

Original-Betriebsanleitung

Turbomolekularpumpe mit Antriebselektronik TC 750



TPH 2101 P / PC
TPU 2101 P / PC

Inhalt

	Seite		Seite
1. Wichtig für Ihre Sicherheit	3	4.8. Betrieb mit DCU 001 / DCU 600 oder HPU 001	18
1.1. Zu Ihrer Orientierung	3	4.9. Betrieb über Fernbedienung	19
1.2. Piktogramm-Definition	3	Fluten Freigabe (Option)	19
2. Kennenlernen der Pumpen	4	Motor Turbopumpe	19
2.1. Hauptmerkmale	4	Pumpstand	19
Bestimmungsgemäße Verwendung	4	Heizung/Reset	19
Nicht bestimmungsgemäße Verwendung	5	Standby	19
2.2. Unterschiede zwischen den Pumpentypen	5	Drehzahlstellbetrieb über Eingang PWM	19
2.3. Lieferumfang	5	Schaltausgänge	19
3. Installation	6	5. Überwachung des Betriebszustandes	20
3.1. Hinweise vor der Installation	6	5.1. Betriebsanzeige über LED	20
3.2. Hochvakuumseite anschließen	6	5.2. Temperaturüberwachung der Turbopumpe	20
3.3. Vorvakuumseite anschließen	8	6. Was tun bei Störungen?	21
3.4. Kühlung anschließen	9	7. Service	22
3.5. Gehäuseheizung anschließen	9	8. Wartung/Austausch	23
3.6. Antriebselektronik TC 750 anschließen	10	8.1. Schmiermittelwechsel	23
3.7. Netzteil installieren	10	8.2. Reinigung der Schmiermittelpumpe	24
3.8. Abdeckung für TC 750 installieren	11	8.3. Schmiermittelpumpe austauschen	24
3.9. Flutventil anschließen	12	8.4. Antriebselektronik TC 750 austauschen	24
3.10. Sperrgasventil anschließen	12	9. Technische Daten	25
3.11. Fernbedienung anschließen	13	9.1. Maßbild	26
3.12. Serielle Schnittstelle RS 485 anschließen	14	10. Ersatzteile	27
Verbindung	14	11. Zubehör	28
Anschluss der RS 485	14	11.1. Schmiermittel	28
3.13. Anschlussplan	15	Erklärung zur Kontaminierung	29
4. Betrieb	16	Herstellereklärung	(letzte Seite)
4.1. Schmiermittelfüllung	16		
4.2. Vor dem Einschalten	16		
4.3. Einschalten	17		
4.4. Gasartabhängiger Betrieb	17		
4.5. Umlaufschmierung	18		
4.6. Ausschalten und Fluten	18		
4.7. Stillsetzen für längere Zeit	18		

Hinweis! Aktuelle Betriebsanleitungen sind auch über das Internet www.pfeiffer-vacuum.net 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 750 nicht eigenmächtig umbauen oder verändern.
- ☞ Beim Einsenden der Turbopumpe Versandhinweise beachten.
- ☞ Die Befestigung der Turbopumpe muss lt. Installationsvorschriften erfolgen (siehe Kap. 3.).
- ☞ Während des Betriebs Stecker zwischen TC 750 und Zubehörteilen nicht lösen.
- ☞ Vor dem Öffnen der Turbopumpe TC 750 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 750 nur mit zugehörigem Verbindungskabel und Netzteil (Zubehör) betreiben.
- ☞ Gerät hat Schutzart IP 30. Bei Einbau in Umgebungen die andere Schutzarten verlangen sind entsprechende Maßnahmen zu ergreifen. Beim Einsatz einer Wasserkühlung muss die beiliegende Abdeckung für das TC 750, zum Erreichen der Schutzart IP 54, durch eine Elektrofachkraft installiert werden.
- ☞ Über den Netzanschluss muss immer eine sichere Verbindung zum Schutzleiter (PE) gewährleistet sein (Schutzklasse I).
- ☞ Werden Turbopumpe und TC 750 getrennt voneinander betrieben (nur nach Absprache mit dem Hersteller zulässig), muss die Turbopumpe mit dem Schutzleiter (PE) verbunden werden.
- ☞ Turbopumpe und TC 750 dürfen nur bei völligem Stillstand der Turbopumpe und stromloser TC 750 voneinander getrennt werden.
- ☞ Bei Erdschluss der Betriebsspannung (rote LED blinkt) muss dieser beseitigt werden, da sonst die Gefahr eines elektrischen Schlages besteht.
- ☞ Die Gehäuseschrauben nicht lösen, nachziehen, entfernen oder ersetzen, da sonst die Gewährleistung für die Sicherheit der Turbopumpe erlischt.

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

⚡ Elektroanschluß

ⓐ Sperrgasanschluß

Verwendete Abkürzungen

DCU = Anzeige- und Bediengerät

HPU = Anzeige- und Bediengerät

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

2.1. Hauptmerkmale

Die Turbopumpen TPH/TPU 2101 P/ P C mit TC 750 bilden eine komplette Einheit. Die Spannungsversorgung erfolgt über das Netzteil (siehe Kap. 11. Zubehör).



Die Pumpen sind bei Auslieferung für Remote-Betrieb ausgelegt. Bei Betrieb mit Anzeige- und Bediengerät DCU 001/DCU 600 oder HPU 001 ist der Remotestecker 8d am TC 750 (siehe Kap. 3.6.) zu entfernen.



Die Turbopumpen dürfen mit Schmiermittel-füllung **nicht** transportiert werden. Bei Montage in eine und Demontage aus einer Anlage dürfen die Pumpen nur die unter Kap. 3.2. aufgezählten Einbaulagen durchlaufen. Wird das nicht eingehalten, können die Pumpen durch das Schmiermittel verunreinigt werden.

Turbomolekularpumpe TPH/TPU 2101 P/P C

- 1 Hochvakuumflansch
- 2 Vorvakuumflansch
- 3 Kühlwasseranschluss
- 4 Flutschraube
- 8 Antriebselektronik TC 750
- 71 Schmiermittel-Einfüllschraube
- 72 Schmiermittel-Ablassschraube
- 73 Schauglas



Kühlung

Standardmäßig: Wasserkühlung
Eingebaute Schutzmaßnahme bei Übertemperaturen:
Antriebselektronik TC 750 regelt
Rotordrehzahl zurück.

Lager

Hochvakuumseite: verschleißfreies Permanentmagnet-lager.
Vorvakuumseite: öllumlaufgeschmiertes Kugellager mit
Keramikkugeln.

Bestimmungsgemäße Verwendung

- Die Turbopumpen dürfen nur zur Vakuumerzeugung eingesetzt werden.
- Die Turbopumpen TPH/TPU 2101 P C sind für das Pumpen von korrosiven Gasen und Dämpfen vorgesehen. Bei Korrosivgasprozessen entstehen Gasverbindungen und Partikel, die die Pumpenoberflächen beschädigen können. Der Motor- und Lagerraum müssen durch Sperrgas geschützt 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 in Absprache mit dem Hersteller festzulegen und es ist Sperrgas zu verwenden.
- Wird die Pumpe mit mehr als 50% der zulässigen Gaslast betrieben ist, zur Gewährleistung der Rotorkühlung, Sperrgas zu verwenden.
- Die Turbopumpen müssen an eine Vorvakuumpumpe nach Kap. 3.3. angeschlossen sein.
- Zum Betrieb der TC 750 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, ohne Abdeckung für die TC 750, nur bei Einhaltung der Umgebungsbedingungen nach Schutzart IP 30.

Nicht bestimmungsgemäße Verwendung

Als nicht bestimmungsgemäß gilt u. a.:

- Das Pumpen von explosiven Gasen,
- das Einsetzen der Pumpe in explosionsgefährdeten Bereichen,
- das Einsetzen der Pumpen in radioaktiven 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 unzulässig hohem Vorvakuumdruck,
- der Betrieb mit falschem Gas-Mode,
- der Betrieb mit einer zu großen eingestrahnten Wärmeleistung (siehe 9. Technische Daten),
- das Fluten mit Flutraten größer als in Kap. 4.6. angegeben,
- der Einsatz, ohne Abdeckung für die TC 750, in Umgebungen, die eine Schutzart besser IP 30 verlangen,
- das Einsetzen der Pumpen in Anlagen, von denen stoßartige Belastungen und Vibrationen oder periodische Kräfte auf die Turbopumpe einwirken,
- 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.

Die Turbopumpen und Flanschverbindungen dürfen nicht zum Besteigen der Anlage benutzt werden.

Bei nicht bestimmungsgemäßem Einsatz erlischt jeglicher Haftungs- und Gewährleistungsanspruch.

2.2. Unterschiede zwischen den Pumpentypen

TPH/TPU 2101 P - Standardausführung

TPH/TPU 2101 P C - Korrosivgasausführung

Merkmal	TPH 2101 P / P C	TPU 2101 P / P C
HV-Flansch	ISO-K	CF
HV-Dichtung	Elastomer	Metall
Erreichbarer Enddruck	$< 1 \cdot 10^{-7}$ mbar	$< 5 \cdot 10^{-10}$ mbar

Abkürzungen auf dem Typenschild der Turbopumpe

TPH 2101 / TPU 2101

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

Zusatz **"C"**: Oberflächenschutz zum passiven Schutz der Pumpe

2.3. Lieferumfang

Im Lieferumfang der Turbopumpe ist enthalten:

- Schmiermittel F3 (40 ml) mit Injektionsspritze zum Einfüllen des Schmiermittels,
- Abdeckung für die TC 750 zum Erreichen der Schutzart IP 54 (siehe Kap. 3.8.),
- Schutzdeckel für den Hochvakuumflansch und den Vorvakuumflansch.



Die Befestigungselemente am Hochvakuumflansch sind nicht ausreichend zur Befestigung der Turbopumpe an einen Rezipient (siehe Kap. 3. Installation).

3. Installation

3.1. Hinweise vor der Installation



Keine eigenmächtigen Umbauten und Veränderungen an der Turbopumpe vornehmen.



Im Falle eines plötzlichen Blockierens des Rotors können Drehmomente bis **16000 Nm** auftreten, die von der Anlage und dem Hochvakuumflansch aufgenommen werden müssen.



Die Turbopumpen dürfen mit Schmiermittelfüllung nicht transportiert werden!

- Vor Inbetriebnahme ist die Turbopumpe mit Schmiermittel zu füllen (siehe Kap. 4.1.).
- Bei Betrieb der Turbopumpe mit DCU 001 oder HPU 001 ist der Remotestecker 8d am TC 750 (siehe Kap. 3.6.) zu entfernen und nach den Betriebsanleitungen für DCU oder HPU zu verfahren.
- Die maximal zulässige Rotortemperatur der Pumpe ist 120 °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!
- Bei Magnetfeldern > 7 mT muss eine geeignete Abschirmung verwendet werden (auf Anfrage)!
- Wird die Pumpe ausgeheizt, müssen die Heizmanschette und der Pumpenkörper gegen Berührung geschützt werden.
- Die Bodenbefestigung der Turbopumpe ist nur nach Rücksprache mit dem Hersteller zulässig.



Der Inbetriebnehmer ist dafür verantwortlich, dass die Installation entsprechend den gesetzlichen Bestimmungen und den einschlägigen Normen erfolgt.

3.2. Hochvakuumseite anschließen



Auf größte Sauberkeit beim Montieren aller Hochvakuum-Teile achten! Unsaubere Bauteile verlängern die Auspumpzeit!
Alle Flanschbauteile müssen bei Installation fett-, staubfrei und trocken sein.



Um ein Verdrehen der Pumpe im Falle eines plötzlichen Blockierens des Rotors sicher zu vermeiden, ist die Befestigung einer Pumpe mit ISO-K-Flansch an einem Rezipienten mit ISO-F-Flansch oder umgekehrt keinesfalls zulässig. Beide Flansche **müssen** vom gleichen Typ sein. Die Installation mit unterschiedlichen Flanschtypen erfolgt auf eigene Gefahr. Für sämtliche Schäden, die aus einer solchen Befestigung entstehen, übernimmt Pfeiffer Vacuum keine Haftung.

