 2 bar begrenzen.
- ☞ Bei Verwendung einer Heizung können im Bereich des Hochvakuumflansches Temperaturen bis 120 °C auftreten. Vorsicht Verbrennungsgefahr!
- ☞ Im Bereich des Unterteils der Turbopumpe können während des Betriebs Temperaturen bis 65 °C auftreten. Vorsicht Verbrennungsgefahr!
- ☞ Leitungen und Kabel von heißen Oberflächen (> 70 °C) fernhalten.
- ☞ Turbopumpe mit TC 600 nur mit zugehörigem Netzteil (Zubehör) betreiben.
- ☞ Gerät hat Schutzart IP 30. Bei Einbau in Umgebungen die andere Schutzarten verlangen sind entsprechende Maßnahmen zu ergreifen. Für das TC 600 kann mit dem Nachrüsten einer Abdeckung (Zubehör) die Schutzart IP 54 erreicht werden.
- ☞ Über den Netzanschluß muß immer eine sichere Verbindung zum Schutzleiter (PE) gewährleistet sein (Schutzklasse I).
- ☞ Werden Turbopumpe und TC 600 getrennt voneinander betrieben (nur nach Absprache mit dem Hersteller zulässig), so muß die Turbopumpe mit dem Schutzleiter (PE) verbunden werden.
- ☞ Turbopumpe und TC 600 dürfen nur bei völligem Stillstand der Turbopumpe und stromloser TC 600 voneinander getrennt werden.
- ☞ Bei Erdschluß der Betriebsspannung (rote LED blinkt) muß dieser beseitigt werden, da sonst die Gefahr eines elektrischen Schlages besteht.

Änderungen vorbehalten.

## 1.1. Zu Ihrer Orientierung

### Anweisung im Text

➔ Arbeitsanweisung: Hier müssen Sie etwas tun.

### Verwendete Symbole

Die folgenden Symbole werden auf den folgenden Abbildungen einheitlich verwendet:

- ⊕ Hochvakuumflansch
- ∇ Vorvakuumflansch
- ⊕ Flutanschluß
- ⊕ Kühlwasseranschluß
- ⊕ Luftkühlung
- ⊕ Elektroanschluß
- ⊕ Sperrgasanschluß

### Verwendete Abkürzungen

DCU = Bedien- und Anzeigeeinheit

TC = Antriebselektronik Turbopumpe

TPS = Netzteil

### Positionsnummern

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

## 1.2. Piktogramm-Definition



Warnung! Verbrennungsgefahr beim Berühren heißer Teile.



Warnung! Gefahr von Personenschäden.



Achtung! Gefahr von Schäden an der Pumpe oder an der Anlage.



Warnung! Verletzungsgefahr durch rotierende Teile.



Hinweis! Wichtige Information über das Produkt, die Handhabung des Produktes oder den jeweiligen Teil der Dokumentation, auf den besonders aufmerksam gemacht werden soll.

## 2. Kennenlernen der Pumpen TMH 071 P/TMU 071 P

### 2.1. Hauptmerkmale

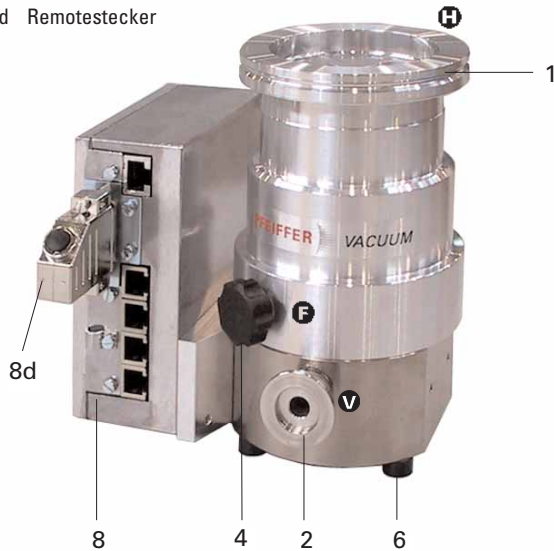
Die Turbopumpen TMH 071 P/TMU 071 P mit TC 600 bilden eine komplette Einheit. Die Spannungsversorgung erfolgt über ein Netzteil (siehe Zubehör).



Im Auslieferungszustand sind die Pumpen für den Betrieb ohne Bedien- und Anzeigeeinheit DCU ausgelegt. Bei Betrieb mit DCU ist der Remotestecker 8d zu entfernen.

#### Die Turbomolekular-Drag-Pumpe TMH/U 071 P

- 1 Hochvakuumflansch
- 2 Vorvakuumflansch
- 4 Flutschraube
- 6 Gummifuß
- 8 Antriebselektronik TC 600
- 8d Remotestecker



#### Kühlung

- Verstärkte Konvektionskühlung mit Kühlkörper (Zubehör),
- Luftkühlung (Zubehör) oder
- Wasserkühlung (Zubehör).

Eingebaute Schutzmaßnahme bei Übertemperaturen:  
Antriebselektronik TC 600 regelt  
Rotordrehzahl zurück.

#### Lager

Hochvakuumseite: verschleißfreies Permanentmagnet-Lager.  
Vorvakuumseite: ölumlaufgeschmiertes Kugellager mit  
Keramikkugeln.

#### Bestimmungsgemäße Verwendung

- Die Turbomolekularpumpe TMH 071 P/TMU 071 P darf nur zur Vakuumherzeugung eingesetzt werden.
- Mit den Turbopumpen dürfen nur solche Medien gepumpt werden, gegen die sie chemisch beständig sind. Bei anderen Medien müssen die Pumpen für diese Prozesse durch den Anwender qualifiziert werden.

- Bei Anfall von Prozeßstaub sind prozeßabhängige Wartungsintervalle festzulegen und es ist Sperrgas zu verwenden.
- Die Turbopumpe muß an eine Vorvakuumpumpe nach Abschnitt 3.3. angeschlossen sein.
- Zum Betrieb des TC 600 dürfen nur Pfeiffer Vacuum Netzteile verwendet werden. Verwendung anderer Netzteile nur in Absprache mit dem Hersteller und Abgleich mit der gültigen Spezifikation.
- Einsatz der Pumpen nur bei Einhaltung der Umgebungsbedingungen nach Schutzart IP 30.

#### Nicht bestimmungsgemäße Verwendung

Als nicht bestimmungsgemäß gilt u. a.:

- Das Pumpen von korrosiven oder explosiven Gasen,
- das Einsetzen der Pumpe in explosionsgefährdeten Bereichen,
- das Pumpen von Gasen und Dämpfen, die die Materialien der Pumpe angreifen,
- das Pumpen von korrosiven Gasen ohne Sperrgas,
- das Pumpen von kondensierenden Dämpfen,
- der Betrieb mit unzulässig hohen Gaslasten,
- der Betrieb mit falschen Gas-Mode,
- der Betrieb mit einer zu hohen eingestrahelten Wärmeleistung (siehe 9. Technische Daten),
- der Betrieb ohne Kühleinrichtung,
- der Einsatz in Umgebungen die eine Schutzart besser IP 30 verlangen,
- das Verwenden von anderen Netz- und Zubehörteilen, die nicht in dieser Anleitung genannt werden oder mit dem Hersteller nicht abgesprochen wurden.
- Anschluß an Netzteile mit Erdung eines Pols der Gleichspannung.

Bei nicht bestimmungsgemäßem Einsatz erlischt jeglicher Haftungs- und Gewährleistungsanspruch.

### 2.2. Unterschiede zwischen den Pumpentypen

Merkmal	TMH 071 P	TMU 071 P
HV-Flansch	ISO-KF / ISO-K	CF-F
HV-Dichtung	Elastomer	Metall
Erreichbarer Enddruck	< 1 · 10 <sup>-7</sup> mbar (ohne Ausheizen)	< 5 · 10 <sup>-10</sup> mbar (mit Ausheizen)

#### Abkürzungen auf dem Typenschild der Turbopumpe

Zusatz "P": Sperrgasanschluß zur Verhinderung des Eindringens aggressiver Gase in den Motor- und Lagerraum.

## 3. Installation

### 3.1. Hinweise vor der Installation



Keine eigenmächtigen Umbauten und Veränderungen an der Turbopumpe vornehmen. Der Betreiber muß dafür sorgen, daß die TC 600 in einen Not-Aus-Sicherheitskreis integriert wird. Dieser muß, beim Auslösen der Not-Aus-Bedingung, die Versorgungsspannung der TC 600 unterbrechen.  
Bei speziellen Anforderungen wenden Sie sich bitte an Pfeiffer Vacuum.

- Die maximal zulässige Rotortemperatur der Pumpe ist 80 °C. Wird der Rezipient geheizt oder werden Teile im Rezipienten bei hoher Temperatur betrieben, so darf die in die Pumpe eingestrahlte Wärmeleistung den unter den technischen Daten angegebenen Wert nicht überschreiten. Gegebenenfalls sind geeignete Abschirmbleche in den Rezipienten vor die Turbopumpe einzubauen (konstruktive Hinweise auf Anfrage).
- Die Temperatur des Hochvakuumflansches darf 120 °C nicht überschreiten.
- Blindflansche von Hoch- und Vorvakuumseite erst unmittelbar vor dem Anschließen entfernen!
- Der Schmiermittelspeicher ist bei den Turbopumpen TMH 071 P/TMU 071 P bereits fertig montiert und gefüllt.
- Bei Magnetfeldern > 3 mT muß eine geeignete Abschirmung verwendet werden (auf Anfrage)!
- Wird die Pumpe ausgeheizt, müssen die Heizmanschette und der Pumpenkörper gegen Berührung geschützt werden.
- Im Falle eines plötzlichen Rotorstillstandes können Drehmomente bis 330 Nm auftreten, die von der Turbopumpe und dem Rahmen aufgefangen werden müssen. Die Pumpen müssen wie folgt befestigt werden:
  - ISO-Flansch mit 4 Klammerschrauben oder
  - CF-Flansch mit der vollständigen Anzahl Schrauben M8 oder
  - Pumpenunterseite mit 4 Schrauben M5, Schraubengüte 8.8.
- Zum Betrieb der Pumpe ist Luft oder Wasserkühlung erforderlich. Bei Betrieb mit Konvektionskühlung ist der Kühlkörper zu verwenden (siehe Zubehör).

### 3.2. Pumpe montieren, Hochvakuumseite anschließen



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

#### Splitterschutz verwenden

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

Die Hochvakuumseite kann entweder direkt oder über einen Federungskörper oder Pfeiffer Vacuum-Dämpfungskörper (Zubehör) an den Rezipienten angeflanscht werden.

