

# TCP 350

Antriebselektronik

## Betriebsanleitung

	Seite		Seite
<b>1. Wichtig für Ihre Sicherheit .....</b>	<b>3</b>	<b>6. Betrieb .....</b>	<b>16</b>
<b>2. Kennenlernen der TCP 350.....</b>	<b>4</b>	6.1. Einschalten des Gerätes.....	16
2.1. Zu Ihrer Orientierung.....	4	Selbsttest.....	16
2.2. Produktbeschreibung.....	4	6.2. Einstellen der maximalen Pumpendrehzahl .....	16
Lieferumfang.....	4	6.3. Pumpstand einschalten .....	16
Anschlußmöglichkeiten .....	4	Normalbetrieb der Turbopumpe.....	16
Bestimmungsgemäße Verwendung .....	4	6.4. Standby EIN/AUS.....	16
Nichtbestimmungsgemäße Verwendung .....	4	6.5. Luftkühlung / Gehäuseheizung .....	16
2.3. Erläuterung der Frontplatte .....	5	6.6. Gasartabhängiger Betrieb.....	16
2.4. Erläuterung der Rückseite.....	5	6.7. Turbopumpe EIN/AUS.....	17
2.5. Allgemeine Gerätebeschreibung .....	5	6.8. Drehzahlstellbetrieb .....	17
<b>3. Installation .....</b>	<b>6</b>	6.9. Druckmessung.....	17
3.1. Hinweise vor der Installation .....	6	6.10. Vorpumpenbetrieb .....	17
3.2. Anschlussschema.....	6	6.11. Pumpstand ausschalten .....	18
3.3. Gerät in ein Rack-Gehäuse einbauen.....	6	6.12. Fernbedienung.....	18
3.4. Netzanschluss .....	6	Betriebsarten mit Fernbedienung .....	19
3.5. Turbopumpe anschließen.....	7	6.13. Tastatursperre.....	19
3.6. Flutventil anschließen .....	7	6.14. Fluten der Turbopumpe.....	19
3.7. Luftkühlung anschließen .....	7	6.15. Betrieb über Schnittstelle RS 485.....	19
3.8. Gehäuseheizung anschließen .....	7	6.16. Notstrombetrieb .....	19
3.9. Vorpumpe anschließen.....	7	6.17. Konfiguration des Analog-Ausgangs.....	19
3.10. Fernbedienung anschließen .....	7	<b>7. Fehlermeldungen und</b>	
Steckerbelegung REMOTE .....	8	<b>Warnungen .....</b>	<b>20</b>
3.11. Druckmessröhre anschließen .....	8	7.1. Allgemeines .....	20
3.12. Schnittstelle RS 485 anschließen.....	9	7.2. Fehler während des Betriebs.....	20
3.13. Schnittstelle RS 232 anschließen.....	9	7.3. Warnungen .....	20
<b>4. Bedien- und Anzeigeelemente.....</b>	<b>10</b>	<b>8. Was tun bei Störungen?.....</b>	<b>21</b>
4.1. Bedienelemente .....	10	<b>9. Wartung, Service .....</b>	<b>21</b>
4.2. Anzeigeelemente .....	11	<b>10. Technische Daten .....</b>	<b>22</b>
LC-Anzeige .....	11	10.1. Datenliste, Antriebselektronik TCP 350.....	22
4.3. Kurzübersicht Bedienung .....	12	10.2. Maßbild.....	22
4.4. Bedienbeispiele.....	12	<b>11. Anschlusspläne.....</b>	<b>23</b>
Leuchtanzeigen .....	13	<b>12. Zubehör .....</b>	<b>26</b>
Betriebsmeldungen (Zeile 3).....	13	<b>13. Ergänzende Informationen.....</b>	<b>26</b>
<b>5. Parameter .....</b>	<b>13</b>	<b>Konformitätserklärung.....Anhang 1</b>	
5.1. Allgemeines .....	13		
5.2. Parameterübersicht TCP 350, numerisch .....	14		
5.3. Parameterübersicht TCP 350, betriebsorientiert.....	15		

Änderungen vorbehalten!

**Hinweis:** Aktuelle Betriebsanleitungen sind auch über das Internet unter [www.pfeiffer-vacuum.net](http://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 dem Gerät ausgehen;
  - Gefahren, die von Ihrer Anlage ausgehen;
- ☞ Beachten Sie die Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften.
- ☞ Prüfen Sie regelmäßig die Einhaltung aller Schutzmaßnahmen.
- ☞ Installieren Sie die TCP 350 unter Einhaltung der vorgeschriebenen Umgebungsbedingungen:
- ☞ Die Schutzart ist IP 20. Das Gerät ist geschützt gegen Eindringen von Fremdkörpern  $\geq \varnothing 12$  mm. Wasserschutz ist nicht vorhanden, daher Einbau in ein entsprechendes Gehäuse notwendig (siehe 3. Installation).
- ☞ Gerät nicht eigenmächtig umbauen oder verändern.
- ☞ Kabel am TCP weder während des Betriebs noch bei Auftreten eines Fehlers lösen.
- ☞ Nach Netzausfall und Netzwiederkehr läuft die Pumpe selbstständig wieder an.
- ☞ Achten Sie darauf, daß die Isolierung der Kabel nicht beschädigt ist.
- ☞ Gehäuseabdeckung nicht bei angeschlossenem Netz oder während des Pumpenbetriebs öffnen.
- ☞ Beachten Sie die vorgeschriebene Spannung beim Anschluß der Kabel an die verschiedenen Stecker.
- ☞ Achten Sie auf eine korrekte Kabelverlegung, bei der Beschädigungen ausgeschlossen werden. Kabel nicht über scharfe Kanten oder heiße Flächen verlegen.
- ☞ Betreiben Sie das Gerät nur im angegebenen Spannungsbereich (siehe auch Kap. 3.4.)
- ☞ Das Gerät darf ohne Abdeckung nicht als Tischgerät betrieben werden.
- ☞ Über Netzanschluß muß immer eine sichere Verbindung zum Schutzleiter (PE) gewährleistet sein (Schutzklasse 1).
- ☞ Netzsteckverbinder oder Netzschalter müssen für evtl. Ausschaltvorgänge leicht zugänglich sein.
- ☞ Im Falle eines "NOT-AUS" ist die Netzversorgung des Gerätes abzuschalten. Bei speziellen Anforderungen bitte an den Hersteller wenden (PFEIFFER VACUUM-Service).
- ☞ Gerät vor thermischer Überlastung schützen.
- ☞ Steckverbinder am Gerät oder an der Turbopumpe weder während des Betriebs, noch bevor Pumpe zum Stillstand gekommen ist, lösen.
- ☞ Beachten Sie beim Einsenden des Gerätes unsere Versandhinweise (Kapitel 9).