Verwenden von Pfeiffer Vacuum-Splitterschutz oder Schutzgitter

Die Installation eines Zentrierrings mit Splitterschutz oder Schutzgitter im Hochvakuumflansch schützt die Turbopumpe vor Fremdkörpern aus dem Rezipienten, reduziert aber das Saugvermögen der Pumpe wie folgt:

		Reduzierung Saugvermögen [%]		
		N ₂	He	H ₂
Splitterschutz	DN 200	25	13	10
	DN 250	23	10	7
Schutzgitter	DN 200	7	4	2
	DN 250	6	3	2

Anschluss über Pfeiffer Vacuum-Dämpfungskörper

Die Hochvakuumseite kann entweder direkt oder über einen Pfeiffer Vacuum-Dämpfungskörper (siehe Kap. 11. Zubehör) an den Rezipienten angeflanscht werden.

Bei Einsatz eines Pfeiffer Vacuum-Dämpfungskörpers müssen zur Aufnahme der Rotorenergie im Falle eines plötzlichen Blockierens geeignete Sicherungsmaßnahmen ergriffen werden, da der Dämpfungskörper die auftretenden Kräfte nicht auffangen kann. Bitte nehmen Sie Rücksprache mit dem Hersteller.



Die maximal zulässige Temperatur am Dämpfungskörper beträgt 100 °C.



Der CF-F-Flansch (TPU 2101) kann nur angeflanscht werden, wenn die Schrauben aus Richtung des Gegenflansches eingesetzt werden oder Stehbolzen verwendet werden.

Hochvakuumflansch installieren

- Im Falle eines plötzlichen Blockierens des Rotors können Drehmomente bis **16000 Nm** auftreten, die von der Anlage und dem Hochvakuumflansch aufgenommen werden müssen.
- Zur Befestigung der Turbopumpen am Hochvakuumflansch sind **ausschließlich** die im Folgenden aufgeführten Bauteile zu verwenden. Anderenfalls kann es zum Drehen oder Abreißen der Turbopumpe kommen.
Die Bauteile für die Installation sind Spezialausführungen von Pfeiffer Vacuum.
- Die Mindestfestigkeit von 170 N/mm² des Flanschmaterials ist zu beachten.

Die Installation ist wie folgt durchzuführen:

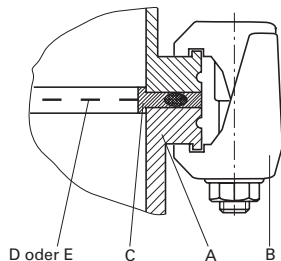
ISO-K-Flansch

Für die Installation ISO-K mit ISO-K-Flansch stehen folgende Bauteile zur Verfügung:

Anschluss-nennweite	Benennung	Bestell-Nr.
DN 200 ISO-K	Klammerschrauben (24 Stück verwenden)	PF 300 110 -T
	Zentrierring (beschichtet)	PM 016 220 AU
	Zentrierring (beschichtet) mit Splitterschutz	PM 016 221 AU
	Zentrierring (beschichtet) mit Schutzgitter	PM 016 222 AU
DN 250 ISO-K	Klammerschrauben (22 Stück verwenden)	PF 300 110 -T
	Zentrierring (beschichtet)	PM 016 225 AU
	Zentrierring (beschichtet) mit Splitterschutz	PM 016 226 AU
	Zentrierring (beschichtet) mit Schutzgitter	PM 016 227 AU

Klammerschraube

- A ISO-K-Flansch
- B Klammerschraube
- C Zentrierring, beschichtet
- D Splitterschutz
- E Schutzgitter



- Die Klammerschrauben sind in drei Schritten über Kreuz anzuziehen.
Anzugsdrehmoment: 5 Nm, 15 Nm, 25 ± 2 Nm.

CF-F-Flansch

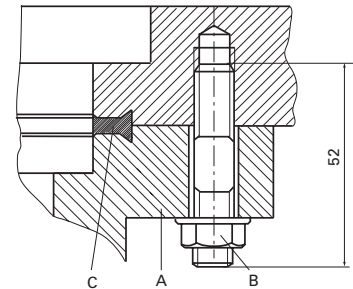
Mögliche Verbindungen für die Installation CF-F mit CF-F-Flansch:

Stiftschraube und Sackloch

Es sind **24** Stiftschrauben (M8) mit Unterlegscheiben und Muttern zu verwenden, die mit einem Anzugsdrehmoment von 22 ± 2 Nm umlaufend anzuziehen sind.

Stiftschraube und Sackloch

- A CF-F-Flansch
- B Stiftschraube mit Unterlegscheibe und Mutter
- C Kupfer-Dichtung

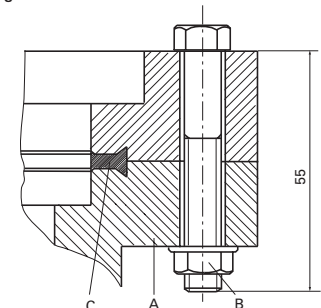


6kt-Schraube und Durchsteckbohrung

Es sind **24** 6kt-Schrauben (M8) mit Unterlegscheiben und Muttern zu verwenden, die mit einem Anzugsdrehmoment von 22 ± 2 Nm umlaufend anzuziehen sind.

6kt-Schraube und Durchsteckbohrung

- A CF-F-Flansch
- B 6kt-Schraube mit Unterlegscheibe und Mutter
- C Kupfer-Dichtung



Die Bauteile für die CF-F-Verbindungen sind unter den folgenden Nummern zu bestellen.

Anschluss-nennweite	Benennung	Bestell-Nr.
DN 250 CF-F	6kt-Schraube M8 mit Unterlegscheibe und Mutter (25 Stück ¹⁾)	PF 505 004 -T
	Stiftschraube M8 mit Unterlegscheibe und Mutter (34 Stück ¹⁾)	PF 507 004 -T
	Kupfer-Dichtung (5 Stück ¹⁾) oder Kupfer-Dichtung versilbert (5 Stück ¹⁾)	PF 501 425 -T PF 501 525 -T
	Splitterschutz ²⁾	PM 016 324
	Schutzgitter ²⁾	PM 016 345

1) Lieferstückzahl

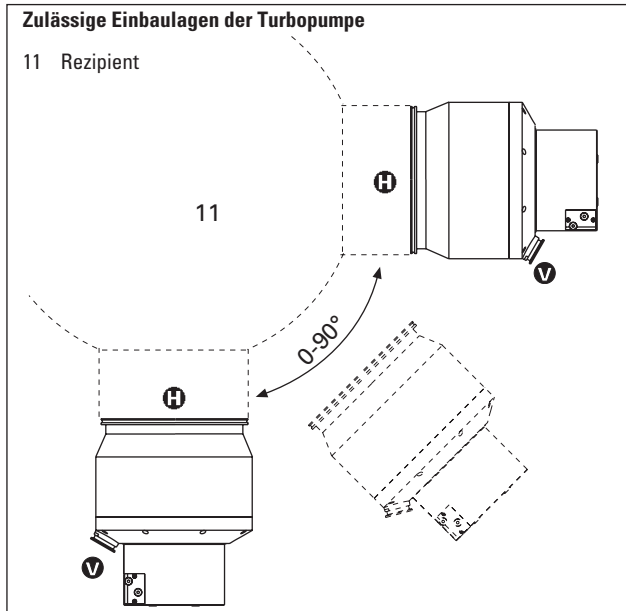
2) Splitterschutz und Schutzgitter mit den Klemmfahnen nach unten in den Hochvakuumflansch einsetzen.

Pumpe direkt anflanschen

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



Der Vorvakuumflansch muss immer nach unten weisen.

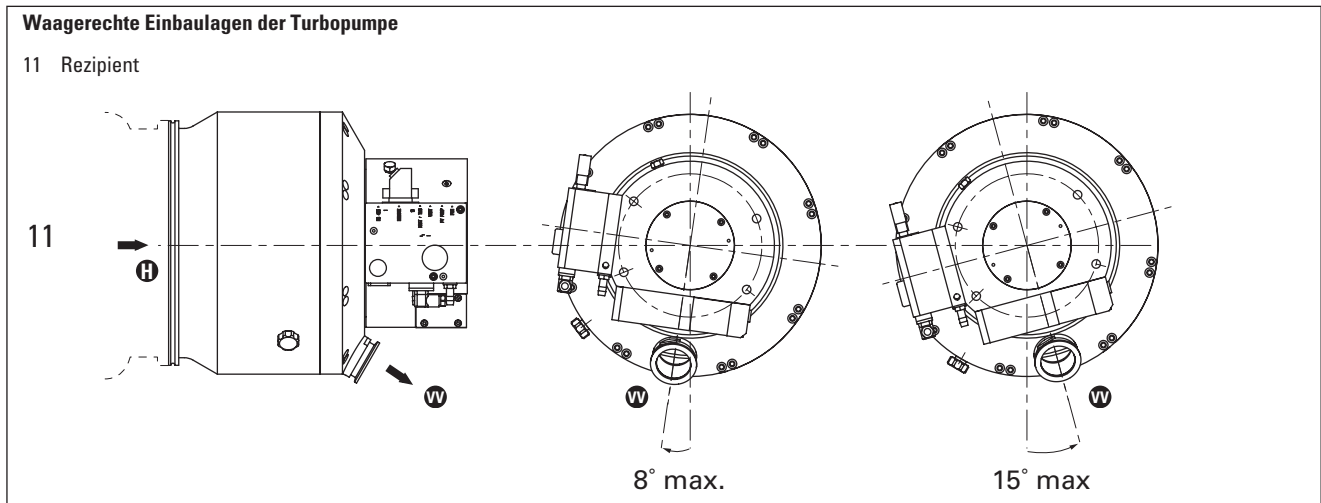


Axiale Belastbarkeit des Hochvakuumflansches: max. 2000 N (entspr. 200 kg).
Keine einseitige Belastung am Hochvakuumflansch!

Waagrechte Montage der Turbopumpe

Der Vorvakuumflansch der Turbopumpe muss nach senkrecht unten weisen, andernfalls kann die Turbopumpe verunreinigt werden und die Schmiermittelpumpe nicht sicher funktionieren. Die Abweichung des Vorvakuumflanschs aus der Senkrechten darf folgende Werte nicht überschreiten (Betrachtung auf die Vorvakuumseite):

Im Uhrzeigersinn: max. 8°
Gegen den Uhrzeigersinn: max. 15°



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

3.3. Vorvakuumseite anschließen

Vorvakuumpumpe: Vorvakuumdruck siehe Kap. 9. Technische Daten
Empfehlung: Trockene Vorpumpe oder Drehschiebervakuumpumpe aus dem Pfeiffer Vacuum-Programm.

Vorvakuumpumpe anschließen

Alle Verbindungen der Vorvakuumleitung mit üblichen Kleinflansch-Bauteilen oder Schlauchverschraubungen ausführen.



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



Die ausgestoßenen Prozessgase und -dämpfe können gesundheitsschädigend und umweltverschmutzend sein. Alle Sicherheitsempfehlungen des Gasherstellers beachten!
Dichtheit der Vorvakuumleitung vor Inbetriebnahme überprüfen.

- ➔ Bei starren Rohrverbindungen: Federungskörper zur Dämpfung von Vibrationen in die Verbindungsleitung einbauen.
- ➔ Die Vorvakuumleitungen sind so flexibel auszulegen, dass sie bei einem Verdrehen der Pumpe im Flansch nicht abreißen.
- ➔ Der elektrische Anschluss der Vorvakuumpumpe erfolgt über eine Relaisbox (Kap. 11. Zubehör). Die Steuerleitung an der Relaisbox in die TC 750 am Anschluss "FV PUMP" einstecken. Einzelheiten zur Relaisbox Vorvakuumpumpe und deren Installation siehe Betriebsanleitung PT 0030 BN.

3.4. Kühlung anschließen

Die Turbopumpen TPH/TPU 2101 P / PC sind serienmäßig für Wasserkühlung vorgesehen.
(Kühlwasseranschlüsse siehe 9.1. Maßbild)



Beim Einsatz einer Wasserkühlung muss die beiliegende Wasserschutzabdeckung für die TC 750 durch eine Elektrofachkraft installiert werden (siehe Kap. 3.8.).