#### Anschluß über Federungskörper

Wird die Hochvakuumseite über einen Federungskörper angeflanscht, muß die Turbopumpe z.B. an den Bohrungen an der Unterseite der Pumpe (siehe Maßbild) befestigt werden. Die Befestigung muß das unter 3.1. genannte Drehmoment auffangen können.

#### Anschluß über Pfeiffer Vacuum-Dämpfungskörper

Bei Einsatz eines Pfeiffer Vacuum-Dämpfungskörpers kann die Turbopumpe freihängend an den Rezipienten angeflanscht werden. Eine zusätzliche Befestigung ist nicht erforderlich.



Die maximal zulässige Temperatur am Dämpfungskörper beträgt 100 °C.

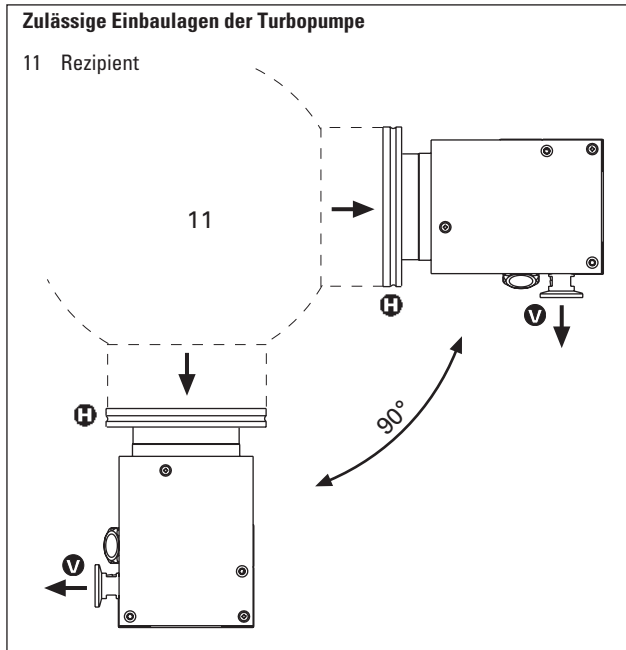
Bei Einsatz eines Dämpfungskörpers kann die Turbopumpe freihängend an den Rezipienten angeflanscht werden. Eine zusätzliche Befestigung ist nicht erforderlich.

## Pumpe direkt anflanschen

Die Turbopumpe kann von senkrecht (0°) bis zu einem Winkel von maximal 90° an den Rezipienten angeflanscht werden.

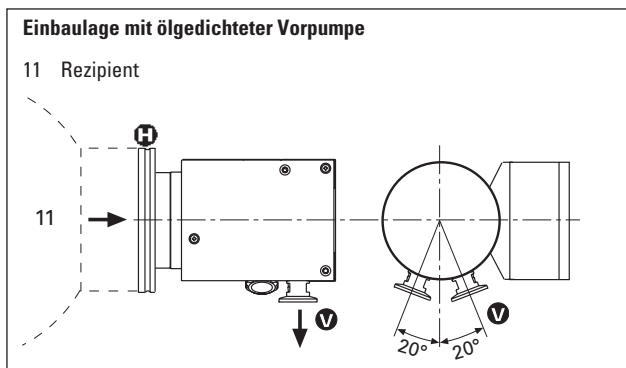


Der Vorvakuumschluß muß immer nach unten zeigen.



Axiale Belastbarkeit des Hochvakuumflansches: max. 200 N (entspr. 20 kg). Keine einseitige Belastung am Hochvakuumflansch!

Bei waagerechter Montage der Turbopumpe und ölgedichteter Vorvakuumpumpe (z.B. Drehschieberpumpe): Vorvakuumschluß der Turbopumpe muß senkrecht nach unten weisen (Abweichung max.  $\pm 20^\circ$ ). Andernfalls kann die Turbopumpe verunreinigt werden.



Bei verankerter Turbopumpe dürfen keine Kräfte aus dem Rohrleitungssystem auf die Pumpe einwirken. Alle Rohrleitungen vor der Pumpe abstützen oder abhängen.

## Splitterschutz montieren

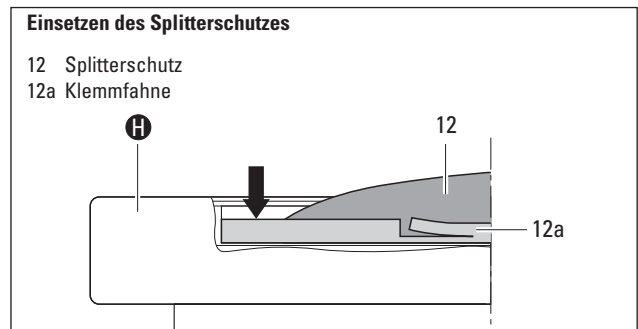
Splitterschutz so in den Hochvakuumflansch einsetzen, daß die Wölbung des Siebes nach außen zeigt.

### DN 63

- ➔ Klemmfahnen 12a leicht nach außen biegen, damit der Splitterschutz 12 später fest im Hochvakuumflansch sitzt (Vermeidung von Geräuschen).
- ➔ Splitterschutz in den Hochvakuumflansch einsetzen, dabei Klemmfahnen etwas nach innen drücken.
- ➔ Außenring des Splitterschutzes bis zum Anschlag in den Hochvakuumflansch eindrücken.

### DN 40

- ➔ Außenring des Splitterschutzes bis zum Anschlag in den Hochvakuumflansch einsetzen (Klemmfahnen nicht nach außen biegen).



## 3.3. Vorvakuumseite anschließen

Vorvakuumpumpe: Vorvakuumdruck  $\leq 10$  mbar; bei verstärkter Konvektionskühlung  $< 0,1$  mbar.

Empfehlung: Ölfreie Membranpumpe oder Drehschiebervakuumpumpen aus dem Pfeiffer Vacuum-Programm (Einbaulage Turbopumpe beachten, siehe Kap. 3.2.).

### Vorvakuumpumpe anschließen

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



Gasausstoß der Vorpumpe sicher ableiten! Freien Querschnitt des Vorvakuumschlusses nicht durch nachfolgende Bauteile einengen!



Die ausgestoßenen Prozeßgase und -dämpfe können gesundheitsschädigend und umweltverschmutzend sein. Alle Sicherheitsempfehlungen des Gasherstellers beachten.

- ➔ Bei starren Rohrverbindungen: Federungskörper zur Dämpfung von Vibrationen in die Verbindungsleitung einbauen.
- ➔ Der elektrische Anschluß der Vorvakuumpumpe erfolgt über eine Relaisbox. Die Steuerleitung an der Relaisbox in das TC 600 am Anschluß "FV PUMP" einstecken.

Einzelheiten zur Relaisbox Vorvakuumpumpe und deren Installation siehe Betriebsanleitung PT 0030 BN.



### 3.4. Kühlung anschließen

Die Turbopumpen TMH 071 P/TMU 071 P sind wahlweise mit verstärkter Konvektionskühlung, Luft- oder Wasserkühlung zu versehen.

Bei erhöhtem Vorvakuumdruck (> 0,1 mbar) und/oder Betrieb mit Gaslasten sind die Turbopumpen mit Luft- oder Wasserkühlung zu betreiben.

#### Einsatz und Installation:

- Wasserkühlung siehe Betriebsanleitung PM 800 546 BN
- Luftkühlung siehe Betriebsanleitung PM 800 543 BN
- Kühlkörper bei Konvektionskühlung (Einbaulagen siehe unter 9.1. Maßbild)

### 3.5. Flutventil anschließen

Das Flutventil TVF 005 (Zubehör) dient zum automatisches Fluten bei Abschaltung und Stromausfall.

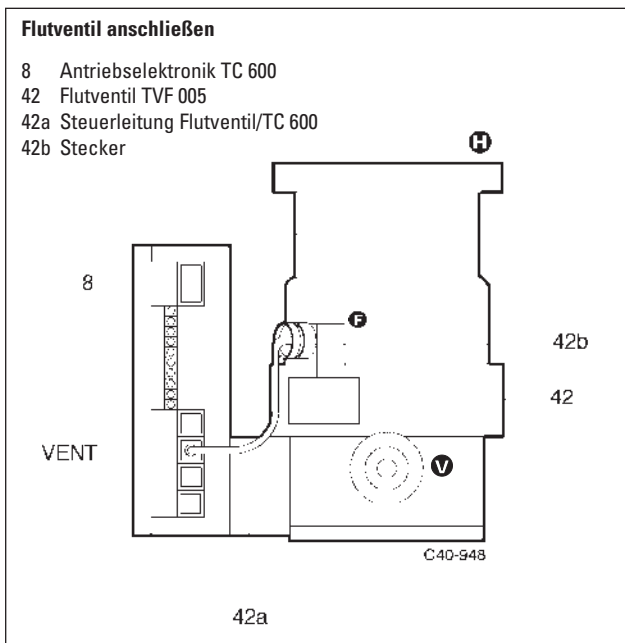
#### Montage des Flutventils

- ➔ Flutschraube aus dem Flutanschluß der Turbopumpe herausschrauben.
- ➔ Flutventil 42 mit Dichtung (USIT-Ring) an Sechskant SW 14 einschrauben.

#### Elektrischer Anschluß

- ➔ Steuerleitung 42a in den Anschluß "VENT" des TC 600 (8) an der Turbopumpe einstecken.

Der Flutmodus des Flutventils ist über DCU oder Schnittstelle RS 485 wählbar.



Maximaler Druck am Flutventil: 1,5 bar absolut.

Weitere Einzelheiten zum Flutventil TVF 005 siehe Betriebsanleitung PM 800 507 BN.

### 3.6. Gehäuseheizung anschließen

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

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



Beim Einsatz einer Gehäuseheizung muß die Turbopumpe wassergekühlt werden.



Beim Ausheizen der Turbopumpe entstehen hohe Temperaturen. Verbrennungsgefahr beim Berühren heißer Teile, auch noch nach dem Abschalten der Gehäuseheizung.

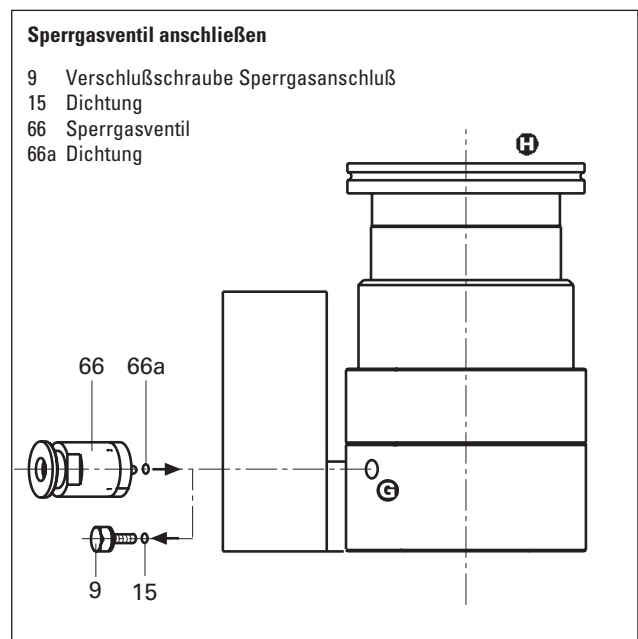
Heizmanschette und Pumpengehäuse möglichst bei der Installation thermisch isolieren!  
Heizmanschette und Pumpengehäuse beim Ausheizen nicht berühren.