## Piktogramm-Definition



Warnung!  
Gefahr eines elektrischen Schlages.



Warnung!  
Gefahr von Personenschäden.



Achtung!  
Gefahr von Schäden an dem Gerät  
oder an der Anlage.



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 TCP 350

### 2.1. Zu Ihrer Orientierung

#### Verwendete Symbole

Die folgenden Symbole werden auf den folgenden Abbildungen einheitlich verwendet:

- V** Vorvakuumflansch
- F** Flutanschluß
- ⚡** Elektroanschluß
- +** Luftkühlung

#### Positionsnummern

Gleiche Zubehörteile haben in allen Abbildungen die gleichen Positionsnummern.

#### Arbeitsanweisung im Text

➔ hier müssen Sie etwas tun.

#### Verwendete Abkürzungen

TMP	Turbomolekularpumpe
TPH	Turbomolekularpumpe für Hochvakuum
TPU	Turbomolekularpumpe für Ultrahochvakuum
TCP	Turbopumpen-Controller (Antriebselektronik)

#### Texterläuterung (Beispiel)

[P:701] = wählbare Parameternummer  
«Param. Set» = Parameterbezeichnung

### 2.2. Produktbeschreibung

Die Antriebselektronik TCP 350 dient zum Antrieb und zur Überwachung von PFEIFFER VACUUM-Turbomolekularpumpen.

#### Lieferumfang

Der Lieferumfang umfaßt folgende Einheiten:

- TCP 350
- Gegenstecker für Stecker "Remote"

Die Antriebselektronik TCP 350 beinhaltet folgende Funktionseinheiten:

- Elektronische Antriebsüberwachung und -regelung
- Beleuchtete LC-Anzeige mit Informationen über den Betriebsstatus der Turbopumpe
- Parameterauswahl und -einstellung
- Serielle Schnittstelle RS 232/485
- Fernbedienung

#### Anschlußmöglichkeiten

Die TCP 350 bietet Anschlussmöglichkeiten für:

- Fernbedienung ("Remote")
- Leitreechner über serielle Schnittstelle RS 485/RS232
- Turbopumpe ("Pump")
- Druckmessröhre ("Gauge").

#### Bestimmungsgemäße Verwendung

- Die Antriebselektronik TCP 350 darf nur zum Betrieb von PFEIFFER VACUUM Turbomolekularpumpen (Compact) 071, 261, 261 PC, 521 PC und (HiPace) 80, 300, 400, 700 eingesetzt werden.
- Die Betriebseinheit TCP-Turbopumpe muss zusammen mit einer Vorvakuumpumpe betrieben werden.
- Installations-, Inbetriebnahme-, Betriebs- und Instandhaltungsvorschriften müssen eingehalten werden.

#### Nichtbestimmungsgemäße Verwendung

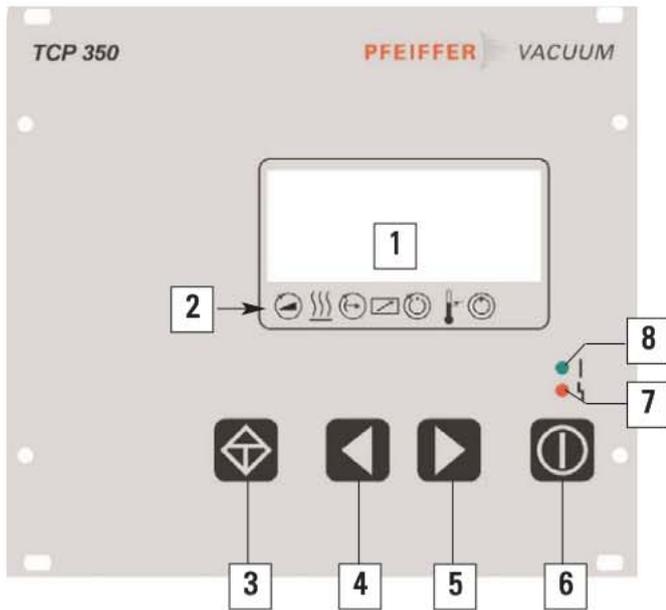
Als nicht bestimmungsgemäß gilt:

- Der Einsatz zu Zwecken, die von den o.g. abweichen, insbesondere:
  - der Anschluß an Pumpen und Geräte, die lt. deren Betriebsanleitung hierfür nicht vorgesehen sind;
  - der Anschluß an Geräte, die berührbare, spannungsführende Teile aufweisen.
- Der Einsatz des Gerätes in radioaktiven Bereichen.

Bei nicht bestimmungsgemäßem Einsatz erlischt jeglicher Haftungs- und Gewährleistungsanspruch.