Wasserkühlung

Kühlwasser entweder

- aus Kühlwassernetz oder
- aus Wasserrückkühler TZK mit geschlossenem Kreislauf.

Kühlung aus Kühlwassernetz

Um Ablagerungen in der Pumpe zu vermeiden, muss das Kühlwasser filtriert sein!

Mindestanforderungen an das Kühlwasser:

Mechanisch rein, optisch klar, ohne Trübung, ohne Bodensatz, chemisch neutral, Temperatur > Taupunkt.

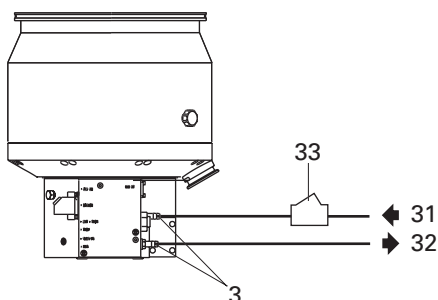
Sauerstoffgehalt:	max. 4 mg/kg
Chloridgehalt:	max. 100 mg/kg
Karbonathärte:	max. 10 ° dH
Kaliumpermanganatverbrauch:	max. 10 mg/kg
Kohlensäure:	nicht nachweisbar
Ammoniak:	nicht nachweisbar
pH-Wert:	7 – 9
Vorlauf-Überdruck:	max. 6 bar
Mindest-Durchfluss bei max. Gaslast:	100 l/h bei 15 °C

Anschluss ans Kühlwassernetz

- ➔ Schmutzfänger (Zubehör) in die Vorlaufleitung einbauen.
- ➔ Vorlaufleitung mit Schlauchklemme an einen der beiden Kühlwasseranschlüsse anschließen.
- ➔ Rücklaufleitung an den anderen Kühlwasseranschluss der Turbopumpe anschließen.
- ➔ Kühlwasseranschlüsse mit einem Drehmoment von 10 Nm festschrauben.
- ➔ Alle Schlauchklemmen fest anziehen und festen Sitz der Schläuche kontrollieren.

Kühlung aus Kühlwassernetz

- 3 Kühlwasseranschluss
- 31 Vorlaufleitung
- 32 Rücklaufleitung
- 33 Schmutzfänger



Kühlung mit Wasserrückkühler TZK (Zubehör)

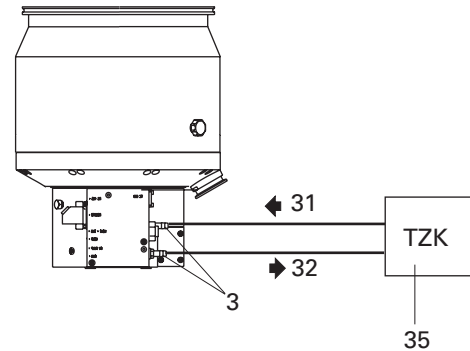
Anschluss an das TZK

Schmutzfänger in den Leitungen ist nicht zulässig.

Alle übrigen Schritte wie Anschluss ans Kühlwassernetz.

Kühlung mit Wasserrückkühler TZK

- 3 Kühlwasseranschluss
- 31 Vorlaufleitung
- 32 Rücklaufleitung
- 35 Wasserrückkühler TZK



3.5. Gehäuseheizung anschließen

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

Das Ausheizen ist nur bei Pumpen mit Edelstahlgehäuse (TPU-Pumpen) sinnvoll. Bei TPH-Pumpen können wegen des Alu-Gehäuses keine ausreichend hohen Temperaturen erreicht werden.

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



Beim Ausheizen von Turbopumpe oder Rezipient entstehen hohe Temperaturen. Verbrennungsgefahr beim Berühren heißer Teile, auch noch nach dem Abschalten der Gehäuseheizung! Heizmanschette, Pumpengehäuse und Rezipient möglichst bei der Installation thermisch isolieren! Heizmanschette, Pumpengehäuse und Rezipient beim Ausheizen nicht berühren.

Einzelheiten zur Gehäuseheizung und deren Installation siehe Betriebsanleitung PM 0542 BN und Kap. 3.13. Anschlussplan.

3.6. Antriebselektronik TC 750 anschließen



Turbopumpe und Antriebselektronik TC 750 sind immer fest miteinander verbunden und bilden eine Einheit.
Das Verbindungskabel 8a ist in gewünschter Länge separat zu bestellen (siehe Kap. 11. Zubehör).

- ➔ Die Schraube mit Zahnscheibe 8c aus der TC 750 (über Anschluss X4) herausschrauben¹⁾.
- ➔ Stecker X4 am Verbindungskabel 8a in den Anschluss X4 an TC 750 einstecken und Schraube 8b einschrauben.
- ➔ Mit Schraube und Zahnscheibe 8c den Stecker X4 an TC 750 befestigen¹⁾.
- ➔ Stecker X2 am Verbindungskabel 8a mit dem Netzteil TPS 600/DCU 600 (siehe Kap. 11. Zubehör) am Anschluss X2 verbinden.
- ➔ Mit Schraube und Zahnscheibe 8c (2 Stück; im Lieferumfang des Kabels enthalten) den Stecker X2 am Netzteil 105 befestigen¹⁾.



Nach Anlegen der Betriebsspannung führt die TC 750 einen Selbsttest zur Überprüfung der Versorgungsspannung durch.
Die Versorgungsspannung für die Turbopumpen beträgt 140 VDC \pm 5% nach Norm EN 60 742.

Wird die Turbopumpe mit Anzeige- und Bediengerät DCU 001/DCU 600 oder HPU 001 betrieben, ist der Remotestecker 8d an TC 750 zu entfernen. Der Anschluss erfolgt nach den zugehörigen Betriebsanleitungen.

¹⁾ nur bei Kabel PM 051 843 -T (siehe Kap. 11.)

3.7. Netzteil installieren

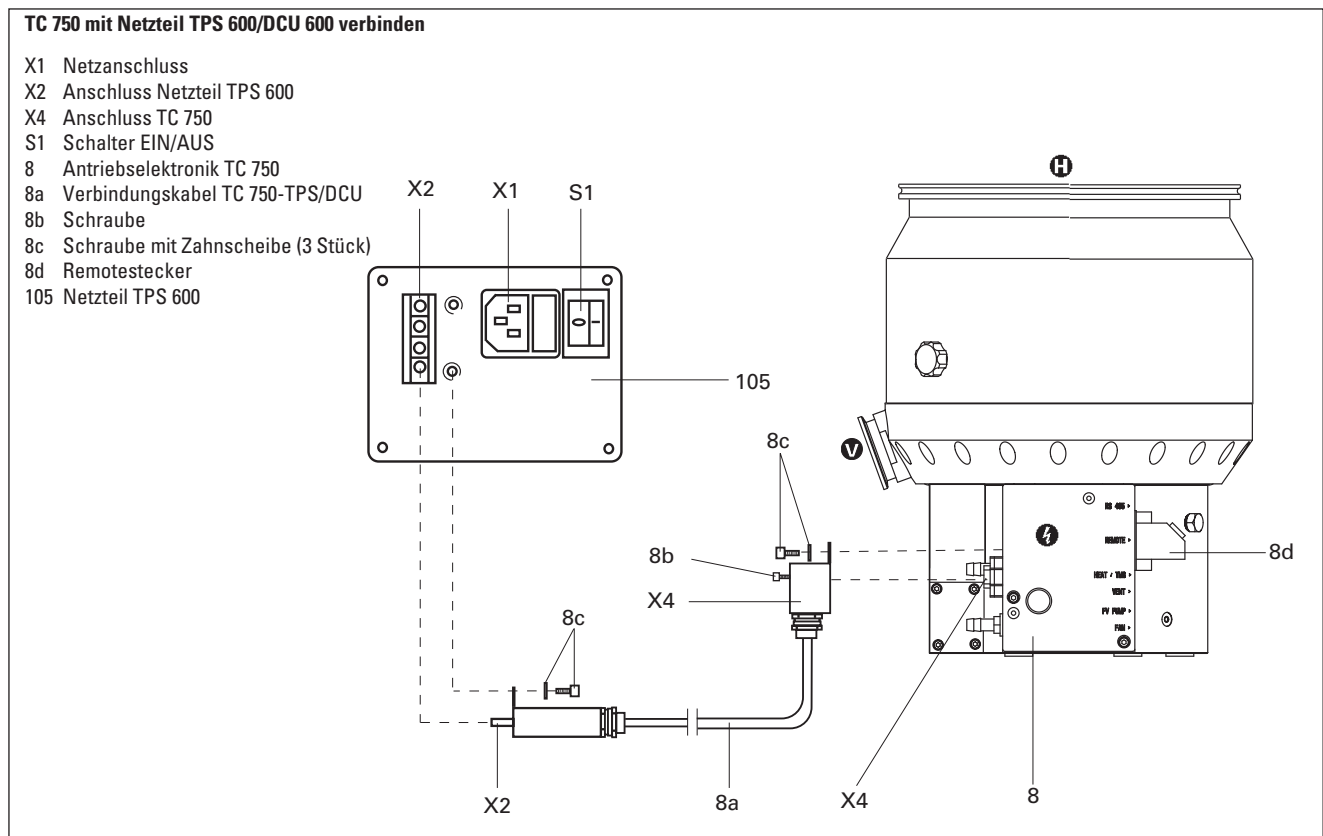


Zur Spannungsversorgung dürfen nur Pfeiffer Vacuum Netzteile (siehe Kap. 11. Zubehör) verwendet werden. Verwendung anderer Netzteile nur in Absprache mit dem Hersteller und Abgleich mit der gültigen Spezifikation (Spezifikation der Netzteile auf Anfrage).



Betrieb mit TPS 600/DCU 600 nur im Anschlussbereich 185-265 V AC möglich.
Betrieb im Anschlussnennbereich 90-132 VAC siehe Betriebsanleitung für "Pumpenbetrieb mit DCU", PM 0547 BN.

Einzelheiten zum Netzteil TPS 600 siehe Betriebsanleitung PM 0521 BN.



3.8. Abdeckung für TC 750 installieren

Die Turbopumpe mit integrierter Antriebselektronik TC 750 hat die Schutzart IP 30.

Beim Einsatz einer Wasserkühlung **muss**, zum Erreichen der Schutzart IP 54 für die Antriebselektronik, die beiliegende Abdeckung für die TC 750 durch eine Elektrofachkraft installiert werden

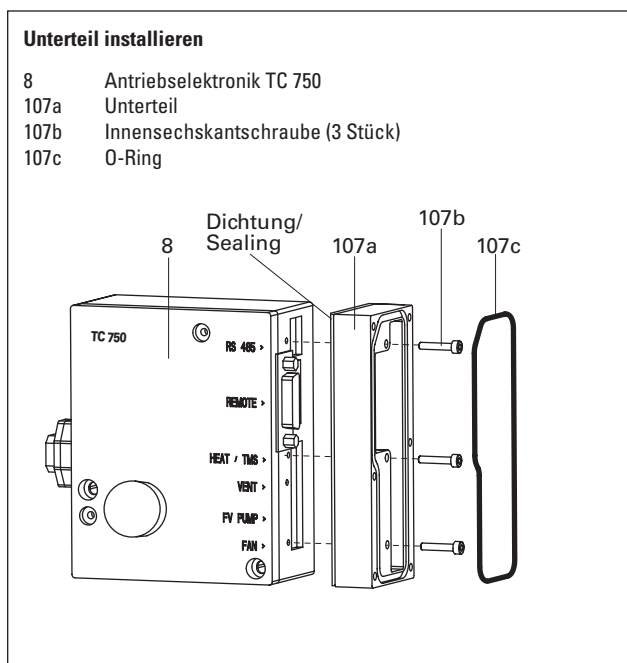


Die Antriebselektronik TC 750 ist vor der Installation der Abdeckung von der Betriebsspannung zu trennen. Die Drehzahl der Turbopumpe muss 0 Hz sein.