Einzelheiten zur Gehäuseheizung und deren Installation siehe Betriebsanleitung PM 800 542 BN.

### 3.7. Sperrgasventil anschließen

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

Der Anschluß erfolgt über ein Sperrgasventil (siehe Zubehör).



Die Installation des Sperrgasventils und das Einstellen der Sperrgasmenge sind der Betriebsanleitung PM 800 229 BN zu entnehmen.

### 3.8. Antriebselektronik TC 600 anschließen



Turbopumpe und Antriebselektronik TC 600 sind immer fest miteinander verbunden und bilden eine Einheit.  
Das Verbindungskabel 8a ist separat in gewünschter Länge zu bestellen (siehe Zubehör).

- ➔ Die Schraube mit Zahnscheibe 8c aus dem TC 600 (unter Anschluß X4) herausschrauben.
- ➔ Stecker X4 am Verbindungskabel 8a in den Anschluß X4 am TC 600 einstecken und Schraube 8b einschrauben.
- ➔ Mit Schraube und Zahnscheibe 8c den Stecker X4 am TC 600 befestigen.
- ➔ Stecker X2 am Verbindungskabel 8a mit dem Netzteil TPS 100/DCU 100 (Zubehör) am Anschluß X2 verbinden.
- ➔ Mit Schraube und Zahnscheibe 8c (2 Stück; im Lieferumfang des Kabels enthalten) den Stecker X2 am Netzteil 105 befestigen.



Nach Anlegen der Betriebsspannung führt das TC 600 einen Selbsttest zur Überprüfung der Versorgungsspannung durch. Die Versorgungsspannung für die Turbomolekularpumpen TMH 071 P/TMU 071 P beträgt 24 VDC  $\pm$ 5% nach Norm EN 60 742.

Wird die Turbopumpe mit Bedien- und Anzeigeeinheit DCU 001/DCU 100 betrieben, so ist der Remotestecker 8d zu entfernen. Der Anschluß erfolgt nach der Betriebsanleitung PM 800 477 BN.

### 3.9. Netzteil installieren

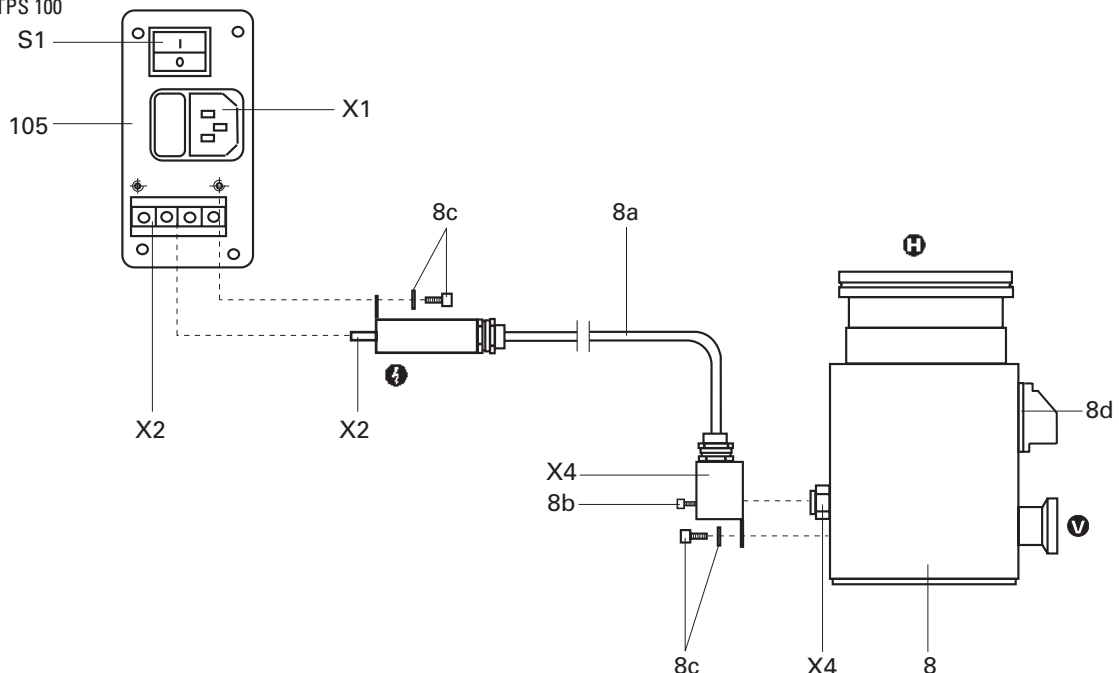


Zur Spannungsversorgung dürfen nur Pfeiffer Vacuum Netzteile (Zubehör) verwendet werden. Verwendung anderer Netzteile nur in Absprache mit dem Hersteller und Abgleich mit der gültigen Spezifikation (Spezifikation der Netzteile auf Anfrage).

Einzelheiten zum Netzteil TPS 100 siehe Betriebsanleitung PM 800 521 BN.

#### TC 600 mit Netzteil TPS 100/DCU 100 verbinden

- X1 Netzanschluß
- X2 Anschluß Netzteil
- X4 Anschluß TC 600
- S1 Schalter EIN/AUS
- 8 Antriebselektronik TC 600
- 8a Verbindungskabel TC 600 - TPS/DCU
- 8b Schraube
- 8c Schraube mit Zahnscheibe (3 Stück)
- 8d Remotestecker
- 105 Netzteil TPS 100



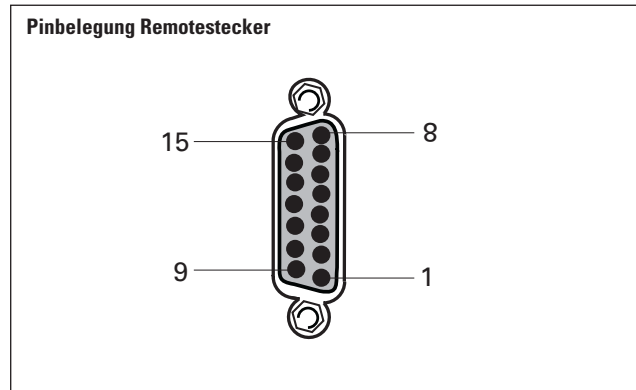


### 3.10. Fernbedienung anschließen

Fernbedienungsmöglichkeiten für verschiedene Funktionen sind über den Anschluß mit der Bezeichnung "REMOTE" am TC 600 über 15-poligen D-Sub-Stecker möglich. Es ist abgeschirmtes Kabel zu verwenden. Die Abschirmung ist auf der Steckerseite des TC 600 mit dem TC-Gehäuse zu verbinden.

Die Eingänge 2-6 werden aktiviert, wenn man sie mit +24 V an Pin 1 (aktiv high) verbindet (siehe 3.12. Anschlußplan).

#### Pinbelegung und Funktion des Remotesteckers (Siehe nachfolgende Tabelle)



Beim Anlegen der Versorgungsspannung wird die Turbopumpe in Betrieb gesetzt.

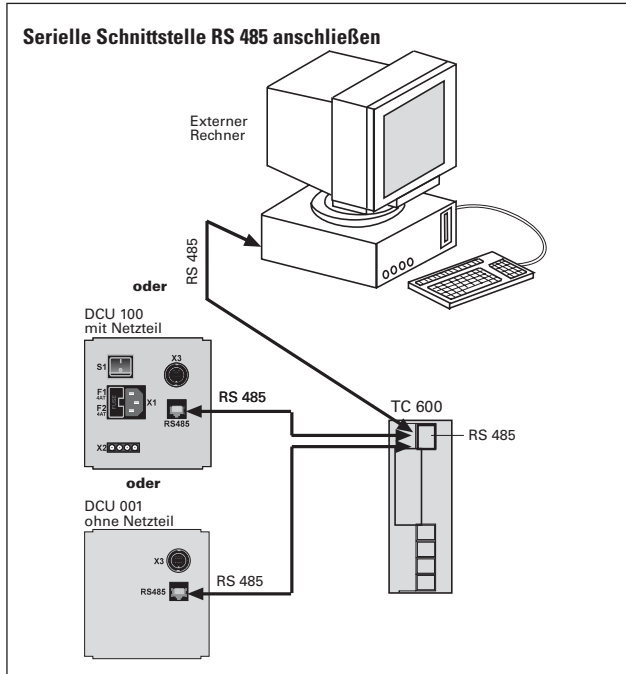
**Auslieferungszustand:**  
Pin 1, Pin 2, Pin 3 und Pin 4 im Gegenstecker gebrückt.

Pinbelegung und Funktion des Remote-Steckers		
Pin Nr.	Eingang offen (low)	Eingang geschlossen (high) an +24 V (Pin 1)
1	+24 V	
2	Fluten gesperrt (siehe 3.5.)	Fluten freigegeben (siehe 3.5.)
3	Motor Turbopumpe aus	Motor Turbopumpe ein: Turbopumpe wird angetrieben, es fließt ein Strom durch die Motorspulen
4	Pumpstand aus	Pumpstand ein: Turbopumpe wird angetrieben, Vorpumpe wird über Relaisbox angesteuert
5	Heizung aus	Heizung ein: Nach Erreichen des Drehzahlschaltpunktes wird die Heizung eingeschaltet und nach Unterschreitung wieder abgeschaltet
5		Reset: Durch Anlegen eines Pulses ( $T < 2s$ ) mit einer Amplitude von 24V kann eine Fehlerquittierung vorgenommen werden
6	Standby aus	Standby ein: Pumpe wird auf 66% der Nenndrehzahl beschleunigt
7	Drehzahlstellbetrieb aus	Drehzahl kann durch Anlegen eines PWM-Signals an diesem Pin oder über die Schnittstelle RS 485 geändert werden (siehe unter 4.7. Drehzahlstellbetrieb)
8	<b>Ausgang (low)</b> Drehzahlschaltpunkt nicht erreicht	<b>Ausgang (high)</b> Drehzahlschaltpunkt erreicht; Ausgang kann mit 24 V/50 mA belastet werden
9	<b>Ausgang (low)</b> Sammelfehlermeldung	<b>Ausgang (high)</b> störungsfreier Betrieb; Ausgang kann mit 24 V/50 mA belastet werden
10	Masse (Ground)	—
11	Kontakt Ausgang 1: Schaltpunkt erreicht	Kontakt <sup>1)</sup> zwischen Pin 11 und Pin 12 geschlossen, wenn Turbopumpe über Schaltpunkt
12	Kontakt Ausgang 1: Schaltpunkt erreicht	
13	Kontakt Ausgang 2: Sammelfehlermeldung	Kontakt <sup>1)</sup> zwischen Pin 13 und Pin 14 geöffnet bei Sammelfehler
14	Kontakt Ausgang 2: Sammelfehlermeldung	
15	Analogausgang	Drehzahlproportionale Ausgangsspannung 0 - 10 VDC = 0 - 100 % * fend/Belastung $R \geq 10 k\Omega$

1) Für die Kontakte gelten folgende technische Daten:  $U_{max} = 50 VDC$   
 $I_{max} = 1 A$

### 3.11. Serielle Schnittstelle RS 485 anschließen

Über den Anschluß mit der Bezeichnung "RS 485" am TC 600 ist mit einem geschirmten 8-poligen Modular-Verbindungs-kabel (im Lieferumfang des DCU enthalten) der Anschluß eines externen Bedienteils (DCU 001 **oder** DCU 100) **oder** eines externen Rechners möglich.