### 2.3. Erläuterung der Frontplatte

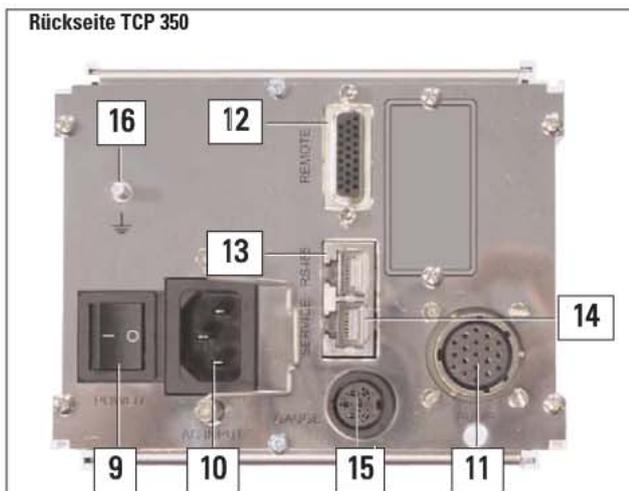
Auf der Frontplatte befinden sich alle Bedien- und Anzeigeelemente.



- 1 LC-Anzeige, beleuchtet
- 2 Statusanzeige
- 3 Taste "Störungsquittierung"
- 4 Taste Parameterauswahl "Zurück"
- 5 Taste Parameterauswahl "Vor"
- 6 Taste "Pumpstand EIN/AUS"
- 7 rote Leuchtdiode für Fehlerstatus
- 8 grüne Leuchtdiode für Betriebsstatus

### 2.4. Erläuterung der Rückseite

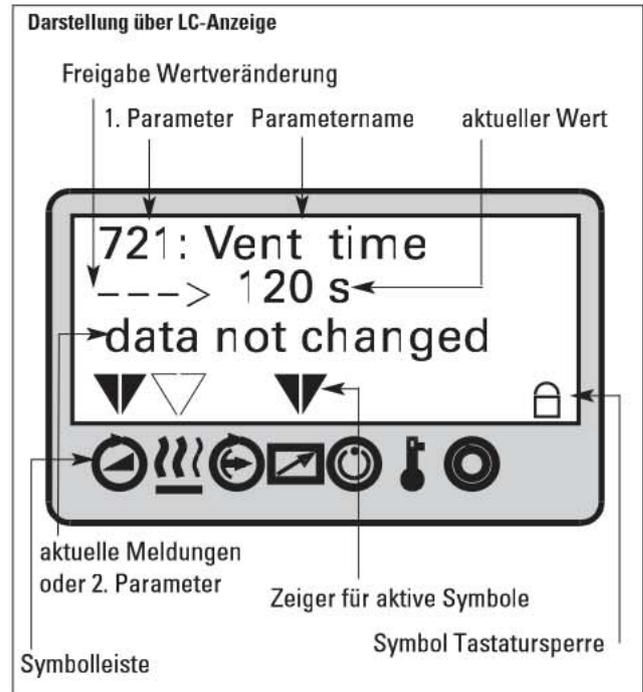
Auf der Rückseite befinden sich die Steckverbinder für die verschiedenen Anschlüsse sowie der Netzschalter.



- 9 Netzschalter (POWER)
- 10 Netzanschluss (90 -135/185-265 V~), (AC-INPUT)
- 11 Steckverbinder Turbopumpe (PUMP)
- 12 Steckverbinder Fernbedienung (REMOTE)
- 13 Steckverbinder Schnittstelle RS 485
- 14 Steckverbinder Serviceschnittstelle (SERVICE) RS 232
- 15 Steckverbinder Druckmessröhre (GAUGE)
- 16 Erdungsanschluss PE

### 2.5. Allgemeine Gerätebeschreibung

Die Antriebselektronik TCP 350 beinhaltet eine Vielzahl von Überwachungs- und Steuerungsmöglichkeiten für Turbopumpen und für den Pumpprozess. Sie kann entweder über Tastatur, Schnittstelle oder Fernbedienung bedient werden.



Die LC-Anzeige ermöglicht die Darstellung verschiedener Betriebszustände. Die Beeinflussung der Vakuumkomponenten und deren Betriebsverhalten wird über Parameter, d.h. über bestimmte, mit Funktionen belegte Ziffernkombinationen gesteuert. Die anwählbaren Parameter sind in den Parameterübersichten, Kap. 5.2. und 5.3. erläutert.

#### Parametersätze

Die Parameter sind aus zwei verschiedenen Parametersätzen abrufbar (siehe auch Erläuterungen Kap. 5.1.):

- Grundparametersatz
- erweiterter Parametersatz

#### Parametertypen

Die Parameter sind drei Typen zugeordnet:

- Stellbefehle
- Statusabfragen
- Sollwertvorgaben

Werkseinstellungen können beibehalten oder unter "Stellbefehle" und "Sollwertvorgaben" eigene Einstellungen vorgenommen werden. Um Voreinstellungen zu tätigen oder Betriebszustände zu ändern, sollte die Vorgehensweise aus dem Kapitel 6., "Betrieb" beachtet werden.

Betrieb über Fernbedienung siehe Kap. 6.12. Der Betrieb über Schnittstelle ist in Kap. 6.14. beschrieben.

## 3. Installation

### 3.1. Hinweise vor der Installation

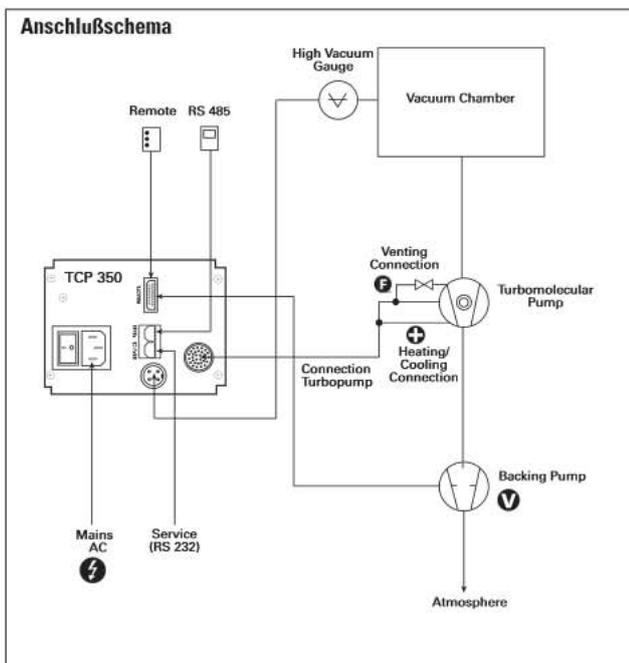


Keine eigenmächtigen Umbauten oder Veränderungen an der Antriebselektronik vornehmen. Das Gerät muss entsprechend den Umgebungsbedingungen in ein Gehäuse eingebaut werden (siehe 10. "Technische Daten").