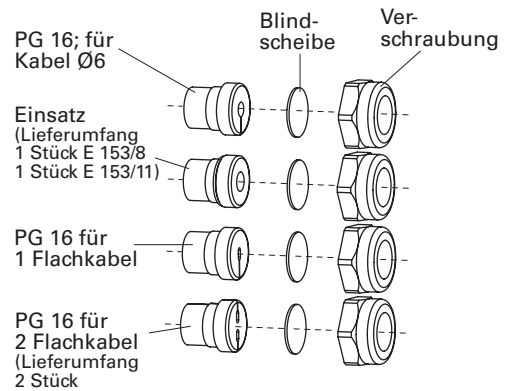
Der Remotestecker 8d (siehe Kap. 3.6.) ist vor der Installation der Abdeckung von der Antriebselektronik TC 750 zu entfernen. Bei Verwendung des Remotesteckers muss die Abdeckhaube vom Remotestecker abgeschraubt werden.

- ➔ Zunächst von der TC 750 die Kabelschelle entfernen.
- ➔ Anschließend die drei Zylinderschrauben mit Schlitz (M3) aus der TC 750 heraus-schrauben.
- ➔ Die beiliegende Dichtung an das Unterteil 107a aufkleben.
- ➔ Das Unterteil 107a mit den Innensechskantschrauben 107b (3 Stück) an die TC 750 anschrauben. Die Dichtfläche muss auf der TC 750 liegen.
- ➔ O-Ring 107c in das Unterteil einlegen.



- ➔ Die entsprechenden Kabel zunächst durch die Einsätze mit Kabelverschraubungen und den Deckel 107d ziehen und an der TC 750 einstecken. Bei Betrieb über Fernbedienung ist diese nach Kap. 3.11. und dem Anschlussplan (Kap. 3.13.) anzuschließen.

Einsätze und Verschraubungen



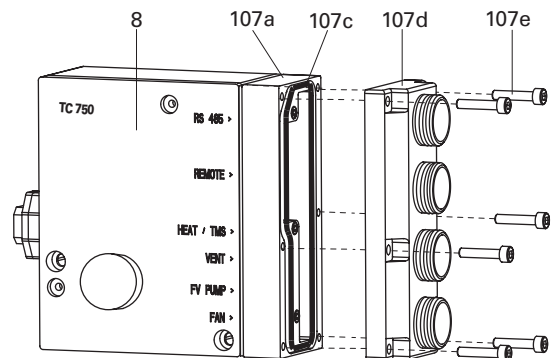
Die Kabelbelegung ist wie folgt:

- Zubehör (Flutventil, Vorpumpe) in PG 16 mit Flachkabel ein- oder zweifach)
- Schnittstellenkabel RS 485 in PG 16; für Kabel Ø6
- Zuleitung für Fernbedienung usw. in Einsatz E 153/8 oder E 153/11

- ➔ Anschließend den Deckel 107d mit den Schrauben 107e (6 Stück) auf das Unterteil 107a aufschrauben. Auf richtigen Sitz des O-Ringes 107c achten!

Deckel montieren

- 8 Antriebselektronik TC 750
- 107a Unterteil
- 107c O-Ring
- 107d Deckel
- 107e Schrauben (6 Stück)



- ➔ Die Kabelverschraubungen am Deckel 107d festschrauben.



Wenn ein Kabeldurchgang nicht belegt ist, muss eine Blindscheibe in die Verschraubung eingelegt werden.

Mit der Installation der Abdeckung sind die Bedingungen der Schutzart IP 54 erfüllt. Die Turbopumpe kann in Betrieb genommen werden.

3.9. Flutventil anschließen

Das Flutventil (Zubehör) dient zum automatischen Fluten bei Abschaltung und Stromausfall.

Montage des Flutventils

- ➔ Flutschraube 4 (siehe 2.1.) aus dem Flutanschluss der Turbopumpe heraus schrauben.
- ➔ Flutventil 42 mit Dichtung (USIT-Ring) an Sechskant SW 14 einschrauben.

Elektrischer Anschluss

- ➔ Steuerleitung 42a in den Anschluss "VENT" der TC 750 (8) an der Turbopumpe einstecken.

Die Flutfreigabe erfolgt am Remote-Stecker Pin 2 (bei Lieferung voreingestellt, siehe 4.9.).

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

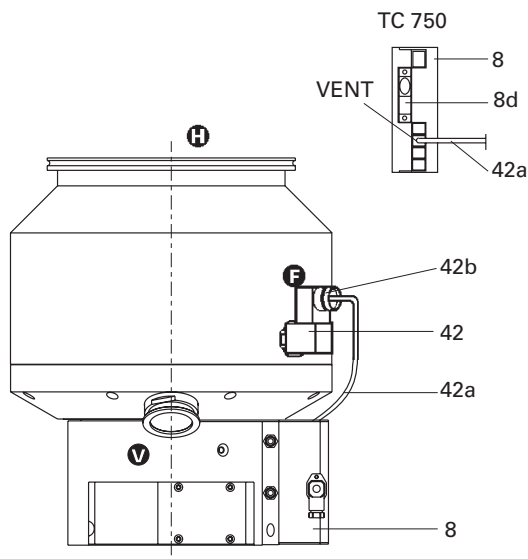


Maximaler Druck am Flutventil: 1,5 bar absolut.

Weitere Einzelheiten zum Flutventil TVF 005 siehe Betriebsanleitung PM 0507 BN.

Flutventil anschließen

- 8 Antriebselektronik TC 750
- 8d Remotestecker
- 42 Flutventil
- 42a Steckverbinder Flutventil/TC 750
- 42b Stecker



3.10. Sperrgasventil anschließen

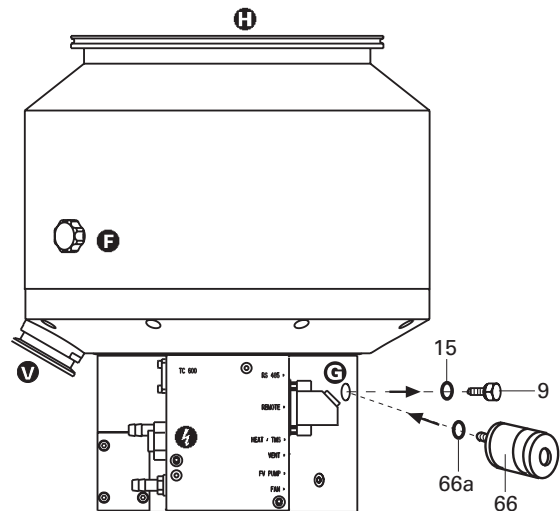
Zum Schutz der Turbopumpe, insbesondere bei korrosiven und staubbehafteten Prozessen, ist es erforderlich, diese mit Sperrgas zu betreiben.

Auch bei nichtkorrosiven Prozessen ist Sperrgas ab 50 % der maximalen Gaslast zu verwenden, um die Rotorkühlung zu gewährleisten.

Der Anschluss erfolgt über ein Sperrgasventil (siehe Kap. 11. Zubehör).

Sperrgasventil anschließen

- 9 Verschlusschraube Sperrgasanschluss
- 15 Dichtung
- 66 Sperrgasventil
- 66a Dichtung



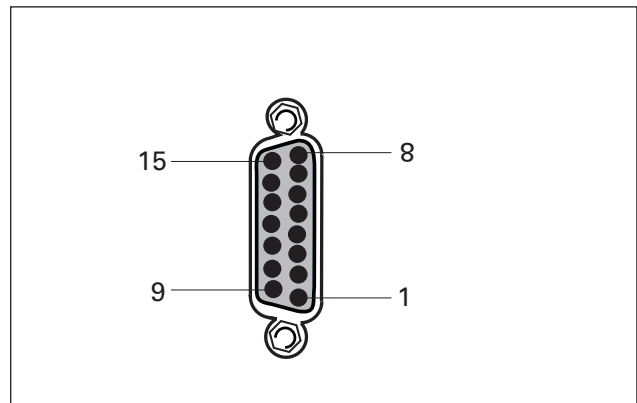
Details zur Installation des Sperrgasventils und das Einstellen der Sperrgasmenge sind der Betriebsanleitung PM 0229 BN zu entnehmen.

3.11. Fernbedienung anschließen

Fernbedienungsmöglichkeiten für verschiedene Funktionen sind über den Anschluss mit der Bezeichnung "REMOTE" an TC 750 über 15-poligen D-Sub-Stecker möglich. Es ist abgeschirmtes Kabel zu verwenden. Die Abschirmung ist auf der Steckerseite der TC 750 mit dem TC-Gehäuse zu verbinden.

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

Pinbelegung und Funktion des Remote-Steckers
(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.

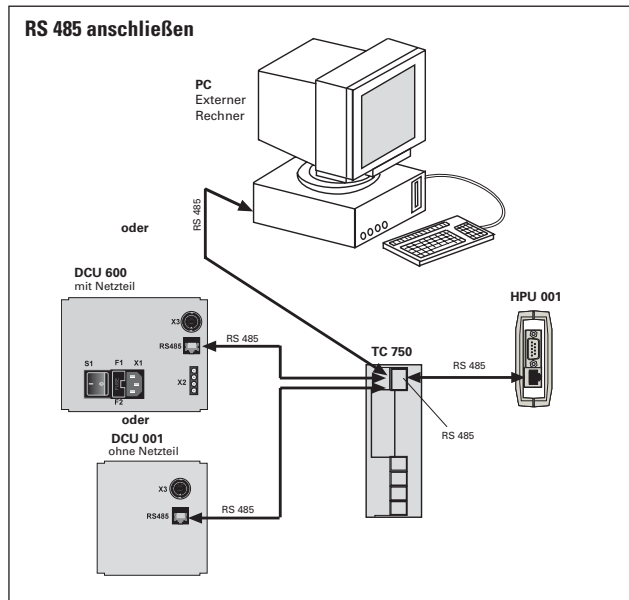
Pinbelegung und Funktion des Remote-Steckers		
Pin Nr.	Eingang offen (low)	Eingang geschlossen (high) an +24 V (Pin 1)
1	+24 V	
2	Fluten gesperrt (siehe Kap. 3.9.)	Fluten freigegeben (siehe Kap. 3.9.)
3	Motor Turbopumpe aus	Motor Turbopumpe ein: Turbopumpe wird angetrieben, es fließt ein Strom durch die Motorspulen
4	Pumpstand aus	Pumpstand ein: Turbopumpe wird angetrieben, Vorpumpe wird über Relaisbox angesteuert
5	Heizung aus Optional: Sperrgasventil aus ¹⁾	Heizung ein: Nach Erreichen des Drehzahlschaltpunktes wird die Heizung eingeschaltet und nach Unterschreitung wieder abgeschaltet Optional: Sperrgasventil ein ¹⁾
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 Kap. 4.9. Drehzahlstellbetrieb)
8	Ausgang (low) Drehzahlschaltpunkt nicht erreicht	Ausgang (high) Drehzahlschaltpunkt erreicht; Ausgang kann mit 24 V/50 mA belastet werden
9	Ausgang (low) Sammelfehlermeldung	Ausgang (high) störungsfreier Betrieb; Ausgang kann mit 24 V/50 mA belastet werden
10	Masse (Ground)	_____
11	Kontakt Ausgang 1: Schaltpunkt erreicht	Kontakt ²⁾ zwischen Pin 11 und Pin 12 geschlossen, wenn Turbopumpe über Schaltpunkt
12	Kontakt Ausgang 1: Schaltpunkt erreicht	
13	Kontakt Ausgang 2: Sammelfehlermeldung	Kontakt ²⁾ 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 ≥ 10 kΩ

1) Die Option muss über die serielle Schnittstelle RS 485 eingestellt werden (siehe Betriebsanleitung PM 0547 BN, Pumpenbetrieb mit DCU)

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

3.12. Serielle Schnittstelle RS 485 anschließen

Über den Anschluss mit der Bezeichnung "RS 485" an TC 750 ist mit einem geschirmten 8-poligen Modular-Verbindungs-kabel (im Lieferumfang des DCU/HPU enthalten) der Anschluss eines externen Bedienteils (DCU 001/DCU 600 oder HPU 001) oder eines externen Rechners möglich.



Die Schnittstelle ist galvanisch von der maximal auftretenden Versorgungsspannung der TC 750 sicher getrennt.

Verbindung

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

Die elektrischen Verbindungen sind intern optisch entkoppelt.