Die Schnittstelle ist galvanisch von der maximal auftretenden Versorgungsspannung des TC 600 sicher getrennt.

#### Verbindung

Bezeichnung	Wert
Schnittstellenart:	RS 485
Baudrate:	9600 baud
Datenwortlänge:	8 bit
Parität:	keine (no parity)
Startbits:	1
Stopbits:	1..2

Die elektrischen Verbindungen sind im TC 600 optisch entkoppelt.

Pin	Belegung
1	nicht angeschlossen
2	+24 V Ausgang ( $\leq 210$ mA belastbar)
3	nicht angeschlossen
4	nicht angeschlossen
5	RS 485: D+ (DO / RI)
6	Gnd
7	RS 485: D- (DO / RI)
8	nicht angeschlossen

RS 485



1 ... 8

(Ansicht von Steckerseite TC 600)



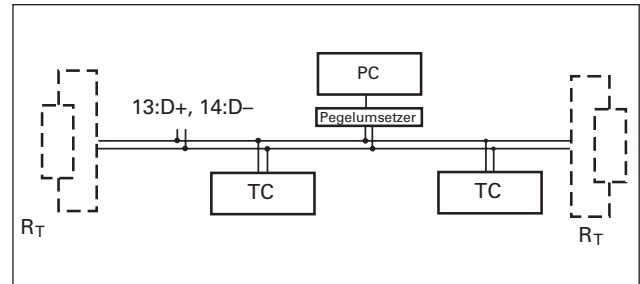
Der Anschluß einer RS 232 (z.B. PC) ist über einen Pegelumsetzer möglich (siehe Zubehör).

### Anschluß der RS 485

#### Anschluß an ein festes Bussystem:

- ➔ Alle Geräte mit D+ (Pin 5 / RS 485) und D- (Pin 7 / RS 485) am Bus anschließen.
- ➔ Der Bus muß an beiden Enden abgeschlossen sein.

Die Verbindungen sind nach Spezifikation der Schnittstelle RS 485 aufzubauen.



Alle am Bus angeschlossenen Geräte müssen unterschiedliche Schnittstellenadressen haben (Parameter 797).

Die Gruppenadresse der TC 600 lautet 960.



An die serielle Schnittstelle RS 485 dürfen nur Sicherheitskleinspannungen angeschlossen werden.

Alle eingeschalteten Remotefunktionen haben Priorität vor den Schnittstellenfunktionen.

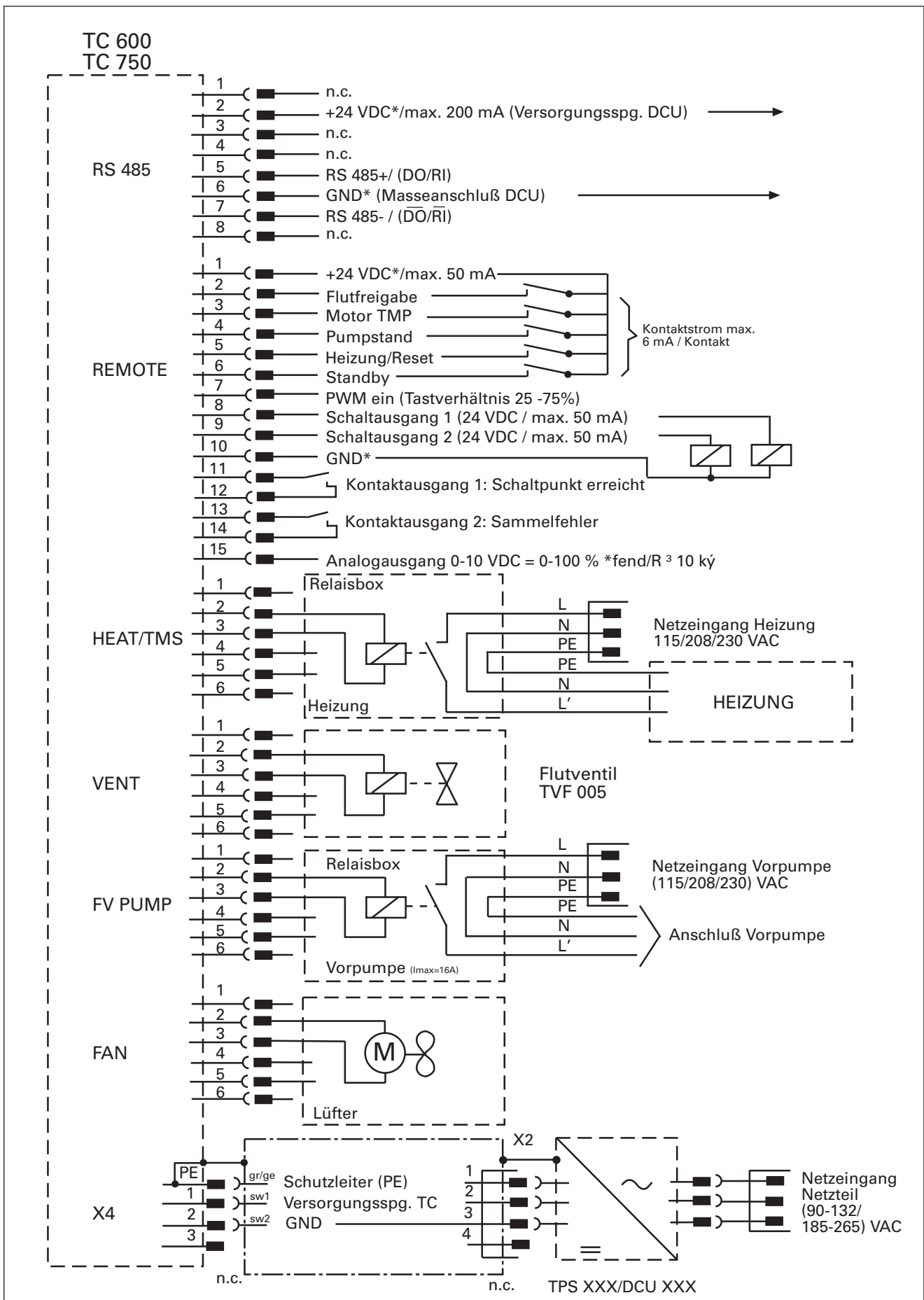


Detaillierte Angaben zur Bedienung über Schnittstelle RS 485 und deren elektrische Daten siehe separate Bedienungsanleitung PM 800 488 BN.

Zum Anschluß der Antriebselektronik TC 600 an einen Profibus-DP steht ein Profibus-DP gateway TIC 250 zur Verfügung (Zubehör).

Einzelheiten zum Einsatz des TIC 250 sind der zugehörigen Betriebsanleitung PM 800 599 BN zu entnehmen.

### 3.12. Anschlußplan



## 4. Betrieb

### 4.1. Vor dem Einschalten

Die Kapitel 4.1. bis 4.3. beziehen sich nur auf den Betrieb der Pumpe im Auslieferungszustand ohne Bedieneinheit DCU. Im Fernbedienungsstecker "Remote" sind die Brücken "Fluten freigeben", "Motor TMP ein" und "Pumpstand ein" eingebaut.



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

Pumpe daher niemals mit offenem Hochvakuumflansch in Betrieb nehmen.

- ➔ Bei Wasserkühlung: Kühlwasserzufluß öffnen und Durchfluß kontrollieren.
- ➔ Verbindungskabel 8a (Zubehör) in TC 600 einstecken und mit dem Netzteil TPS 100 an X2 verbinden (siehe 3.8.).

#### Hinweis:

Folgende Voreinstellungen sind fest programmiert:

- |                        |       |
|------------------------|-------|
| – Anlaufzeit           | 8 min |
| – Drehzahlschaltpunkt  | 80%   |
| – automatisches Fluten | 50%   |

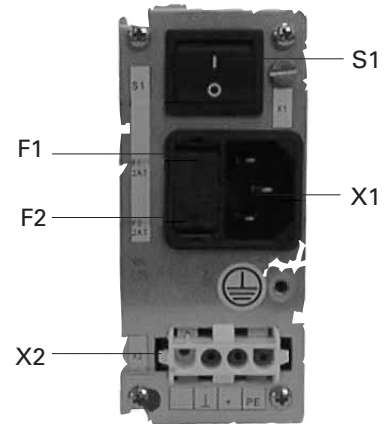
Diese Einstellungen können nur über die serielle Schnittstelle RS 485 (DCU oder PC) geändert werden (siehe zugehörige Betriebsanleitung).

### 4.2. Einschalten

- ➔ Turbopumpe mit Schalter S1 am Netzteil einschalten.
- Bei Luftkühlung wird auch der Kühlventilator durch die Antriebselektronik TC 600 eingeschaltet.
- Nach erfolgreich abgeschlossenem Selbsttest des TC 600 (Dauer ca. 10 Sekunden) wird die Turbopumpe und die Vorpumpe (falls angeschlossen) in Betrieb gesetzt.