Elektrischer Anschlussplan: siehe Kap. 11.

- ➔ Bei Installationsarbeiten Netzstecker ziehen bzw. nicht einstecken.

### 3.2. Anschlußschema



- ➔ Installieren Sie die TCP 350 unter Einhaltung folgender Umgebungsbedingungen:

<b>Aufstellungsort:</b>	wetterschützt (Innenräume)
<b>Temperatur:</b>	+5 °C - +40 °C.
<b>Rel. Luftfeuchte:</b>	max. 80 %, bei T ≤ 31 °C bis max. 50% bei T ≤ 40 °C
<b>Luftdruck:</b>	77 kPa - 106 kPa
<b>Aufstellungshöhe:</b>	max. 2000 m
<b>Verschmutzungsgrad:</b>	2
<b>Überspannungskategorie:</b>	II
<b>Anschlussspannung:</b>	115 VAC (+15/-20)% 230 VAC (+15/-20)%

### 3.3. Gerät in ein Rack-Gehäuse einbauen

Zum Einbau in ein 19"-Rack-Gehäuse, Gerät nach Vorschrift in einen Überrahmen 19", 3HE einschieben und befestigen.

Die Umgebungstemperatur im Rack-Gehäuse darf 40 °C nicht übersteigen.

Das Gerät ist in ein Gehäuse einzubauen, daß der jeweils vorgeschriebenen Schutzart entspricht.

#### Kühlung/Luftzirkulation

Die Antriebselektronik TCP 350 erzeugt eine Verlustleistung von 80 W. Um diese abzuführen, ist für ausreichende Luftzirkulation um das Gerät zu sorgen.

### 3.4. Netzanschluss

- Das Gerät ist nach Schutzklasse I ausgeführt und muß daher immer mit dem Schutzleiter (PE) verbunden werden.
- Der Netzanschluss ist nach den örtlich geltenden Bestimmungen auszuführen.
- Netzsteckverbindung oder Netzschalter muß für evtl. Ausschaltvorgang leicht zugänglich sein.



Gefahr eines elektrischen Schlages.

Die Netzspannung an AC INPUT kann im Bereich 90-135/185-265 V liegen. Eine Netzspannungsumschaltung für die TCP ist nicht erforderlich, sie erfolgt automatisch.

- ➔ Netzkabel (siehe Zubehör) in "AC INPUT" einstecken.
- ➔ Netzanschluss herstellen.

#### NOT-AUS



Der Betreiber muß dafür sorgen, daß die TCP 350 in einen "NOT-AUS-Sicherheitskreis" integriert wird. Dieser muss so gestaltet sein, daß bei Auslösen der NOT-AUS-Bedingung die Versorgungsspannung der TCP 350 unterbrochen wird.

Bei speziellen Anforderungen bitte an den Hersteller (Pfeiffer Vacuum-Service) wenden.

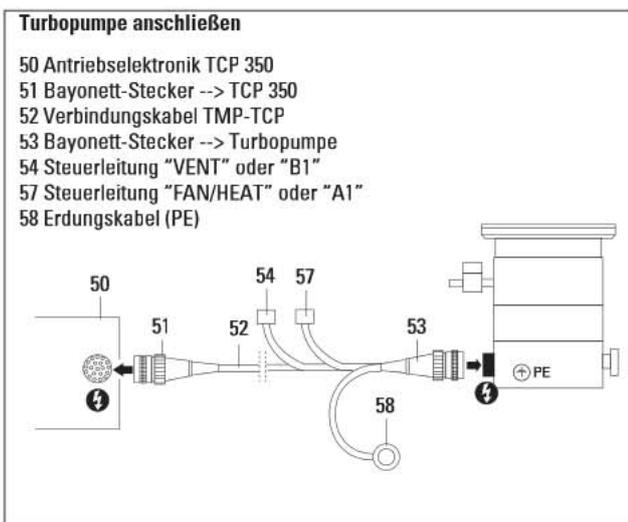
### 3.5. Turbopumpe anschließen



Am offenen Elektroanschluss der nachlaufenden Pumpe können Spannungen bis zu 50 V<sub>eff</sub> auftreten.  
Gefahr eines elektrischen Schlages beim Berühren der Kontakte.

- ➔ Turbopumpe mit Verbindungskabel (52) an Pumpe/TCP 350 anschließen.
- ➔ Erdungskabel (PE) mit beiliegender Schraube M4x8 an Erdungsanschluss der Turbopumpe befestigen.
- ➔ Bajonettverschluss (51, 53) nach dem Einstecken verriegeln.

Für den Pumpenanschluss ausschließlich PFEIFFER VACUUM-Anschlusskabel verwenden.



Steckverbindung zur Antriebselektronik nur bei völligem Stillstand der Pumpe, und nachdem das Gerät vom Netz getrennt wurde, lösen.

### 3.6. Flutventil anschließen

Das Flutventil (Zubehör) dient zum Fluten bei Abschaltung und Stromausfall. Der Flutmodus des Flutventils ist über das Bedienfeld oder die Schnittstelle RS 485 wählbar.