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

RS 485



1 ... 8

(Ansicht von Steckerseite TC 750)



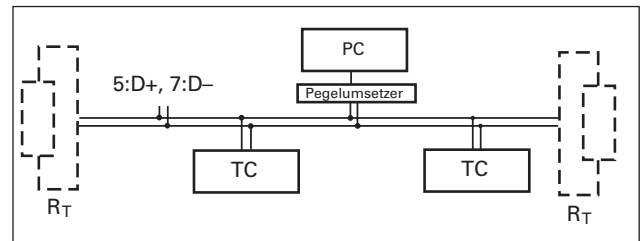
Der Anschluss einer RS 232 (z.B. PC) ist über einen Pegelumsetzer möglich (siehe Kap. 11. Zubehör).

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 750 lautet 960.



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

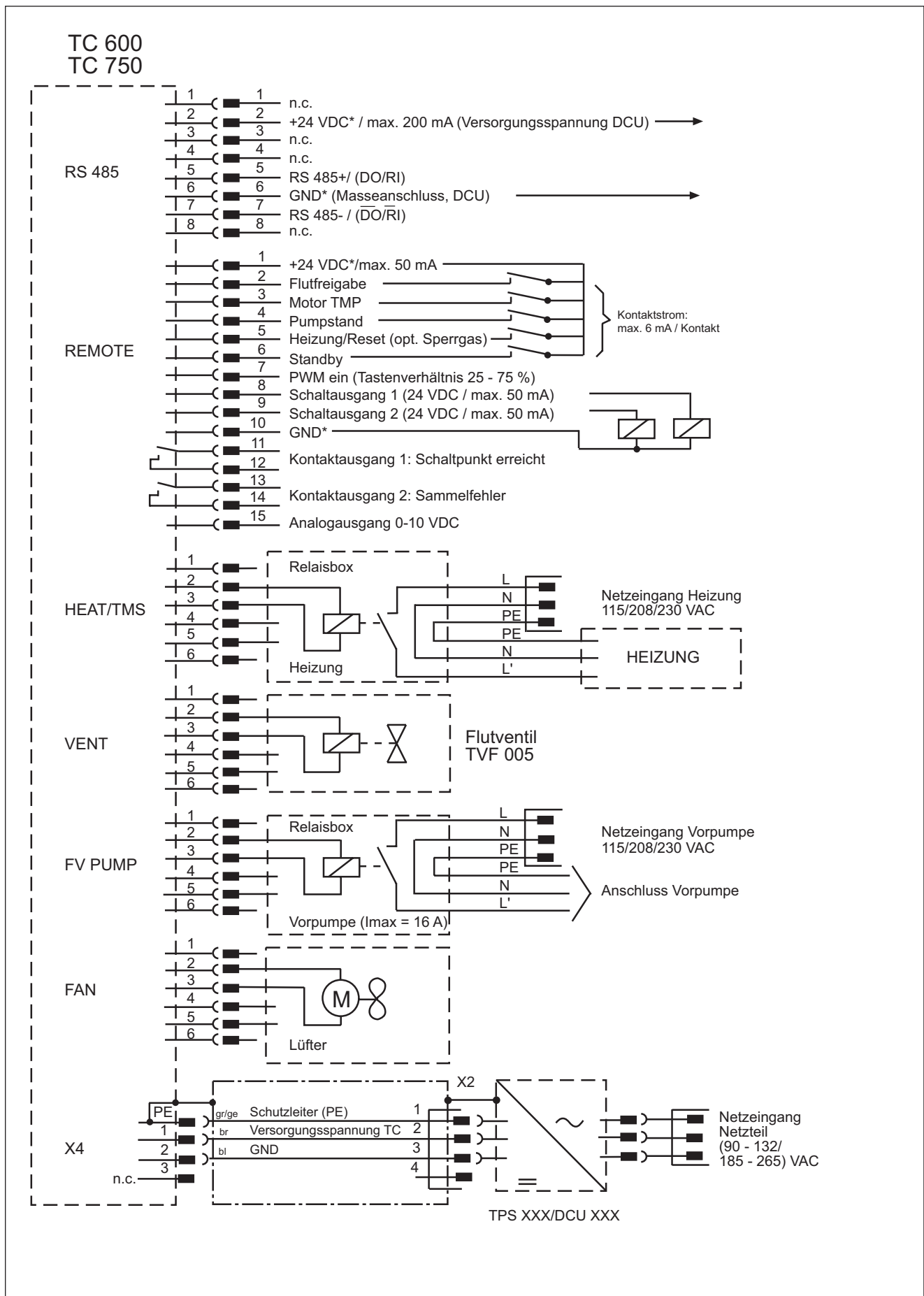
Alle eingeschalteten Remotefunktionen haben Priorität vor den Schnittstellenfunktionen.



Detaillierte Angaben zur Bedienung über Schnittstelle RS 485 und deren elektrische Daten siehe separate Bedienungsanleitung PM 0488 BN.

Zum Anschluss der Antriebselektronik TC 750 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 0599 BN zu entnehmen.

3.13. Anschlussplan



4. Betrieb

4.1. Schmiermittelfüllung



Die Pumpen müssen vor Inbetriebnahme mit Schmiermittel gefüllt werden. Das Schmiermittel möglichst in Einbaulage der Pumpe einfüllen.

Die Pumpen sind für den Betrieb mit Schmiermittel F3 (40 ml im Beipack enthalten) gefertigt (siehe Typenschild).



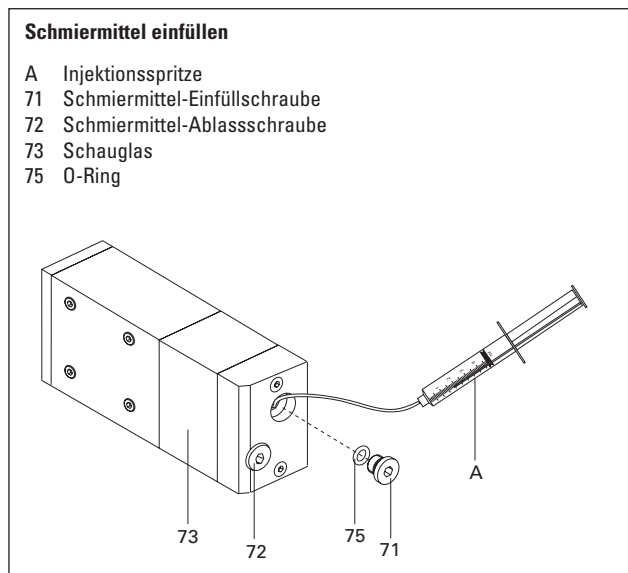
Wird "F3" über 300 °C erwärmt entstehen giftige Dämpfe, die den Atemwegen schaden! "F3" nicht mit Tabakwaren in Berührung bringen (Vergiftungsgefahr beim Anzünden)! Die Vorsichtsmaßnahmen im Umgang mit Chemikalien sind zu beachten.

Schmiermittel einfüllen

- ➔ Schmiermittel-Einfüllschraube 71 heraus-schrauben und mit Injektionsspritze (im Beipack enthalten) ca. 40 ml Schmiermittel einfüllen.



Das Schmiermittel darf im Schauglas bei senkrechter und waagerechter Einbaulage maximal bis zur Unterkante der Schmiermittel-Einfüllschraube 71 stehen.



- ➔ Schmiermittel-Einfüllschraube 71 mit O-Ring 75 wieder einschrauben



Es ist dringend darauf zu achten, dass die Schmiermittelpumpe nicht mit Schmiermittel überfüllt wird. Im Falle einer Überfüllung tritt das überschüssige Schmiermittel aus der Bohrung für die Schmiermittel-Einfüllschraube 71 wieder aus. Schmiermittelpumpe gegebenenfalls von der Turbopumpe abmontieren und Schmiermittel einfüllen (siehe Kap. 8.1).

4.2. Vor dem Einschalten

Die Kapitel 4.2. bis 4.6. beziehen sich auf den Betrieb der Pumpe im Auslieferungszustand ohne Anzeige- und Bediengerät DCU oder HPU.

Im Fernbedienungsstecker "Remote" sind die Brücken "Fluten freigegen", "Motor TMP ein" und "Pumpstand ein" eingebaut. Bei Spannungsversorgung wird die Pumpe automatisch gestartet.

Einschalten mit Anzeige- und Bediengerät DCU oder HPU siehe unter 4.8..



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.



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

- ➔ Mit Sperrgasventil: Sperrgaszufuhr öffnen.
- ➔ Kühlwasserzufluss öffnen und Durchfluss kontrollieren.
- ➔ Verbindungskabel 8a (Zubehör) in die TC 750 einstecken und mit dem Netzteil TPS 600 an X2 verbinden (siehe Kap. 3.6.).



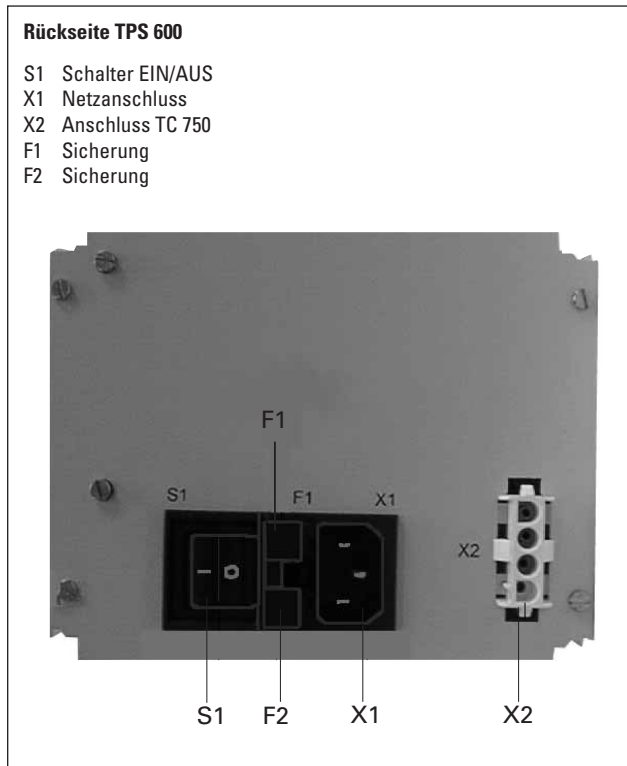
Folgende Voreinstellungen sind fest programmiert:

– Anlaufzeit	11 min
– Drehzahlschaltpunkt	80%
– automatisches Fluten	50%

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

4.3. Einschalten

- ➔ Turbopumpe mit Schalter S1 am Netzteil einschalten.
- Nach erfolgreich abgeschlossenem Selbsttest der TC 750 (Dauer ca. 30 Sekunden) werden die Turbopumpe und die Vorpumpe in Betrieb gesetzt.



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

Wereinstellung: "Gas-Mode 0"

- ➔ Zutreffenden Gas-Mode an der TC 750 über das DCU oder HPU einstellen (siehe zugehörige Betriebsanleitungen).



WARNUNG Das Pumpen von Gasen mit Molekülmasse ≥ 40 mit falschem Gas-Mode kann zur Zerstörung der Pumpe führen. Beim Pumpen von Edelgasen schwerer als Argon kann es zur Zerstörung der Pumpe kommen. Vor dem Einsatz solcher Gase bitte den Hersteller kontaktieren.

Eckpunkte der Leistungskennlinie siehe unter Kap. 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.



HINWEIS Beim ersten Einschalten oder nach einem Schmiermittelwechsel kann durch Entgasung des Schmiermittels der Kontakt in der Schmiermittelpumpe öffnen. In diesem Fall schaltet die Antriebselektronik, wie auch bei anderen Störungen, die Turbopumpe aus.



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

- ➔ Mit dem Schalter S1 am Netzteil muss die Turbopumpe neu gestartet werden.