#### Rückseite TPS 100

- S1 Schalter EIN/AUS
- X1 Netzanschluß
- X2 Anschluß TC 600
- F1 Sicherung
- F2 Sicherung



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

### 4.3. Ausschalten und Fluten

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

- ➔ Vorvakuum schließen.
- ➔ Turbopumpe mit Schalter S1 am Netzteil ausschalten.
- ➔ Fluten

Es gibt drei Möglichkeiten die Turbopumpe zu fluten:

- **Fluten von Hand**  
die Flutschraube (Lieferumfang) im Flutanschluß ca. eine Umdrehung öffnen.
- **Fluten mit Flutventil TVF 005** (Zubehör)  
Das Fluten wird über Remote (siehe 4.7.) oder Schnittstelle freigegeben. Der Flutmodus ist über DCU oder Schnittstelle wählbar (siehe Betriebsanleitung "Pumpenbetrieb mit DCU", PM 800 547 BN).
- **Fluten in zwei Schritten**, wenn ein Rezipient möglichst schnell geflutet werden soll.  
Erster Schritt: Fluten mit Druckanstiegsgeschwindigkeit von 15 mbar/s für 20 Sekunden.  
Zweiter Schritt: Fluten mit einem beliebig großen Flutventil.

Der Flutquerschnitt für die Flutrate von 15 mbar/s muß auf die Rezipientgröße abgestimmt werden. Bei kleinen Rezipienten kann das Pfeiffer Vacuum-Flutventil TVF 005 für das Fluten der ersten Stufe benutzt werden.

- ➔ Bei Wasserkühlung: Wasserzufuhr absperren.

### 4.4. Betrieb mit DCU 001 / DCU 100

Bei Betrieb mit DCU 001 oder DCU 100 ist nach den zugehörigen Betriebsanleitungen

PM 800 477 BN (DCU-Beschreibung) und

PM 800 547 BN (Pumpenbetrieb mit DCU) zu verfahren.



Bei Betrieb mit DCU ist der Remotestecker 8d am TC 600 (siehe Kapitel 2.1.) zu entfernen.

Bei großer Gaslast und hoher Drehzahl wird der Rotor durch Reibung stark aufgeheizt. Zur Vermeidung von Überhitzung ist in der TC 600 eine Leistungs-Drehzahl-Kennlinie implementiert, wodurch die Pumpe bei jeder Drehzahl mit der maximal zulässigen Gaslast ohne die Gefahr einer Schädigung betrieben werden kann.

Die Maximalleistung ist gasartabhängig. Um das Leistungsvermögen der Pumpe bei jeder Gasart voll auszuschöpfen, stehen zwei Kennlinien zur Verfügung:

- "Gas-Mode 0" für Gase mit Molekülmasse  $\geq 40$  wie z. B. Argon;
- "Gas-Mode 1" für alle leichteren Gase.

Werkeinstellung: "Gas-Mode 0"

- ➔ Zutreffenden Gas-Mode am TC 600 über das DCU einstellen (siehe Betriebsanleitung "Pumpenbetrieb mit DCU" PM 800 547 BN).



Das Pumpen von Gasen mit Molekülmasse  $\geq 40$  mit falschem Gas-Mode kann zur Zerstörung der Pumpe führen.

Eckpunkte der Leistungskennlinie siehe unter 9. Technische Daten.

Beim Hochlauf der Pumpe wird immer mit Maximalleistung gefahren, um die Hochlaufzeit zu minimieren. Bei Erreichen der Solldrehzahl wird automatisch auf die gewählte Leistungskennlinie umgeschaltet.

Bei Überschreitung der gasartabhängigen Maximalleistung wird die Drehzahl reduziert, bis ein Gleichgewicht zwischen zulässiger Leistung und Gasreibung erreicht wird. Um Drehzahlschwankungen zu vermeiden, ist es empfehlenswert, im Drehzahlstellbetrieb die Gleichgewichtsfrequenz oder eine etwas niedrigere Frequenz einzustellen.

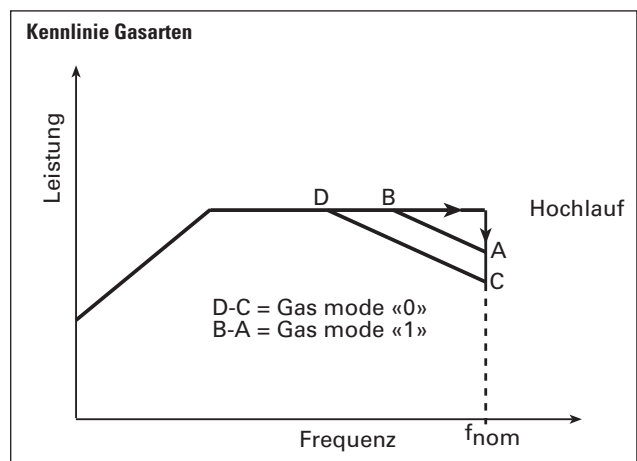


Es kann Pumpentypen geben, bei denen sich die beiden "Gas-Mode" Einstellungen nicht unterscheiden.

### 4.5. Gasartabhängiger Betrieb



Werden die Pumpen mit Gaslast betrieben ist Wasserkühlung erforderlich.



## 4.6. Stillsetzen für längere Zeit



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

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

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

- ➔ Turbopumpe aus der Anlage ausbauen.
- ➔ Schmiermittelspeicher wechseln (siehe Abschnitt 7.1.).



Die Gebrauchsfähigkeit des Schmiermittels TL 011 beträgt ohne Betrieb **2 Jahre!**

- ➔ Hochvakuumflansch verschließen und Turbopumpe über Vorvakuumflansch evakuieren.
- ➔ Turbopumpe über Flutanschluß mit trockener Luft oder Stickstoff fluten.
- ➔ Vorvakuum- und Flutanschluß mit Blindflanschen verschließen.
- ➔ Pumpe senkrecht auf den Gummifüßen abstellen.
- ➔ In Räumen mit feuchter oder aggressiver Atmosphäre: Pumpe zusammen mit einem Beutel Trockenmittel, z. B. Silicagel, in einen Kunststoffbeutel luftdicht einschweißen.



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

## 4.7. Betrieb über Fernbedienung

Fernbedienungsmöglichkeiten sind über den Anschluß mit der Bezeichnung „REMOTE“ am TC 600 über 15-poligen D-Sub-Stecker möglich.

Pinbelegung und Funktion des Remotesteckers siehe unter Kapitel 3.10. Fernbedienung anschließen.

Die Eingänge 2-6 werden aktiviert, wenn man sie mit +24 V an Pin 1 (aktiv high) verbindet (siehe 3.12. Anschlußplan).



**Im Auslieferungszustand des TC 600 befindet sich zwischen Pin 1, Pin 2, Pin 3 und Pin 4 im Gegenstecker eine Brücke.**

Nach Anlegen der Betriebsspannung und erfolgreich abgeschlossenem Selbsttest des TC 600 wird die Turbopumpe und eine evtl. angeschlossene Vorpumpe in Betrieb gesetzt.

## Fluten Freigabe (Option)

### Automatisches Fluten:

Flutfrequenz	Abschalten des Pumpstands	Netzausfall <sup>1)</sup>
< 750 Hz (entspricht 50% der Enddrehzahl)	Flutventil öffnet für 150 ms in 4 s Intervall	Flutventil öffnet für 150 ms in 4 s Intervall
< 500 Hz	Flutventil öffnet für 3600 s (Werkeinstellung)	Flutventil öffnet solange generatorische Energie der Turbopumpe ausreicht

1) Bei Netzwiederkehr wird der Flutvorgang abgebrochen.

### Fluten gesperrt:

Es wird nicht geflutet.

### Andere Flutmodi:

Andere Flutmodi können über DCU gewählt werden.

## Motor Turbopumpe

Bei eingeschaltetem Pumpstand und erfolgreich abgeschlossenem Selbsttest (Dauer ca. 10 Sekunden) wird die Turbopumpe in Betrieb gesetzt.

Während des Betriebes kann die Turbopumpe bei weiterhin eingeschaltetem Pumpstand abgeschaltet und wieder eingeschaltet werden. Die Turbopumpe wird dabei nicht geflutet.

## Pumpstand

Angeschlossene Pumpstandkomponenten werden angesteuert (z.B. Vorpumpe, Flutventil, Luftkühlung) und bei gleichzeitig betätigtem Eingang "Motor Turbopumpe" wird die Turbo-pumpe nach erfolgreich abgeschlossenem Selbsttest (Dauer ca. 10 Sekunden) in Betrieb gesetzt.

## Heizung/Reset

### Heizung (Option)

Nach Erreichen des Drehzahlschaltpunktes wird die Heizung ein- und nach Unterschreitung wieder abgeschaltet.

### Reset

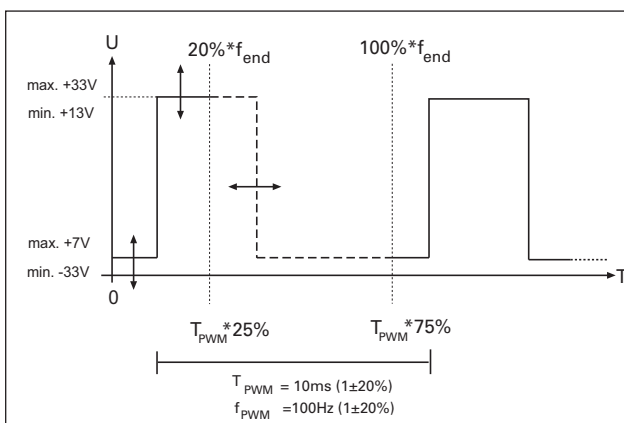
Der Eingang Heizung ist mit einer Doppelfunktion belegt (siehe unter 3.10., Punkt 5 "Reset").

## Standby

Die Turbopumpe kann mit der Einrichtung "Standby" wahlweise mit 66% der Nenndrehzahl (Standby ein) oder mit der Nenndrehzahl (Standby aus) betrieben werden.

## Drehzahlstellbetrieb über Eingang PWM

Anlegen eines pulswidenmodulierten (PWM) Signals mit einer Grundfrequenz von 100 Hz  $\pm$ 20% mit einer Amplitude von max. 24 V und einem Tastverhältnis von 25-75% ermöglicht die Einstellung der Drehzahl im Bereich von 20-100% der Nenndrehzahl.



Liegt kein Signal an, läuft die Pumpe bis zur Enddrehzahl hoch.

Als Option wird eine PWM-Adapterbox für den Drehzahlstellbetrieb der Turbopumpe angeboten (siehe Zubehör).

## Schaltausgänge

Die Schaltausgänge 1 und 2 können mit maximal 24 V / 50 mA pro Ausgang belastet werden. Folgende Funktionen sind den Schaltausgängen zugeordnet:

**Schaltausgang 1:** Aktiv high nach Erreichen des Drehzahlschaltpunktes. Der Schaltpunkt für die Turbopumpe ist auf 80% der Nenndrehzahl eingestellt. Er kann z.B. für eine Meldung "Pumpe betriebsbereit" benutzt werden.

**Schaltausgang 2:** Aktiv low bei Fehler - Sammelfehlermeldung

Der Anschluß eines Relais erfolgt zwischen Pin 10 (Masse) und dem jeweiligen Schaltausgang Pin 8 oder Pin 9 (siehe 3.12. Anschlußplan).