- ➔ Flutventil nach Betriebsanleitung an die Turbopumpe montieren.
- ➔ Steuerleitung des Flutventils an Steuerleitung "B1" (54) oder mittels Adapter an "VENT" (54) des Pumpenkabels anschließen (Adapter liegt dem Pumpenkabel bei).

### 3.7. Luftkühlung anschließen

Die Luftkühlung dient zum Kühlen der Turbopumpe bei Umgebungstemperaturen < 35 °C.

- ➔ Luftkühlung nach Betriebsanleitung an der Turbopumpe montieren.
- ➔ Steuerleitung der Luftkühlung an Steuerleitung "A1" (57) oder mittels Adapter an "FAN/HEAT" (57) des Pumpenkabels anschließen (Adapter liegt dem Verbindungskabel bei).

### 3.8. 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.

- ➔ Gehäuseheizung nach Betriebsanleitung an die Turbopumpe montieren.
- ➔ Steuerleitung der Relaisbox an Steuerleitung "A1" (57) oder mittels Adapter an "FAN/HEAT" (57) des Pumpenkabels anschließen (Adapter liegt dem Verbindungskabel bei).
- ➔ Relaisbox der Gehäuseheizung an das Netz anschließen.

### 3.9. Vorpumpe anschließen

Eine Vorpumpe kann mittels einer Vorpumpenrelaisbox über die TCP 350 angesteuert werden.

- ➔ Vorpumpe und Vorpumpenrelaisbox nach Betriebsanleitung an die Turbopumpe montieren.
- ➔ Steuerleitung der Relaisbox nach Anschlußplan (Kap. 11) an Steckverbinder "Remote" (Pin 11/Pin 26) anschließen.
- ➔ Vorpumpenrelaisbox an das Netz anschließen.

### 3.10. Fernbedienung anschließen

Die TCP 350 oder der gesamte Pumpstand kann über den Stecker REMOTE fernbedient werden. Vor Anschluss der Fernbedienung ist die Fernbedienungsart zu wählen (siehe Kap. 6.12.).

- ➔ Fernbedienung entsprechend den gewünschten Funktionen am Gegenstecker REMOTE nach Anschlussplan, Kap. 11, anschließen.

## Steckerbelegung REMOTE

Pin	Benennung	Funktion	Typ
1	+ 24 VDC	Bezugsspannung aller Ein- und Ausgänge (potentialfrei)	–
2	Fluten Freigabe	“Pumpe fluten” freigeben (nach vorgewähltem-Flutmodus)	Digitaler Eingang (statisches Signal)
3	Motor TMP “EIN”	Turbopumpenantrieb einschalten (wird erst eingeschaltet, wenn der Pumpstand ebenfalls eingeschaltet ist).	Digitaler Eingang (statisches Signal)
4	Pumpstand “EIN”	Pumpstand einschalten	Digitaler Eingang (statisches Signal)
5	Standby “EIN”	Turbodrehzahl auf 66% der max. Drehzahl begrenzen (einstellbar über [P:717])	Digitaler Eingang (statisches Signal)
6	Heizung “EIN”	Gehäuseheizung wird nach Überschreitung des Schaltepunktes eingeschaltet	Digitaler Eingang (statisches Signal)
7	Drehzahlvorgabe 0-10 VDC	Drehzahlsollwertvorgabe für Turbopumpe im Bereich von 20-100% der max. Turbodrehzahl.	Analogspannungseingang 2-10 VDC $0-2 V = f_{\text{nenn}}$
8	Schaltausgang 1 (Schaltpunkt)	Ausgang high=24 VDC, wenn Schaltpunkt überschritten.	Digitaler Ausgang (statisches Signal) ( $I_{\text{max}} = 50\text{mA}$ )
9	Schaltausgang 2 (Fehler)	Ausgang high=24 VDC, wenn kein Fehler anliegt.	Digitaler Ausgang (statisches Signal) ( $I_{\text{max}} = 50\text{mA}$ )
10	n.c.	Keine Funktion	
11	Vorpumpenausgang	Ausgang high=24 VDC, wenn Pumpstand eingeschaltet ist.	Digitaler Ausgang (statisches Signal)
12	$U_f/U_i/U_p$ - Spannungsausgang	Ausgangsspannung 0-10 VDC proportional Frequenz, Strom oder Leistung (parametrierbar). $R_L > 10 \text{ k}$	Analogspannungsausgang 0-10 VDC/
13	Störungsquittierung (Reset)	Löschen einer Fehlermeldung.	Digitaler Eingang (Puls)
14	Remote Vorrang “EIN”	Remotefunktion haben Vorrang vor Bedienung über Tastatur oder RS 485.	Digitaler Eingang (statisches Signal)
15	Relaiskontakt Schaltpunkt	Pin 15 und 16 verbunden, wenn TMP über Schaltpunkt.	Relaiskontakt $U_{\text{max}} = 50 \text{ VDC}$
16	Relaiskontakt Schaltpunkt	Pin 16 und 17 verbunden, wenn TMP unter Schaltpunkt.	$I_{\text{max}} = 1 \text{ A}$
17	Relaiskontakt Schaltpunkt		
18	Relaiskontakt Fehler	Pin 18 und 19 verbunden, wenn kein Fehler	Relaiskontakt $U_{\text{max}} = 50 \text{ VDC}$
19	Relaiskontakt Fehler	Pin 19 und 20 verbunden, wenn Fehler auftritt	$I_{\text{max}} = 1 \text{ A}$
20	Relaiskontakt Fehler		
21	n.c.		
22	n.c.		
23	n.c.		
24	n.c.		
25	n.c.		
26	GND*	Bezugsfläche aller Ein- und Ausgänge (potentialfrei)	

n.c. = nicht angeschlossen

## 3.11. Druckmessröhre anschließen

An den Anschluss “GAUGE” kann eine der in Tabelle aufgeführten Druckmessröhren angeschlossen werden.