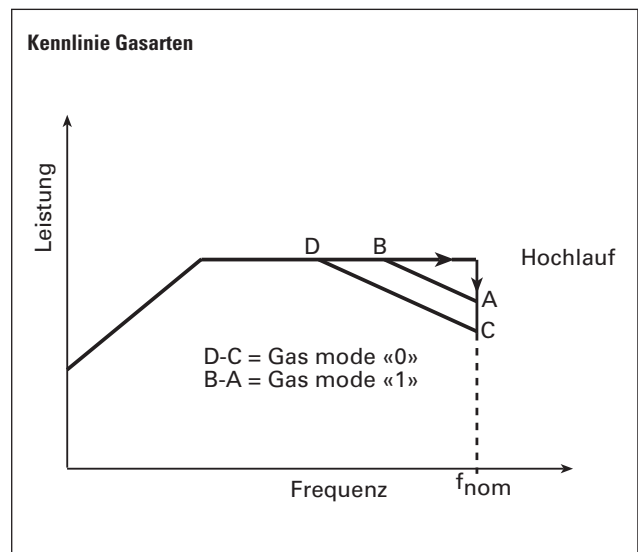
4.4. Gasartabhängiger Betrieb



ACHTUNG Werden die Pumpen mit Gaslast betrieben ist Wasserkühlung erforderlich.

Bei großer Gaslast und hoher Drehzahl wird der Rotor durch Reibung stark aufgeheizt. Zur Vermeidung von Überhitzung ist in der TC 750 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:



4.5. Umlaufschmierung

Über die Schmiermittelpumpe wird das Kugellager an der Vorvakuumseite mit Schmiermittel versorgt. Der Schmiermittelumlauf wird durch einen Schaltkontakt überwacht. Bei Schmiermittelmangel schaltet die Antriebselektronik die Turbopumpe ab. Die Überwachung ist erst ab 60% der Enddrehzahl aktiv. Wird bei Drehzahlen > 60% der Enddrehzahl (z.B. durch Entgasen des Schmiermittels) der Kontakt ≥ 2 Minuten geöffnet, so erkennt die Antriebselektronik einen Schmiermittelmangel und schaltet die Turbopumpe ab.



Im Drehzahlstellbetrieb mit einer Soll-Drehzahl unterhalb 60% der Nenn Drehzahl wird die Pumpe zunächst auf 60% beschleunigt und dann auf die gewählte Drehzahl eingestellt.

- ➔ Schmiermittelfüllstand prüfen.
- ➔ Turbopumpe mit Schalter S1 am Netzteil neu starten.

4.6. Ausschalten und Fluten

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

- ➔ Turbopumpe und Vorpumpe mit Schalter S1 am Netzteil gemeinsam ausschalten.
Bei Korrosivgasprozessen die Sperrgaszufuhr nach ca. 10 Minuten schließen und Turbopumpe und Vorpumpe mit Schalter S1 ausschalten.

➔ Fluten

Es gibt drei Möglichkeiten die Turbopumpe zu fluten:

- **Fluten von Hand** mit Hilfe der Flutschraube (Lieferzustand).
- **Fluten mit Flutventil TVF 005** (siehe Kap. 11. Zubehör). Der Flutmodus des Flutventils ist wählbar über Remote (siehe Kap. 4.9.) oder DCU/HPU (siehe zugehörige Betriebsanleitungen).
- **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 Ventilquerschnitt 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.

- ➔ Wasserzufuhr absperren.

4.7. 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 Inertgas 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.
- ➔ Schmiermittel wechseln (siehe Kap. 8.1.).
- ➔ 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 in einen Kunststoffbeutel luftdicht einschweißen.



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

4.8. Betrieb mit DCU 001 / DCU 600 oder HPU 001

Bei Betrieb mit DCU 001, DCU 600 oder HPU 001 ist nach den folgenden Betriebsanleitungen zu verfahren:

- PM 0477 BN (DCU-Beschreibung) und
- PM 0547 BN (Pumpenbetrieb mit DCU)
- PT 0101 BN (Anzeige- und Bediengerät HPU 001)



Für den Betrieb mit DCU 001, DCU 600 oder HPU 001 ist der Remotestecker 8d an der TC 750 (siehe Kap. 3.6.) zu entfernen.

4.9. Betrieb über Fernbedienung

Fernbedienungsmöglichkeiten sind über den Anschluss mit der Bezeichnung „REMOTE“ an der TC 750 möglich. Der Anschluss erfolgt über 15-poligen D-Sub-Stecker. Pinbelegung und Funktion des Remote-Steckers siehe Tabelle unter Kap. 3.11..

Die Eingänge 2-6 werden aktiviert, wenn sie mit +24 V an Pin 1 verbunden werden (aktiv high).



Im Auslieferungszustand des TC 750 befindet sich zwischen Pin 1, Pin 2, Pin 3 und Pin 4 im Gegenstecker eine Brücke.

Nach Anlegen der Betriebsspannung und erfolgreich abgeschlossenem Selbsttest der TC 750 wird die Turbopumpe und eine evtl. angeschlossene Vorpumpe in Betrieb gesetzt.

Fluten Freigabe (Option)

Automatisches Fluten

(Werkseinstellung an Remote-Stecker Pin 2 high)

Flutfrequenz	Abschalten des Pumpstands	Netzausfall ¹⁾
< 330 Hz (entspricht 50% Enddrehzahl)	Flutventil öffnet für 3600 s (1 h) (Werkseinstellung)	Flutventil öffnet und schließt bei Erreichen von ca. 15% der Enddrehzahl

1) Bei Netzwiederkehr wird der Flutvorgang abgebrochen

Fluten aus (Werkseinstellung an Remote-Stecker Pin 2 low):

Es wird nicht geflutet.

Andere Flutmodi:

Andere Flutmodi können über DCU oder HPU gewählt werden.

Motor Turbopumpe

Bei eingeschaltetem Pumpstand und erfolgreich abgeschlossenem Selbsttest (Dauer ca. 30 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.

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 Kap. 3.11., Punkt 5 "Reset").

Standby

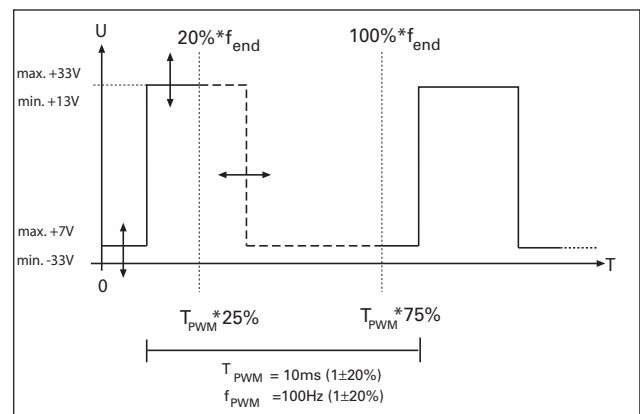
Die Turbopumpe kann mit der Einrichtung "Standby" wahlweise mit 66% der Nennndrehzahl (Standby ein) oder mit der Nennndrehzahl (Standby aus) betrieben werden.

Pumpstand

Angeschlossene Pumpstandkomponenten werden angesteuert (z.B. Vorpumpe, Flutventil, Luftkühlung) und bei gleichzeitig betätigtem Eingang "Motor Turbopumpe" wird die Turbopumpe nach erfolgreich abgeschlossenem Selbsttest (Dauer ca. 30 Sekunden) in Betrieb gesetzt.

Drehzahlstellbetrieb über Eingang PWM

Anlegen eines pulsweitenmodulierten (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 50-100% der Nennndrehzahl.



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

Als Zubehör (siehe Kap. 11.) werden angeboten:

- PWM-Adapterbox für den Drehzahlstellbetrieb der Turbopumpe.
- Bremsenheit TBU 600 zum schnelleren Abbremsen der Turbopumpe im Drehzahlstellbetrieb.

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 Nennndrehzahl 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 Kap. 3.13. Anschlussplan).

5. Überwachung des Betriebszustandes

5.1. Betriebsanzeige über LED

Über zwei in der Frontplatte der TC 750 eingebaute LED's ist es möglich auf bestimmte Betriebszustände der Turbopumpe und der TC 750 zu schließen.

Folgende Betriebszustände werden angezeigt:

LED		Ursache
 grün	 rot	
leuchtet		<ul style="list-style-type: none"> – Netzteil in Ordnung – Funktion Pumpstand ein ausgeführt
blitzt (1/12 s aktiv)		<ul style="list-style-type: none"> – Netzteil in Ordnung – Pumpstand aus
blinkt grün (1/2 s aktiv)		<ul style="list-style-type: none"> – Netzausfall
	leuchtet	<ul style="list-style-type: none"> – Sammelfehler (z.B. Anlaufzeitfehler, Übertemperatur Turbomolekularpumpe oder TC 750, Schmiermittelmangel) – Schaltausgang 2 aktiv (low)
	blinkt (1/2 s aktiv)	<ul style="list-style-type: none"> – Warnung (z.B. Erdschluss der Versorgungsspannung, Netzausfall)

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 der TC 750 leuchtet rot: Sammelfehler.



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

6. Was tun bei Störungen?

Problem	Mögliche Ursachen	Behebung
Pumpe läuft nicht an; Keine der eingebauten LEDs an der TC 750 leuchtet.	<ul style="list-style-type: none"> • Stromversorgung unterbrochen • Falsche Betriebsspannung angelegt • Pin 1-3 und 1-4 am Remote-Stecker nicht verbunden • Keine Betriebsspannung angelegt • TC 750 defekt • Spannungsabfall im Kabel 	<ul style="list-style-type: none"> • Sicherung im Netzteil überprüfen • Steckkontakt am Netzteil überprüfen • Zuleitung des Netzteils prüfen • Spannung am Netzteil (140 V DC) am Anschluss X2 kontrollieren • Richtige Betriebsspannung anlegen • Pin 1-3 und 1-4 am Remote-Stecker verbinden • Steckkontakte am Netzteil überprüfen • TC 750 nach Kap. 8.4. austauschen • Geeignetes Kabel verwenden
Pumpe erreicht nicht die Nenndrehzahl innerhalb der eingestellten Anlaufzeit; Pumpe schaltet während des Betriebs ab.	<ul style="list-style-type: none"> • Vorvakuumdruck zu hoch • Leck oder zu hohe Gaslast • Rotor schwergängig durch defektes Lager • Anlaufzeit in TC zu kurz eingestellt • Thermische Überlastung durch: <ul style="list-style-type: none"> – zu wenig Wasserdurchfluss – zu geringe Luftzufuhr – zu hohen Vorvakuumdruck – zu hohe Umgebungstemperatur • Schmiermittel oder Schmiermittelpumpe verschmutzt • Schmiermittelmangel 	<ul style="list-style-type: none"> • Funktion der Vorpumpe überprüfen • Dichtungen überprüfen • Leck suchen und beseitigen • Prozessgaszufuhr zu hoch; senken • Lager prüfen (Geräusche?): zum Austausch Pfeiffer Vacuum-Service verständigen • Anlaufzeit mit DCU/HPU oder PC länger einstellen • freien Durchfluss herstellen • ausreichende Luftzufuhr gewährleisten • Vorvakuumdruck senken • Umgebungstemperatur senken • Schmiermittelwechsel nach Kap. 8.1. oder Reinigung der Schmiermittelpumpe nach Kap. 8.2. • Schmiermittel kontrollieren, ggf. wechseln
Pumpe erreicht nicht den Enddruck	<ul style="list-style-type: none"> • Pumpe verschmutzt • Undichtigkeit am Rezipient, Leitungen oder Pumpe 	<ul style="list-style-type: none"> • Pumpe ausheizen • Bei stärkerer Verschmutzung: zur Reinigung Pfeiffer Vacuum-Service verständigen • Lecksuche, ausgehend vom Rezipienten • Undichtigkeit beseitigen
Ungewöhnliche Betriebsgeräusche	<ul style="list-style-type: none"> • Lagerschaden • Beschädigung des Rotors <ul style="list-style-type: none"> – Fremtteile im Schaufelbereich • Splitterschutz sitzt nicht fest (falls vorhanden) 	<ul style="list-style-type: none"> • Zur Reparatur Pfeiffer Vacuum-Service verständigen • Zur Reparatur Pfeiffer Vacuum-Service verständigen • Sitz des Splitterschutzes überprüfen
Rote LED an TC 750 leuchtet	<ul style="list-style-type: none"> • Sammelfehler 	<ul style="list-style-type: none"> • Reset über Netz aus/ein oder Remote Pin 5 • Differenzierte Fehleranzeige mit DCU oder HPU möglich¹⁾
Rote LED an TC 750 blinkt oder	<ul style="list-style-type: none"> • Warnung durch: <ul style="list-style-type: none"> – Netzausfall – Erdschluss der Versorgungsspannung • Falsche Einstellung Nenndrehzahl (Parameter 777) 	<ul style="list-style-type: none"> • Differenzierte Warnungsanzeige mit DCU HPU möglich¹⁾ • Netzteilspannung überprüfen • Netzanschluss des Netzteils überprüfen • Netzteilspannung auf Erdschluss prüfen • Bei Parameter 777 den Wert 525 Hz eingeben (siehe Anleitung PM 0547 BN "Pumpenbetrieb mit DCU"). Ist kein DCU/HPU vorhanden, Pfeiffer Vacuum-Service verständigen.