## 5. Überwachung des Betriebszustandes

### 5.1. Betriebsanzeige über LED

Über zwei in der Frontplatte des TC 600 eingebaute LED's ist es möglich auf bestimmte Betriebszustände der Turbopumpe und des TC 600 zu schließen.

Folgende Betriebszustände werden angezeigt:

LED		Ursache
 grün	 rot	
leuchtet		<ul style="list-style-type: none"> <li>– Netzteil in Ordnung</li> <li>– Funktion "Pumpstand ein" ausgeführt</li> </ul>
blitzt kurz (1/12 s aktiv)		<ul style="list-style-type: none"> <li>– Netzteil in Ordnung</li> <li>– Pumpstand aus</li> </ul>
blinkt (1/2 s aktiv)		<ul style="list-style-type: none"> <li>– Netzausfall</li> </ul>
	leuchtet	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Sammelfehler (z.B. Anlaufzeitfehler, Übertemperatur Turbomolekularpumpe oder TC 600)</li> <li>– Schaltausgang 2 aktiv (low)</li> </ul>
	blinkt (1/2 s aktiv)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Warnung (z.B. Erdschluß der Versorgungsspannung, Netzausfall)</li> </ul>



Eine differenzierte Fehler- und Warnungsanzeige ist nur bei Betrieb mit DCU möglich.

### 5.2. Temperaturüberwachung der Turbopumpe

Bei unzulässiger Motortemperatur oder unzulässig hoher Gehäusetemperatur wird der Motorstrom reduziert. Dies kann zum Unterschreiten des eingestellten Drehzahlschaltpunktes und damit zum Abschalten der Turbomolekularpumpe führen.

LED an TC 600 leuchtet rot: Sammelfehler.

## 6. Was tun bei Störungen?

Problem	Mögliche Ursachen	Behebung
Pumpe läuft nicht an; Keine der eingebauten LED's am TC 600 leuchtet	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stromversorgung unterbrochen</li> <li>• Falsche Betriebsspannung angelegt</li> <li>• Pin 1-3 und 1-4 am Remote-Stecker nicht verbunden</li> <li>• Keine Betriebsspannung angelegt</li> <li>• TC 600 defekt</li> <li>• Spannungsabfall im Kabel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sicherung im Netzteil überprüfen</li> <li>• Steckkontakt am Netzteil überprüfen</li> <li>• Zuleitung des Netzteils prüfen</li> <li>• Spannung am Netzteil (24 V DC) am Anschluß X2 kontrollieren</li> <li>• Richtige Betriebsspannung anlegen</li> <li>• Pin 1-3 und 1-4 am Remote-Stecker verbinden</li> <li>• Steckkontakte am Netzteil überprüfen</li> <li>• Zur Reparatur Pfeiffer Vacuum-Service verständigen</li> <li>• Geeignetes Kabel verwenden</li> </ul>
Pumpe erreicht nicht die Nenndrehzahl innerhalb der eingestellten Anlaufzeit; Pumpe schaltet während des Betriebs ab	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorvakuumdruck zu hoch</li> <li>• Leck oder hohe Gaslast</li> <li>• Rotor schwergängig durch defektes Lager</li> <li>• Anlaufzeit im TC 600 zu kurz eingestellt</li> <li>• Thermische Überlastung durch: <ul style="list-style-type: none"> <li>– zu wenig Wasserdurchfluß</li> <li>– zu geringe Luftzufuhr</li> <li>– zu hohen Vorvakuumdruck</li> <li>– zu hohe Umgebungstemperatur</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funktion der Vorpumpe überprüfen</li> <li>• Dichtungen überprüfen</li> <li>• Leck suchen und beseitigen</li> <li>• Prozeßgaszufuhr senken</li> <li>• Lager prüfen (Geräusche?): Pfeiffer Vacuum-Service verständigen</li> <li>• Anlaufzeit mit DCU oder PC länger einstellen</li> <li>• freien Durchfluß herstellen</li> <li>• ausreichende Luftzufuhr gewährleisten</li> <li>• Vorvakuumdruck senken</li> <li>• Umgebungstemperatur senken</li> </ul>
Pumpe erreicht nicht den Enddruck	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pumpe verschmutzt</li> <li>• Undichtigkeit am Rezipient, Leitungen oder Pumpe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pumpe ausheizen</li> <li>• Bei stärkerer Verschmutzung: zur Reinigung Pfeiffer Vacuum-Service verständigen</li> <li>• Lecksuche, ausgehend vom Rezipienten</li> <li>• Undichtigkeit beseitigen</li> </ul>
Ungewöhnliche Betriebsgeräusche	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lagerschaden</li> <li>• Beschädigung des Rotors</li> <li>• Splitterschutz sitzt nicht fest (falls vorhanden)</li> <li>• Sammelfehler</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zur Reparatur Pfeiffer Vacuum-Service verständigen</li> <li>• Zur Reparatur Pfeiffer Vacuum-Service verständigen</li> <li>• Sitz des Splitterschutzes überprüfen (siehe Abschnitt 3.2.)</li> <li>• Reset über Netz aus/ein oder Remote Pin 5</li> <li>• Differenzierte Fehleranzeige mit DCU möglich<sup>1)</sup></li> </ul>
Rote LED am TC 600 leuchtet		
Rote LED am TC 600 blinkt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Warnung durch: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Netzausfall</li> <li>– Erdschluß der Versorgungsspannung</li> </ul> </li> <li>• Falsche Einstellung Nenndrehzahl (Parameter 777)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Differenzierte Warnungsanzeige mit DCU möglich<sup>1)</sup></li> <li>• Netzteilspannung überprüfen</li> <li>• Netzanschluß des Netzteils überprüfen</li> <li>• Netzteilspannung auf Erdschluß prüfen</li> <li>• Bei Parameter 777 den Wert 1500 Hz eingeben (siehe Anleitung PM 0547 BN "Pumpenbetrieb mit DCU"). Ist kein DCU/HPU vorhanden, Pfeiffer Vacuum-Service verständigen.</li> </ul>

1) Ist kein DCU vorhanden, zum Überprüfen der Fehlerursache Pfeiffer Vacuum-Service verständigen.

## 7. Wartung



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

- Den Schmiermittelspeicher können Sie selbst austauschen (siehe 7.1.).
- Für alle anderen Wartungs- oder Instandsetzungsarbeiten wenden Sie sich bitte an Ihre zuständige Pfeiffer Vacuum-Servicestelle.



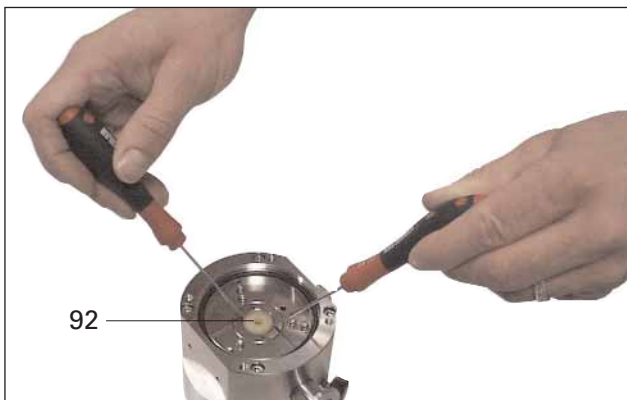
Keine mechanische Belastung auf die Antriebselektronik TC 600 ausüben.

### 7.1. Schmiermittelspeicher ersetzen

Schmiermittelspeicher mindestens einmal jährlich austauschen.

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

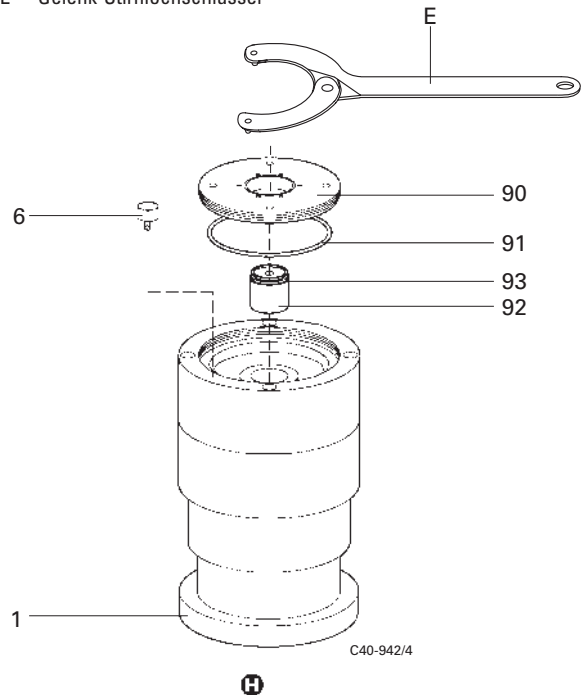
- ➔ Turbopumpe ausschalten, auf Atmosphärendruck fluten (siehe Abschnitt 4.3.) und gegebenenfalls abkühlen lassen.
- ➔ Turbopumpe, wenn erforderlich, aus der Anlage ausbauen.
- ➔ GummifüÙe 6 an der Unterseite der Pumpe abschrauben.
- ➔ VerschuÙdeckel 90 an der Unterseite der Pumpe mit Gelenk-Stirnlochschlüssel E (Bestell-Nummer N 5709 103) heraus-schrauben; auf O-Ring 91 achten.
- ➔ Schmiermittelspeicher 92 mit Hilfe von zwei Schraubendrehern heraushebeln.



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

### Schmiermittelspeicher ersetzen

- 6 GummifüÙ (4x)
- 90 VerschuÙdeckel
- 91 O-Ring
- 92 Schmiermittelspeicher
- 93 O-Ring
- E Gelenk-Stirnlochschlüssel



- ➔ Verunreinigungen an Pumpe und VerschuÙdeckel mit einem sauberen, fusselfreien Tuch entfernen.
- ➔ Neuen Schmiermittelspeicher 92 bis zum O-Ring 93 in die Pumpe einschieben.



Der Schmiermittelspeicher ist mit Schmiermittel TL 011 fertig befüllt, kein zusätzliches Schmiermittel einfüllen.

- ➔ VerschuÙdeckel 90 mit O-Ring 91 anschrauben. Mit dem VerschuÙdeckel wird der Schmiermittelspeicher in die richtige axiale Position gebracht.
- ➔ GummifüÙe 6 wieder einschrauben.

## 8. Service

### Nehmen Sie bitte unseren Service in Anspruch!

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

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

Genauere Informationen erhalten Sie von Ihrer Pfeiffer Vacuum-Vertretung.



Bitte beachten Sie, daß bei Ersatzlieferung durch den Pfeiffer Vacuum-Service immer die Standard-Betriebsparameter voreingestellt sind. Sollten bei Ihrer Anwendung veränderte Parameter verwendet werden, so sind diese neu einzustellen.