Messröhre	$P_{\text{min}}$ [mbar]	$P_{\text{max}}$ [mbar]
TPR 2xx (HVV)	5E-4	1E+3
IKR 2xx	2E-9	1E-2
PKR 2xx (HVV)	5E-9	1E+3
ACR261/CMR261	1E-1	1,1E3
ACR262/CMR262	1E-2	1,1E2
ACR263/CMR263	1E-3	1,1E1

Die jeweilige Messröhre muß über über [P: 738] «Gaugetyp» eingestellt bzw. gewählt werden.

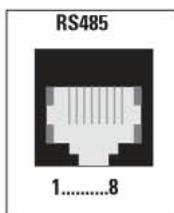
### 3.12. Schnittstelle RS 485 anschließen

Der Schnittstellenkontakt wird mittels eines RJ45-Steckers (Modular-Steckverbinder) über "RS 485" auf der Geräte-rückseite hergestellt.

#### Physikalische Verbindung

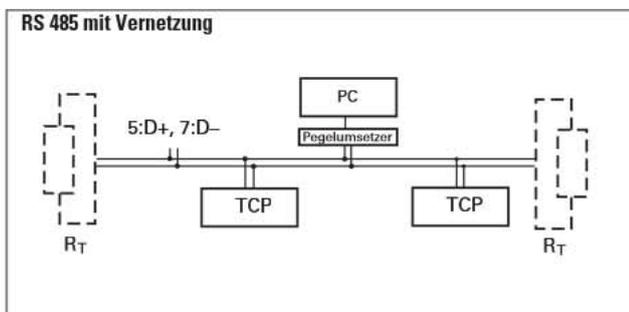
Benennung	Wert
Schnittstellenart:	RS 485
Baudrate:	9600 baud
Datenwortlänge:	8 bit
Parität:	keine (no parity)
Startbits:	1
Stopbits:	1..2

#### Steckerbelegung "RS 485"



PIN	Belegung
1	nicht angeschlossen
2	+24 V* DC ( 150mA belastbar)
3	nicht angeschlossen
4	nicht angeschlossen
5	RS 485: D+ (DO / RI)
6	gnd*
7	RS 485: D- (DO / RI)
8	nicht angeschlossen

Ein RS 485 Bus wird beispielsweise wie nachfolgend abgebildet aufgebaut. Mittels Standard-Modular-Steckverbinder, -kabel und -weichen werden die Signale von einem Gerät zum nächsten weitergeschleift.



#### Anschluss an ein festes Bussystem

➔ Alle Geräte mit D+ (PIN 5) und D- (PIN 7) am Bus anschließen.

Der Bus muß an beiden Enden mit  $R_T$  abgeschlossen sein.

#### Vernetzung mehrerer Geräte

➔ Bus mittels eines T-Stückes weiterschleifen.

Der Bus muss an beiden Enden mit  $R_T$  abgeschlossen sein.

An alle am Bus angeschlossenen Geräte müssen unterschiedliche Schnittstellenadressen eingestellt werden [P:797].



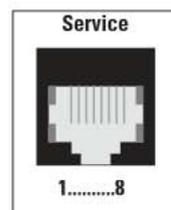
An die Schnittstelle RS 485 dürfen nur Sicherheitskleinspannungen (SELV) angeschlossen werden.

### 3.13. Schnittstelle RS 232 anschließen

Der Schnittstellenkontakt wird mittels RJ45-Stecker (Modular-Steckverbinder) über "Service" auf der Geräte-rückseite hergestellt.

Benennung	Wert
Schnittstellenart:	RS 232
Baudrate:	9600 baud
Datenwortlänge:	8 bit
Parität:	keine (no parity)
Startbits:	1
Stopbits:	1..2

#### Physikalische Verbindung



#### Steckerbelegung "Service"

PIN	Belegung
1	belegt <sup>1)</sup>
2	belegt <sup>1)</sup>
3	RS 232 RxD
4	RS 232 TxD
5	belegt <sup>1)</sup>
6	Gnd
7	belegt <sup>1)</sup>
8	belegt <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> **Achtung!** Diese Pins dürfen nicht kontaktiert oder nach außen geführt werden. Sie sind ausschließlich für den PFEIFFER VACUUM-Service vorgesehen!

## 4. Bedien- und Anzeigeelemente

### 4.1. Bedienelemente

Die vier Tasten auf der Frontplatte haben folgende Funktionen:

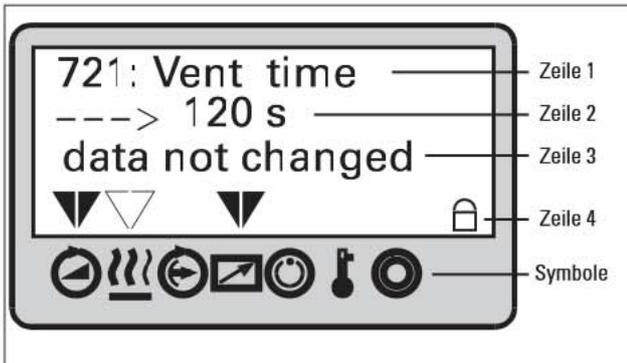
Taste	Anwendung/Beispiel	Erläuterung
		<b>Reset</b> (Störungsquittierung) Quittiert aufgetretene Störungen (rote LED leuchtet)
	↶ 309: Act rotspd ↶ 310: TMP I-Mot	<b>Parameter zurückblättern</b> Blättert einen Parameter zurück
	→ 50% ↷ 49%	<b>Wert vermindern</b> (Pfeil "→" erscheint)
	↷ 310: TMP I-Mot ↷ 311: TMP Op hrs	<b>Parameter vorblättern</b> Blättert einen Parameter vor
	→ 49% ↶ 50% ↶ ...	<b>Wert erhöhen</b> (Pfeil "→" erscheint)
 gleichzeitig	001: Heating off	<b>Wert verändern</b> (⇔ Dateneditiermodus) Zugriff auf angezeigten Wert, falls möglich (Pfeil "→" erscheint)
	→ 001: Heating off ✓	<b>Wert bestätigen</b> (⇔ Parameterselektiermodus) veränderten Wert übernehmen (Pfeil "→" verschwindet)
	010: Pump stat. on ⇔ off	<b>Pumpstand ein / aus</b> schaltet den Pumpstand ein oder aus, entspricht Parameter [P:010]; «Pump stat.»