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

7. Service

Nehmen Sie bitte unseren Service in Anspruch!

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

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



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

Genauere Informationen erhalten Sie von Ihrer Pfeiffer Vacuum-Vertretung.



Turbopumpe und Antriebselektronik TC 750 bilden eine Einheit und sind immer komplett zur Reparatur einzusenden. Vor dem Einsenden des Gerätes ist sicherzustellen, dass der Fehler nicht vom Netzteil ausgeht.

Vor dem Einsenden:

- ➔ Alle Zubehörteile demontieren.
- ➔ 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.
- ➔ Geräte nur in geeigneten, stabilen Transportcontainern einschicken.



Reparaturaufträge werden nur entsprechend unseren allgemeinen Lieferbedingungen durchgeführt.

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

8. Wartung/Austausch



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

Das Lager der Turbopumpe ist mindestens alle 3 Jahre zu wechseln (Pfeiffer Vacuum Service verständigen).
Bei extremen Belastungen oder unreinen Prozessen: Wechselintervall mit Pfeiffer Vacuum-Service abklären.

Das Schmiermittel, die Schmiermittelpumpe und die Antriebselektronik können Sie selbst austauschen.

Für alle anderen Wartungs- oder Instandsetzungsarbeiten wenden Sie sich bitte an Ihre zuständige Pfeiffer Vacuum-Servicestelle.



Keine mechanische Belastung auf die Antriebselektronik TC 750 ausüben.

8.1. Schmiermittelwechsel

Schmiermittel mindestens einmal jährlich wechseln.
Bei extremen Belastungen oder unreinen Prozessen: Wechselintervall mit Pfeiffer Vacuum-Service abklären.



Die Schmiermittel-Ablassschraube 72 darf erst geöffnet werden, wenn die Turbopumpe auf Atmosphärendruck geflutet ist.



Schmiermittel möglichst in Einbaulage ablassen und einfüllen. Ist es zwingend notwendig, die Turbopumpe zum Schmiermittelwechsel auszubauen, darf sie nur die unter Kap. 3.2. aufgezeigten Einbaulagen durchlaufen. Wird das nicht eingehalten, kann die Turbopumpe durch das Schmiermittel verunreinigt werden.



Es ist möglich den Schmiermittelwechsel bei abgenommener Schmiermittelpumpe durchzuführen.

- ➔ Turbopumpe ausschalten, auf Atmosphärendruck fluten (siehe Abschnitt 4.6.) und gegebenenfalls abkühlen lassen.
- ➔ Schmiermittel-Ablassschraube 72 herausdrehen und Schmiermittel in einen Behälter ablaufen lassen.



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

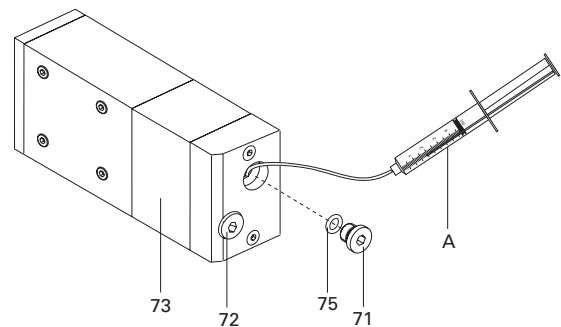
- ➔ Schmiermittel-Ablassschraube mit O-Ring 75 wieder einschrauben.
- ➔ Schmiermittel-Einfüllschraube 71 herausdrehen. Mit Injektionsspritze (Beipack) ca. 40 ml Schmiermittel gemäß Typenschild einfüllen (Bestell-Nummer für "F3" siehe unter Kap. 11.1.).



Das Schmiermittel darf im Schauglas bei senkrechter und waagerechter Einbaulage maximal bis zur Unterkante der Schmiermittel-Einfüllschraube 71 stehen.

Schmiermittel einfüllen

- A Injektionsspritze
- 71 Schmiermittel-Einfüllschraube
- 72 Schmiermittel-Ablassschraube
- 73 Schauglas
- 75 O-Ring



Es ist dringend darauf zu achten, dass die Schmiermittelpumpe nicht mit Schmiermittel überfüllt wird. Im Falle einer Überfüllung tritt das überschüssige Schmiermittel aus der Bohrung für die Schmiermittel-Einfüllschraube 71 wieder aus.

- ➔ Schmiermittel-Einfüllschraube 71 mit O-Ring 75 einschrauben.

8.2. Reinigung der Schmiermittelpumpe

Lässt sich die Pumpe nach einer Störung wegen Schmiermittelmangels nicht wieder auf Betriebsdrehzahl beschleunigen, ist die Schmiermittelpumpe zu reinigen oder auszutauschen (siehe Kap. 8.3.).

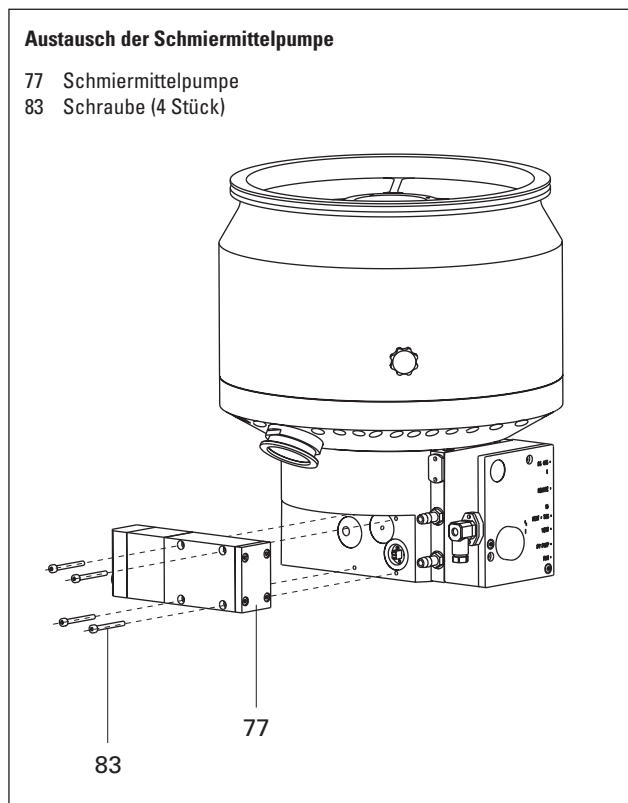
Zur Reinigung der Schmiermittelpumpe wenden Sie sich bitte an Ihren zuständigen Pfeiffer Vacuum-Service.

8.3. Austausch der Schmiermittelpumpe

Lässt sich die Pumpe nach einer Störung wegen Schmiermittelmangels nicht wieder auf Betriebsdrehzahl beschleunigen, ist die Schmiermittelpumpe, wie im Folgenden beschrieben, auszutauschen.

Bestell-Nummer für die Schmiermittelpumpe siehe unter Kap. 10. Ersatzteile.

- ➔ Turbopumpe ausschalten, auf Atmosphärendruck fluten (siehe Kap. 4.6.) und gegebenenfalls abkühlen lassen.
- ➔ Schrauben 83 (4 Stück) aus der Schmiermittelpumpe 77 herausdrehen und Schmiermittelpumpe von der Turbopumpe abnehmen.



- ➔ Neue Schmiermittelpumpe mit Schmiermittel gemäß Kap. 8.1. füllen (Bestell-Nummer für das Schmiermittel F3 siehe unter Kap. 11.1.).
- ➔ Schmiermittelpumpe wieder an die Turbopumpe montieren.

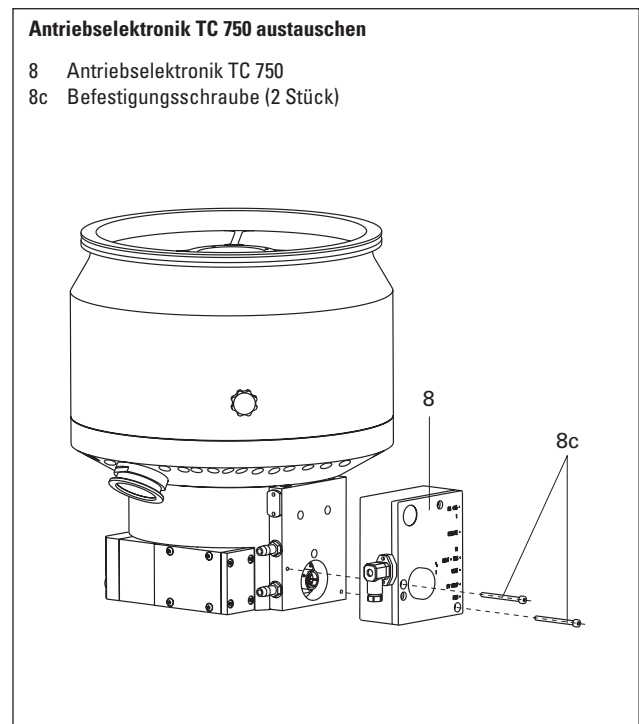
8.4. Antriebselektronik TC 750 austauschen



Turbopumpe und TC 750 dürfen nur bei völligem Stillstand der Turbopumpe und stromloser TC 750 voneinander getrennt werden.

Antriebselektronik TC 750 wie folgt austauschen:

- ➔ Turbopumpe, wenn erforderlich, aus der Anlage ausbauen.
- ➔ Schrauben 8c (2 Stück) aus der Antriebselektronik 8 herausdrehen und die Antriebselektronik von der Turbopumpe abziehen.



- ➔ Neue Antriebselektronik TC 750 (Bestell-Nummer siehe Kap. 10. Ersatzteile) an die Turbopumpe anschrauben und wieder anschließen.



Bitte beachten Sie, dass bei Ersatzlieferung der TC 750 immer die Standard-Betriebsparameter voreingestellt sind. Sollten bei Ihrer Anwendung veränderte Parameter verwendet werden, so sind diese neu einzustellen.