Turbopumpe und Antriebselektronik TC 600 bilden eine Einheit und sind immer komplett zur Reparatur einzusenden. Vor dem Einsenden des Gerätes ist sicherzustellen, daß der Fehler nicht vom Netzteil ausgeht ( Netzteil überprüfen).

### Vor dem Einsenden:

- ➔ Alle Zubehörteile entfernen.
- ➔ Wenn das Gerät frei von Schadstoffen ist, deutlich sichtbar Vermerk anbringen: "Frei von Schadstoffen" (auf eingesandten Geräten und zusätzlich auf Lieferschein und Anschreiben).

"Schadstoffe" sind Stoffe und Zubereitungen entsprechend der Gefahrstoff-Verordnung in der derzeit gültigen Fassung. Fehlt der Vermerk, führt Pfeiffer Vacuum kostenpflichtig eine Dekontamination durch. Dies gilt auch, wenn der Betreiber keine Möglichkeit zur ordnungsgemäßen Dekontamination hat.

Mikrobiologisch, explosiv oder radioaktiv kontaminierte Geräte werden grundsätzlich nicht angenommen.

### Erklärung zur Kontamination ausfüllen

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

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



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

### Kontaminierte Geräte versenden

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

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



Reparaturaufträge werden nur entsprechend unseren allgemeinen Lieferbedingungen durchgeführt.

Ist eine Reparatur notwendig, senden Sie bitte die Turbopumpe mit einer kurzen Schadensbeschreibung an Ihre nächste Pfeiffer Vacuum-Service-Stelle.

### Kontaktadressen und Service-Hotline

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

## 9. Technische Daten

Größe	Einheit	TMH 071 P	TMH 071 P	TMU 071 P
Anschlußnennweiten: Eingang Ausgang Flutanschluß		DN40 ISO-KF DN 16 ISO-KF/G 1/4" G 1/8"	DN 63 ISO-K DN 16 ISO-KF/G 1/4" G 1/8"	DN 63 CF-F DN 16 ISO-KF/G 1/4" G 1/8"
Nenn Drehzahl	Hz (1/min)	1500 (90 000)	1500 (90 000)	1500 (90 000)
Standby-Drehzahl	Hz (1/min)	1000 (60 000)	1000 (60 000)	1000 (60 000)
Hochlaufzeit	min	2	2	2
Schalldruckpegel	dB (A)	< 45	< 45	< 45
Enddruck Vorpumpe	mbar	< 10	< 10	< 10
Max. zulässige Rotortemperatur	°C	80	80	80
Zulässige eingestrahlte Wärmeleistung	W	4	4	4
Saugvermögen für:				
Stickstoff N <sub>2</sub>	l/s	33	60	60
Helium He	l/s	38	55	55
Wasserstoff H <sub>2</sub>	l/s	39	45	45
Kompressionsverhältnis für:				
N <sub>2</sub>		> 10 <sup>11</sup>	> 10 <sup>11</sup>	> 10 <sup>11</sup>
He		1 · 10 <sup>7</sup>	1 · 10 <sup>7</sup>	1 · 10 <sup>7</sup>
H <sub>2</sub>		> 10 <sup>5</sup>	> 10 <sup>5</sup>	> 10 <sup>5</sup>
Max. Vorvakuumdruck für:				
N <sub>2</sub>	mbar	18	18	18
He	mbar	17	17	17
H <sub>2</sub>	mbar	8	8	8
Max. Gasdurchsatz <sup>1)</sup>				
bei Wasserkühlung				
N <sub>2</sub>	mbar/s	1,1	1,1	1,1
He	mbar/s	2,5	2,5	2,5
bei Luftkühlung <sup>2)</sup>				
N <sub>2</sub>	mbar/s	0,45	0,45	0,45
Max. Gasdurchsatz bei 0,1 mbar <sup>3)</sup>				
N <sub>2</sub>	mbar/s	2,2	2,2	2,2
He	mbar/s	2,6	2,6	2,6
H <sub>2</sub>	mbar/s	2	2	2
Eckpunkte Leistungskennlinien <sup>4)</sup>				
A	W / Hz	80 / 1500	80 / 1500	80 / 1500
B	W / Hz	80 / 1500	80 / 1500	80 / 1500
C	W / Hz	55 / 1500	55 / 1500	55 / 1500
D	W / Hz	80 / 1300	80 / 1300	80 / 1300
Enddruck <sup>5)</sup>				
mit Drehschiebervakuumpumpe	mbar	< 1 · 10 <sup>-7</sup>	< 1 · 10 <sup>-7</sup>	< 5 · 10 <sup>-10</sup>
mit Membranpumpe	mbar	< 1 · 10 <sup>-7</sup>	< 1 · 10 <sup>-7</sup>	< 1 · 10 <sup>-8</sup>
Schmiermittel		TL 011	TL 011	TL 011
Max. Kühlwasserbedarf bei Wassertemperatur 15 °C <sup>6)</sup>	l/h	100	100	100
Kühlwassertemperatur	°C	5 - 25	5 - 25	5 - 25
Zulässige Umgebungstemperatur bei Luftkühlung	°C	0 - 35	0 - 35	0 - 35
Leistungsaufnahme der Heizung	W	32	32	32
Gewicht	kg	2,8	2,9	4,2
Zulässiges Magnetfeld	mT	3	3	4
Betriebsspannung	VDC	24 ± 5%	24 ± 5%	24 ± 5%
Dauer- <sup>6)</sup> / max. Stromaufnahme	A	4,1 / 4,6	4,1 / 4,6	4,1 / 4,6
Dauer- <sup>6)</sup> / max. Leistung	W	100 / 110	100 / 110	100 / 110
Sicherung, intern	V	T8A / 250	T8A / 250	T8A / 250
Schutzart <sup>7)</sup>		IP 30	IP 30	IP 30
Relative Luftfeuchte	%	5 - 85 nicht betauend	5 - 85 nicht betauend	5 - 85 nicht betauend

1) Bis Frequenzabfall; höhere Durchsätze bei verringerter Drehzahl

2) Bis 30 °C Umgebungstemperatur

3) Drehzahl kann unter die Nenn Drehzahl abfallen.

4) Kennlinie Gasarten siehe unter Kapitel 4.5.

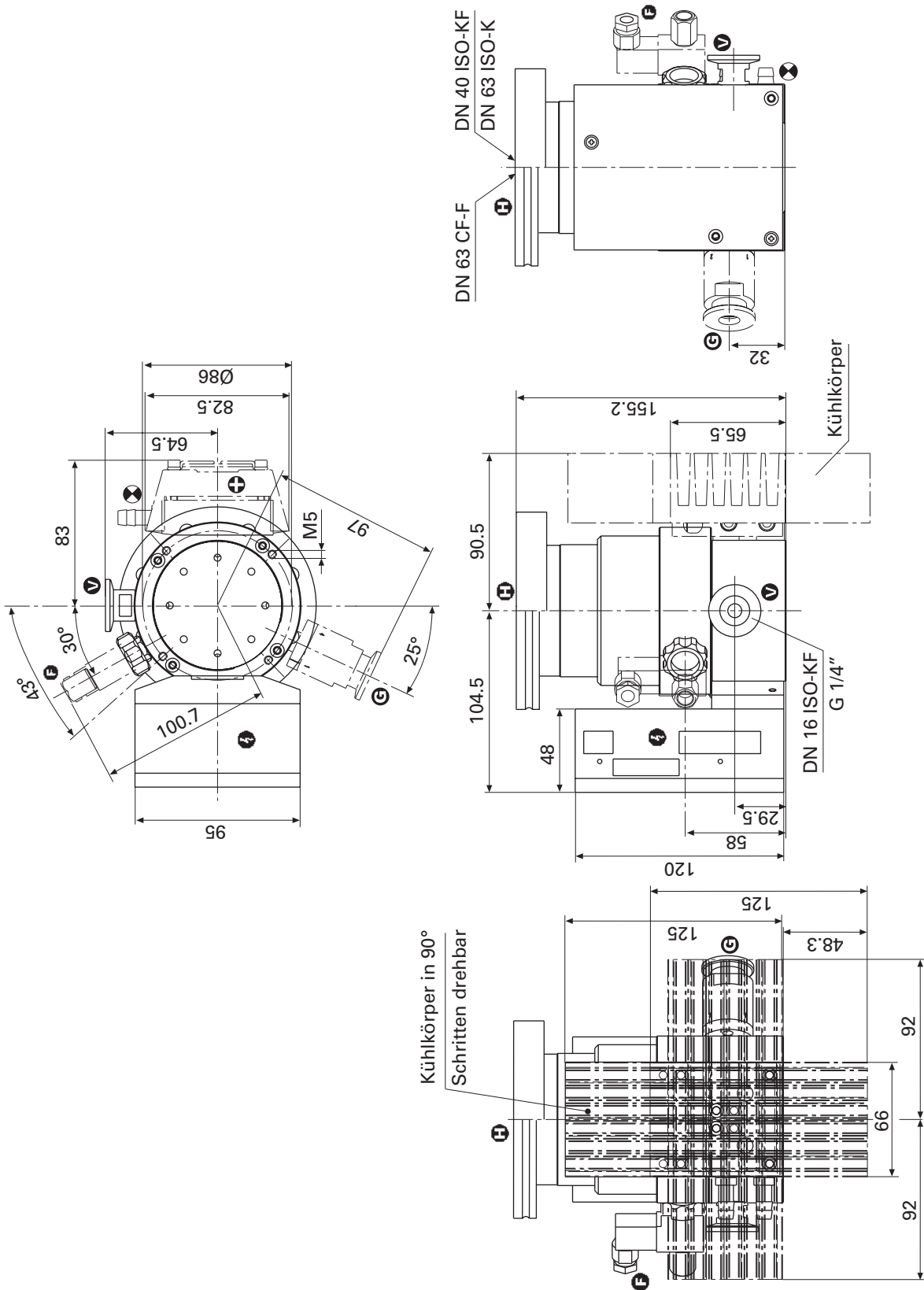
5) Enddruck ist nach DIN 28 428 der Druck, der in einem Meßdom 48 Stunden nach dem Ausheizen erreicht wird.

6) Bei maximalem Gasdurchsatz

7) Mit einer Abdeckung für das TC 600 (Zubehör) wird die Schutzart IP 54 erreicht.