Zusätzlich sind folgende Besonderheiten zu beachten:

- Der Dateneditiermodus („--->“ wird angezeigt) wird unter folgenden Bedingungen automatisch, ohne Übernahme des eventuell veränderten Wertes, wieder verlassen:
  - etwa zehn Sekunden wurde keine Taste mehr gedrückt
  - ein Fehler tritt auf.

## 4.2. Anzeigeelemente

### LC-Anzeige



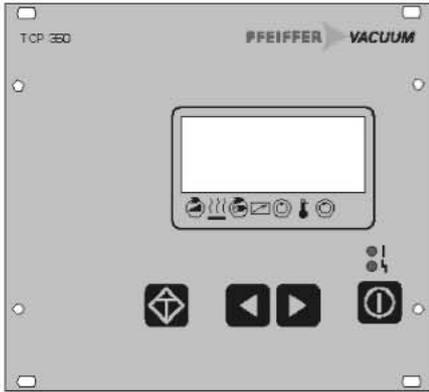
Die Funktionen werden über eine vierzeilige LC-Anzeige dargestellt. Den Zeilen sind folgende Funktionen zugeordnet:

- **Zeile 1:** Nummer und Name des ausgewählten Parameters (z.B. «721 : Vent time»).
- **Zeile 2:** zugehöriger Wert. Im Dateneditiermodus [P: 795] wird links ein Pfeil (--->) angezeigt. Der Wert kann jetzt verändert werden.
- **Zeile 3:** mit zwei Funktionen:  
*Funktion 1*  
 Es erscheinen aktuelle, den Betrieb und die Bedienung betreffende Meldungen.  
*Funktion 2*  
 Ein gewünschter zweiter Parameter in der Form «Parameter-Nummer»: «Wert» wird angezeigt. Die Funktion dieser Zeile lässt sich über [P: 795] «Servicelin» einstellen. Mit «Servicelin» können alle Parameter aufgerufen werden. Fehlermeldungen/Warnungsmeldungen überschreiben den ausgewählten Wert des Parameters.
- **Zeile 4:**  
 Pfeile, die auf die darunterliegenden Symbole zeigen. Diese geben den Gerätestatus wieder.  
 Symbol: "Tastatursperre angeschlossen".

### Symbol-Definitionen

Symbol	Bedeutung	Anzeige	Erläuterung
	Pumpe beschleunigt	–	NEIN
		▼	JA
	Vorwahl Gehäuse-/TMS-Heizung	–	
		▼	Vorwahl Heizung EIN
		▼	Heizung EIN
	Standby EIN	–	AUS
		▼	
	Gerät fernbedient	–	NEIN
		▼	
	Drehzahl-Schaltpunkt erreicht	–	NEIN
		▼	JA
	Über-temperatur	–	NEIN
		▼	Übertemperatur TMP
		▼	Übertemperatur Antriebselektronik
		▼	Übertemperatur TMP und Antriebselektronik
	Solldrehzahl erreicht	–	NEIN
		▼	JA
	Tastatursperre		EIN, Bedienung über Tastatur gesperrt

### 4.3. Kurzübersicht Bedienung



#### Parameter auswählen

- ➔ Parameternummer mit der Taste ◀ (zurück) oder ▶ (vor) auswählen. Gedrückthalten der Tasten ermöglicht schnelles vor- und zurückblättern.

#### Parameter einstellen

- ➔ Parameter auswählen.
- ➔ Taste ◀ und ▶ gleichzeitig drücken, bis in der zweiten Zeile im Display ein Pfeil (--->) erscheint.
- ➔ Wert mit Taste ◀ oder ▶ verändern.
- ➔ Taste ◀ und ▶ gleichzeitig drücken.
  - Der Pfeil (--->) erlischt.
  - Der eingestellte Wert wird übernommen.

#### Störungsquittierung

- Taste ⬡ drücken.

#### Pumpstand ein-, ausschalten

- Taste ⓐ drücken.

### 4.4. Bedienbeispiele

#### Einschalten der Antriebselektronik

- ➔ Gerät auf der Rückseite mit Schalter "POWER" einschalten.

#### Pumpstand einschalten

- ➔ «794 : Param. Set» wählen.
- ➔ «1» wählen.
- ➔ Sollwertvorgaben [P:7xx] und Stellbefehle [P:0xx] prüfen, evtl. ändern.
- ➔ Pumpstand mit der Taste ⓐ einschalten.

#### Gehäuseheizung EIN/AUS

- ➔ «794 : Param. Set» wählen und auf «1» setzen.
- ➔ «001 : Heating» wählen und auf «1» setzen.
- ➔ Einstellung übernehmen.

#### Turbopumpe ausschalten

- ➔ Brücke "REMOTE", Pin 1/3 entfernen.
- ➔ «023 : Motor TMP» wählen.
- ➔ «OFF», oder «ON» wählen.
- ➔ Einstellung übernehmen.

#### Pumpstand ausschalten

- ➔ Taste ⓐ auf der Frontplatte drücken.

Details siehe Kap. 6 "Betrieb".