9. Technische Daten

Größe	Einheit	TPH 2101 P TPH 2101 P C		TPU 2101 P TPU 2101 P C
		DN 200 ISO-K	DN 250 ISO-K	DN 250 CF DN 40 ISO G 1/8"
Anschlussnennweiten	Eingang Ausgang			
Flutanschluss			DN 40 ISO-KF G 1/8"	DN 40 ISO G 1/8"
Nenn Drehzahl	Hz (1/min)	525 (31 500)		525 (31 500)
Standby-Drehzahl	Hz (1/min)	350 (21 000)		350 (21 000)
Hochlaufzeit (bis 90 % Nenn Drehzahl, Vorvakuumdruck $\leq 0,1$ mbar)	min	8		8
Schalldruckpegel	dB (A)	47		47
Enddruck Vorpumpe	mbar	$\leq 0,2$		$\leq 0,2$
Max. zulässige Rotortemperatur	°C	120		120
Zulässige eingestrahlte Wärmeleistung	W	80		80
Saugvermögen für:				
Stickstoff N ₂	l/s	1400	1900	1900
Helium He	l/s	1700	1900	1900
Wasserstoff H ₂	l/s	1650	1850	1850
Kompressionsverhältnis für:				
N ₂		$>1 \cdot 10^8$		$>1 \cdot 10^8$
He		$2 \cdot 10^5$		$2 \cdot 10^5$
H ₂		$3 \cdot 10^4$		$3 \cdot 10^4$
Max. Vorvakuumdruck				
N ₂	mbar	1,5		1,5
He	mbar	1,0		1,0
H ₂	mbar	0,5		0,5
Max. Gasdurchsatz ^{1) 2)}				
bei einem HV-Druck von 0,1 mbar				
N ₂	mbar/s	ca. 20		ca. 20
Ar	mbar/s	ca. 20		ca. 20
bei Nenn Drehzahl (Wasserkühlung)				
N ₂	mbar/s	15,0	15,0	15,0
Ar	mbar/s	14,5	14,5	14,5
im Anschlussbereich 90 - 132 VAC				
N ₂	mbar/s	8,1	8,1	8,1
Eckpunkte Leistungskennlinie ³⁾				
A	W / Hz	750 / 525		750 / 525
B	W / Hz	750 / 525		750 / 525
C	W / Hz	750 / 525		750 / 525
D	W / Hz	750 / 525		750 / 525
Enddruck ⁴⁾				
mit Drehschieberpumpe	mbar	$< 1 \cdot 10^{-7}$		$< 5 \cdot 10^{-10}$
mit UniDry TM 050-4	mbar	$< 1 \cdot 10^{-7}$		$< 5 \cdot 10^{-10}$
Schmiermittel				
Art		F3		F3
Füllmenge	ml	40		40
Kühlwasserbedarf bei Wassertemperatur 15 °C ⁵⁾	l/h	100		100
Kühlwassertemperatur	°C	5 - 25		5 - 25
Gewicht	kg	39	38	49
Zulässiges Magnetfeld	mT	7		7
Betriebsspannung	VDC	140 \pm 5%		140 \pm 5%
Stromaufnahme	A	5,4		5,4
Leistung	W	750		750
Schutzart ⁶⁾		IP 30		IP 30
Relative Luftfeuchte	%	5 - 85 nicht betauend		5 - 85 nicht betauend

1) Wird die Pumpe mit mehr als 50% der maximalen Gaslast betrieben, ist Sperrgas zu verwenden.

2) Vorpumpe 120 m³/h.

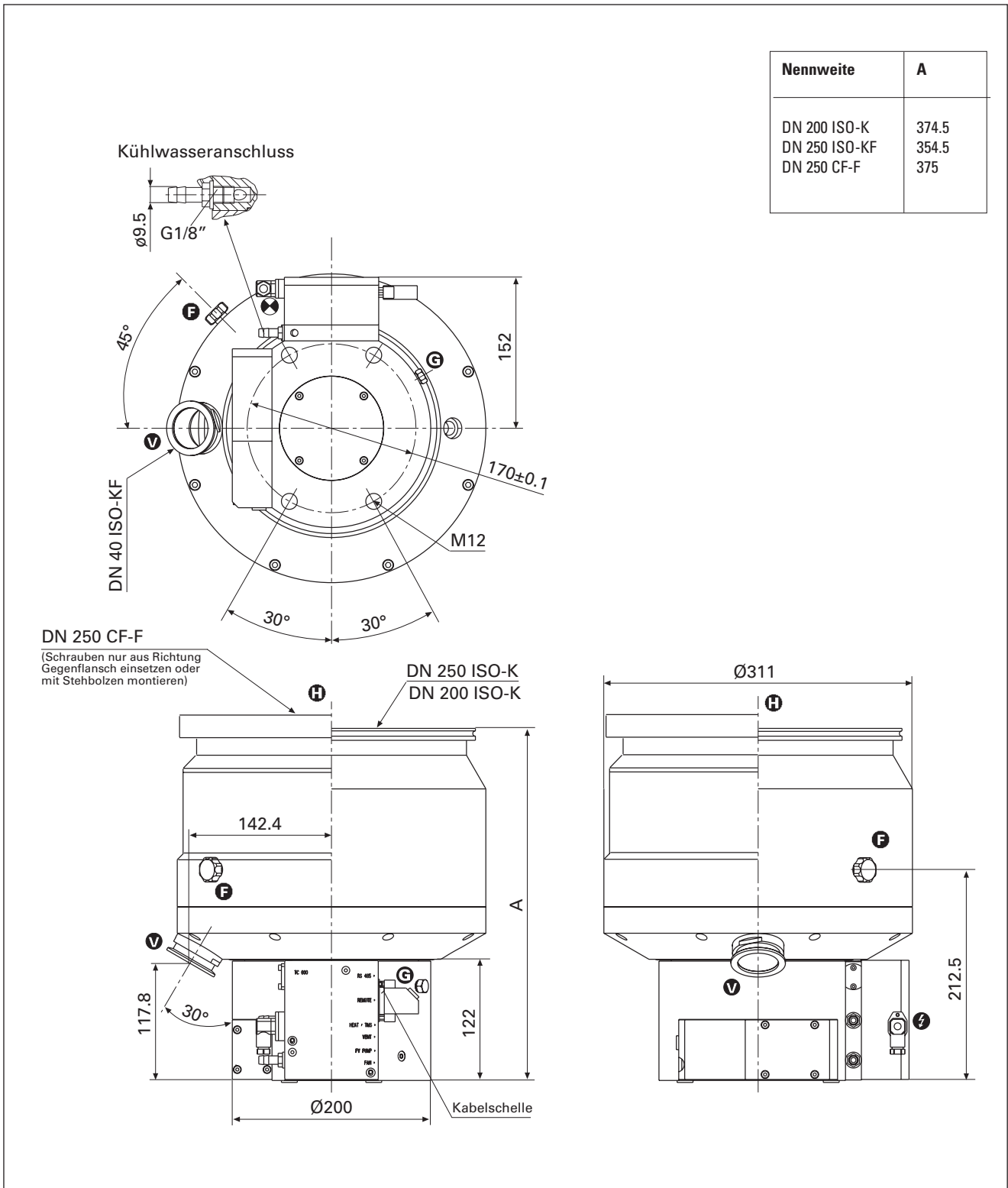
3) Kennlinie Gasarten siehe unter Kapitel 4.4.

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

5) Bei maximalem Gasdurchsatz.

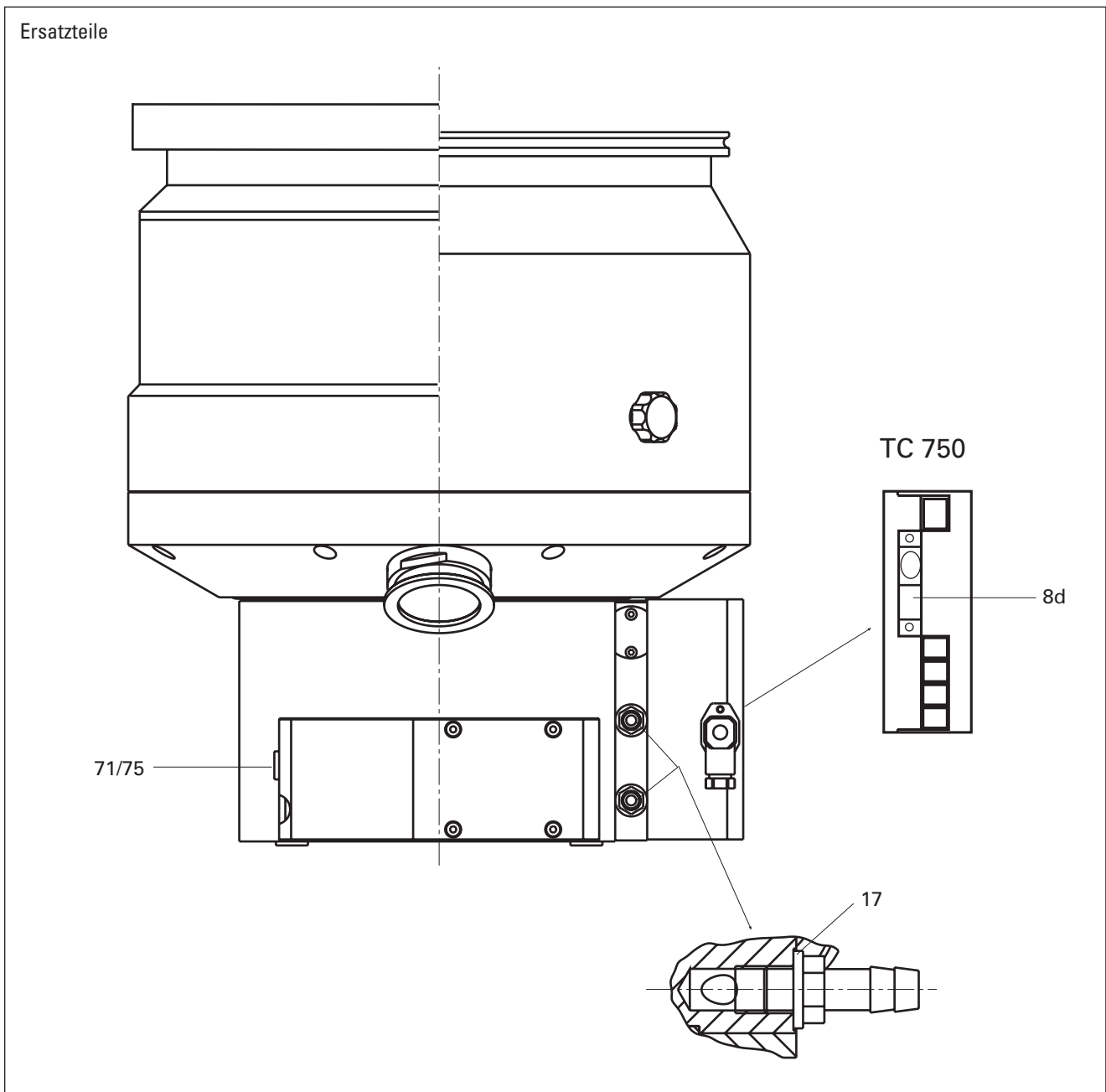
6) Mit der beiliegenden Abdeckung für das TC 750 wird die Schutzart IP 54 erreicht (siehe Kap. 3.8.).

9.1. Maßbild



10. Ersatzteile

Pos.	Benennung	Stück	Größe	Nummer	Bemerkung	Bestellmenge
	Ersatzteile TPH/TPU 2101 P / P C					
8	Antriebselektronik TC 750	1		PM C01 713	siehe Kap. 8.4.	
8d	Remotestecker	1		P 0920 668 E		
17	Dichtring für Wasseranschluss	2	6 x 2,2 für F3	P 3529 133 -A	siehe Kap. 8.3.	
71	Schmiermittel-Einfüllschraube	1		N 3191 382 X		
72	Schmiermittel-Ablassschraube	1		N 3191 382 X		
75	O-Ring	2		P 4070 088 PV		
77	Schmiermittelpumpe (komplett)	1		PM 083 867 -T		



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: _____



Konformitätserklärung

nach EG-Richtlinie:

- **Maschinen 2006/42/EG (Anhang II, Nr. 1 A)**

Hiermit erklären wir, dass das unten aufgeführte Produkt allen einschlägigen Bestimmungen der EG-Maschinenrichtlinie **2006/42/EG** entspricht.

Zusätzlich entspricht das unten aufgeführte Produkt allen einschlägigen Bestimmungen der EG-Richtlinie "Elektromagnetische Verträglichkeit" **2004/108/EG**.

Bevollmächtigter für die Zusammenstellung der technischen Unterlagen ist Herr Jörg Stanzel, Pfeiffer Vacuum GmbH, Berliner Straße 43, 35614 Asslar.

EA9y#! "yzyEA9y#! "y4zyEAF y#! "yzyEAF y#! "y4

Angewendete Richtlinien, harmonisierte Normen und angewendete, nationale Normen und Spezifikationen:

DIN EN ISO 12100-1 : 2004

DIN EN ISO 12100-2 : 2004

DIN EN ISO 14121-1 : 2007

DIN EN 1012-2 : 1996

DIN EN 61010-1 : 2002

Unterschriften:

Pfeiffer Vacuum GmbH
Berliner Straße 43
35614 Asslar
Deutschland

(M. Bender)
Geschäftsführer

(Dr. M. Wiemer)
Geschäftsführer

CE/2010

Vacuum is nothing, but everything to us!



Turbopumps



Rotary vane pumps



Roots pumps



Dry compressing pumps



Leak detectors



Valves



Components and feedthroughs



Vacuum measurement



Gas analysis



System engineering



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 · www.pfeiffer-vacuum.net