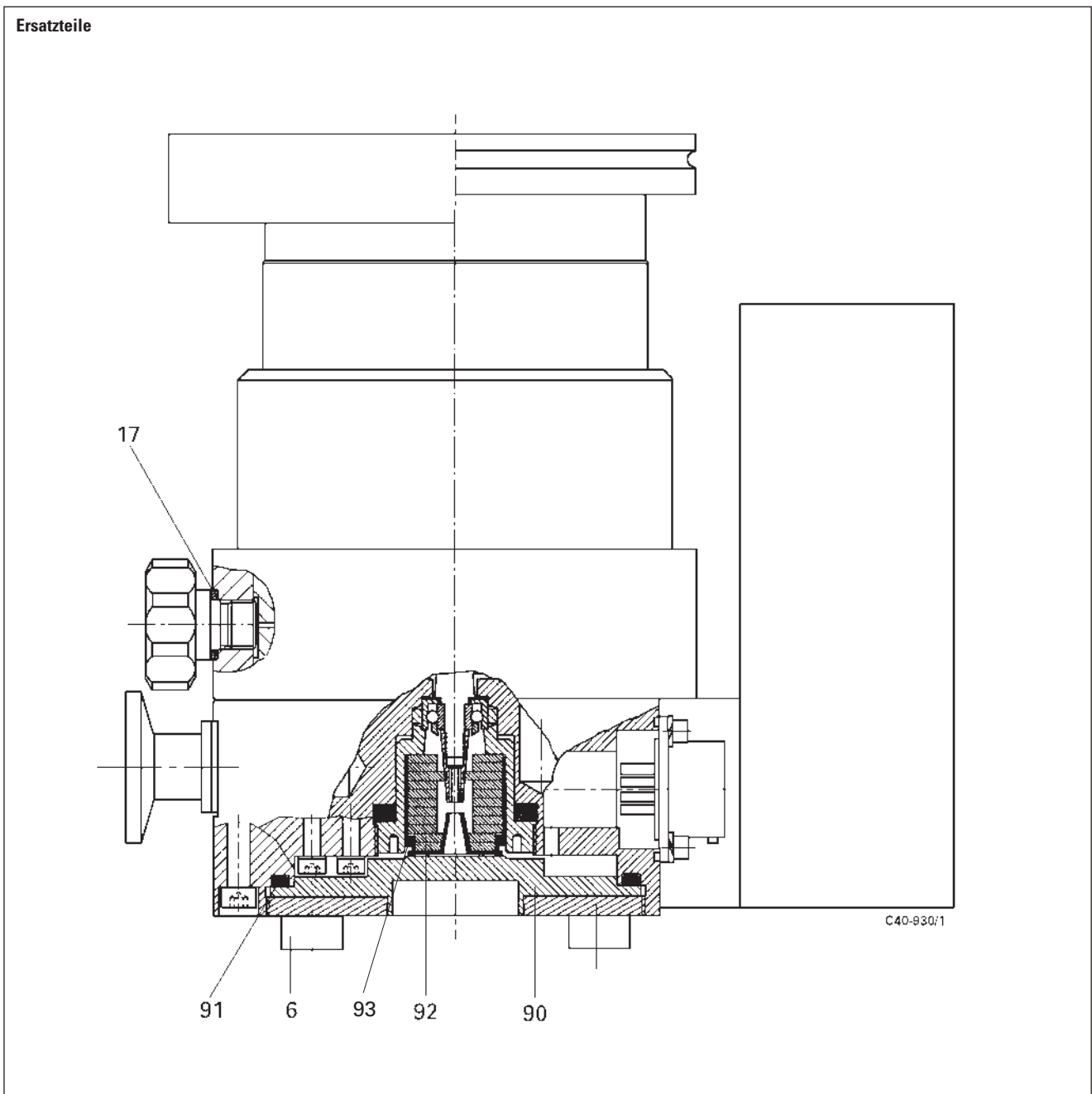
# 9.1. Maßbild

TMH 071 P / TMU 071 P



# 10. Ersatzteile

Pos.	Benennung	Stück	Größe	Nummer	Bemerkung	Bestellmenge
	<b>Ersatzteile TMH 071 P/TMU 071 P</b>					
	Dichtungssatz	1		PM 083 077 -T		
6	Gummifuß	4		P 3695 700 ZD		
17	USIT-Ring	1		P 3529 133 -A		
90	Verschlußdeckel	1		PM 083 021 -X		
91	O-Ring	1	68 x 3	P 4070 972 PV		
92	Schmiermittelspeicher (mit O-Ring 93)	1		PM 073 073 -T		





# 11. Zubehör

Benennung	Größe	Nummer	Bemerkung/ zugehörige Betriebsanleitung	Bestellmenge
<b>Bauteile zum Kühlen</b> Schmutzfänger Wasserrückkühler TZK 400 Luftkühlung Wasserkühlung Kühlkörper für Konvektionskühlung	R 3/8" 230 V, 50 Hz 24 V DC	P 4161 300 2R PM Z01 245 PM Z01 253 PM 016 000 -T PM 093 237 -T	PM 800 369 BN PM 800 543 BN PM 800 546 BN	
<b>Bauteile zum Fluten</b> Flutventil TVF 005, stromlos geschlossen Trockenvorlage TTV 001 (mit Zeolith gefüllt) Flutflansch	24 V DC DN 10 ISO-KF	PM Z01 135 PM Z00 121 PM 033 737 -T	PM 800 507 BN PM 800 022 BN	
<b>Bauteile zum Heizen</b> Gehäuseheizung	230 V, Schuko-Stecker 208 V, UL-Stecker 115 V, UL-Stecker	PM 041 900 -T PM 041 901 -T PM 041 902 -T	Wasserkühlung erforderlich/ PM 800 542 BN PM 800 542 BN PM 800 542 BN	
Weiteres Zubehör Verbindungskabel TC 600 - TPS/DCU  Netzteil – TPS 100; Wand- oder Normschienenmontag – TPS 100; 19"-Einschubgerät – DCU 100; 19"-Einschubgerät mit Bedien- und Anzeigeeinheit DCU  Netzkabel Schuko-Stecker UL-Stecker UL-Stecker  Bedien- und Anzeigeeinheit DCU 001  Relaisbox Vorpumpe  PWM-Adapterbox Pegelumsetzer RS 232/485 Abdeckung TC 600 (IP 54) Profibus-DP gateway TIC 250  Dämpfungskörper,   TMH TMH TMU  Splitterschutz  Schutzgitter Dichtring,            TMH CU-Dichtung (10 St.),   TMU Schraubensatz,        TMU Sperrgasventil Schlauchnippel für Sperrgasventil	3 m   230 V 208 V 115 V   90 - 265 V (5 A) 90 - 265 V (20 A)	PM 051 103 -T  PM 041 827 -T PM 041 828 -T  PM C01 694  P 4564 309 ZA P 4564 309 ZF P 4564 309 ZE  PM 041 816 -T  PM 041 937 -AT PM 041 938 -T  PM 051 028 -U PM 051 054 -X PM 051 327 -T PM 051 257 -T  PM 006 800 -X PM 006 799 -X PM 006 801 -X PM 006 375 -X PM 006 376 -X PM 006 597 -R PF 303 106 -T PF 501 406 -T PF 505 002 -T PM Z01 142 PF 144 020	andere Längen auf Anfrage  PM 800 521 BN PM 800 521 BN  PM 800 477 BN   PM 800 477 BN  PT 0030 BN PT 0030 BN  PM 800 563 BN PM 800 549 BN PT 0024 BN PM 800 599 BN  PM 800 229 BN	

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

## Erklärung zur Kontaminierung von Vakuumgeräten und -komponenten

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

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

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

1. Art der Vakuumgeräte und -komponenten

- Typenbezeichnung: \_\_\_\_\_
- Artikelnummer: \_\_\_\_\_
- Seriennummer: \_\_\_\_\_
- Rechnungsnummer: \_\_\_\_\_
- Lieferdatum: \_\_\_\_\_

2. Grund für die Einsendung

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

3. Zustand der Vakuumgeräte und -komponenten

- Waren die Vakuumgeräte und -komponenten in Betrieb? ja  nein
- Welches Betriebsmittel wurde verwendet?  
\_\_\_\_\_
- Sind die Vakuumgeräte und -komponenten frei von gesundheitsgefährdenden Schadstoffen?  
ja  (weiter siehe Absatz 5)  
nein  (weiter siehe Absatz 4)

4. Einsatzbedingte Kontaminierung der Vakuumgeräte und -komponenten

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

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

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

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

### 5. Rechtsverbindliche Erklärung

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

Firma/Institut: \_\_\_\_\_

Straße: \_\_\_\_\_ PLZ, Ort: \_\_\_\_\_

Telefon: \_\_\_\_\_

Fax: \_\_\_\_\_ Telex: \_\_\_\_\_

Name: \_\_\_\_\_  
(in Druckbuchstaben)

Position: \_\_\_\_\_

Datum: \_\_\_\_\_ Firmenstempel : \_\_\_\_\_

Rechtsverbindliche Unterschrift: \_\_\_\_\_

## **Herstellererklärung Manufacturer's Declaration**

im Sinne folgender EU-Richtlinien:  
*pursuant to the following EU directives:*

- **Maschinen/Machinery 98/37/EWG (Anhang/Annex II B)**
- **Elektromagnetische Verträglichkeit/Electromagnetic Compatibility 89/336/EWG**
- **Niederspannung/Low Voltage 73/23/EWG**

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

Das unten aufgeführte Produkt entspricht den Anforderungen der EU-Richtlinien **Maschinen 98/37EWG, Elektromagnetische Verträglichkeit 89/336/EWG** und **Niederspannung 73/23/EWG**.

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

*The product specified below is in correspondence to the EU directives **Machinery 98/37/EEC, Electromagnetic Compatibility 89/336/EEC** and **EU Low Voltage 73/23/EEC**.*

**Produkt/Product:**

**TMH 071 P**

**TMU 071 P**

Angewendete Richtlinien, harmonisierte Normen und angewendete nationale Normen:

*Guidelines, harmonised standards, national standards in which have been applied:*

**EN 292-1, EN 292-2, EN 294,  
EN 1012-2, EN 61010**

Unterschrift/Signature:



Pfeiffer Vacuum GmbH  
Berliner Str. 43  
35614 Asslar  
Germany

(W. Dondorf)  
Geschäftsführer  
*Managing Director*

**Vacuum is nothing, but everything to us!**



**Turbo Pumps**



**Rotary Vane Vacuum Pumps**



**Roots Pumps**



**Dry Vacuum Pumps**



**Leak Test Units**



**Valves**



**Flanges, Feedthroughs**



**Vacuum Measurement**



**Gas Analysis**



**System Technology**



**Service**

**PFEIFFER**  *VACUUM*

Pfeiffer Vacuum Technology AG · Headquarters/Germany  
Tel. +49-(0) 64 41-8 02-0 · Fax +49-(0) 64 41-8 02-2 02 · [info@pfeiffer-vacuum.de](mailto:info@pfeiffer-vacuum.de) · [www.pfeiffer-vacuum.net](http://www.pfeiffer-vacuum.net)