## Leuchtanzeigen

Die rote LED (Fehlerstatus) und grüne LED (Betriebsstatus) auf der Frontplatte können folgende Zustände annehmen:

	rote LED	grüne LED
<b>leuchtet:</b>	Sammelfehlermeldung	Netz EIN, Pumpstand EIN [P:010]
<b>blitzt kurz:</b> (1/12s aktiv)	Sammelwarnungsmeldung	Netzteil EIN, Pumpstand AUS [P:010]
<b>blinkt:</b> (1/2s aktiv)		Netzausfall

## Betriebsmeldungen (Zeile 3)

unabhängig von Einstellungen über «795 : Servicelin»:

Meldung	Bedeutung
** Error Exxx **	Fehler xxx ist aufgetreten
* Warning Fxxx *	Warnung xxx ist aufgetreten

## 5. Parameter

### 5.1. Allgemeines

Alle funktionsrelevanten Größen der Antriebselektronik oder der Pumpe sind in Form von Parametern in der TCP verfügbar. Jeder Parameter hat eine Nummer und eine Benennung z.B:

«026 : OpMode TMP» Grundsätzlich wird zwischen drei Parametertypen unterschieden:

Parametertyp	Funktion
Stellbefehl	Aktivieren/Deaktivieren einer Steuerfunktion
Statusabfrage	Zustands-, Wertabfrage eines Parameters (nur lesbar)
Sollwertvorgabe	Numerische Einstellung eines Wertes

Die Gesamtheit der verfügbaren Parameter stellt einen Parametersatz dar.

Parametersätze zur Verfügung, die sich in der Anzahl der Parameter unterscheiden. Über den Parameter «794 : Param. set» kann der jeweilige Parametersatz ausgewählt werden.

Zur Anpassung dieser Parameter an die individuellen Bedürfnisse des Anwenders stellt die TCP 350 zwei verschiedene

Parametersatz	Bemerkung	Einstellung «794 : Param. set»
Grundparametersatz	Nur Parameter der Grundfunktionen, sortiert nach Nummern	0
Erweiterter Parametersatz	Kompletter Parametersatz, sortiert nach Nummern	1

## 5.2. Parameterübersicht TCP 350, numerisch

Stellbefehle (lesbar und schreibbar)						
#	Anzeige	Name, Beschreibung	min	max	ab Werk	RS 485 <sup>1)</sup> Datentyp <sup>2)</sup>
001	Heating	Vorwahl Heizung EIN/AUS	OFF	ON	OFF <sup>3)</sup>	R/W 0
002	Standby	Standby EIN/AUS	OFF	ON	OFF <sup>3)</sup>	R/W 0
004	RUTime ctr	Anlaufzeitüberwachung EIN/AUS	OFF	ON	ON	R/W 0
008	Keys lockd	Tastatursperre			-	R/W 0
009*		Störungsquittierung			-	W 0
010	Pump stat	Pumpstand EIN/AUS	OFF	ON	OFF <sup>3)</sup>	R/W 0
012	Vent enab	Flutfreigabe Turbopumpe EIN/AUS	OFF	ON	OFF <sup>3)</sup>	R/W 0
019	Conf.OUT2	Konfig. K2, 0=offen bei "Netz AUS" od. Fehler, 1=wie 0 od. Warnung, 2=offen bei "Netz AUS", "Turboantrieb AUS" oder Fehler	0	2	0	R/W 7
023	Motor TMP	Motor Turbopumpe EIN/AUS	OFF	ON	ON <sup>3)</sup>	R/W 0
025	OpMode BKP	Betriebsart VVP 0=Dauerbetrieb; 1=Intervallbetrieb	0	1	0	R/W 7
026	OpMode TMP	Betriebsart TMP 0=Enddrehzahlbetrieb; 1=Drehzahlstellbetrieb	0	1	0 <sup>3)</sup>	R/W 7
027	Gas mode	Gas-Betriebsart.....0=Schwere Edelgase; 1=übrige Gase	0	1	0	R/W 7
028	Opmode rem	Betriebsart Remote 0=Standardbetrieb, 1=Remote Vorrang	0	1	0	R/W 7
030	Vent mode	Flutmodus 0=automatisches Fluten; 1=nicht Fluten; 2=Fluten "Ein"	0	2	0	R/W 7
035	conf IO	Auswahl Heizungstyp; 0=konventionelle Heizung; 2=Luftkühlung	0	2	0	R/W 7
055	Conf A01	Konfiguration Analogausgang 1; 0=Drehzahl, 1=Leistung, 2=Strom	0	2	0	R/W 7
095	RstCstVals	Zurücksetzen auf Werkseinstellung (Param. 0...99; 700...799) <sup>4)</sup>	0	1	0	W 0

Statusabfragen (nur lesbar)						
#	Anzeige	Name, Beschreibung	min	max	ab Werk	RS 485 <sup>1)</sup> Datentyp <sup>2)</sup>
300*		Gerät fernbedient			-	R 0
301	Oil defic	Ölmangel Turbopumpe	-	-	-	R 0
302*		Drehzahlschaltpunkt erreicht			-	R 0
303	Error code	aktueller Fehlercode „no Err“, „Errxxx“ oder „Wrnxxx“			-	R 4
304*		Übertemperatur Antriebselektronik			-	R 0
305*		Übertemperatur Turbopumpe			-	R 0
306*		Solldrehzahl erreicht			-	R 0
307*		Turbopumpe beschleunigt			-	R 0
308	Set rotspd	Solldrehzahl TMP in Hz	0	2000	-	R 1
309	Act rotspd	Istdrehzahl TMP in Hz	0	2000	-	R 1
310	TMP I-Mot	TMP Motorstrom in A	0.00	15.00	-	R 2
311	TMP Op hrs	Betriebsstunden TMP in h	0	65535	-	R 1
312	PCS Softw	Softwareversion Gerätesteuerung	0	999999	-	R 1
313	TMP DClink	TMP Motorspannung in V	0.00	127.50	-	R 2
314	Drv Op hrs	Betriebsstunden Antriebselektronik in h	0	65535	-	R 1
315	TMP finspd	Enddrehzahl TMP in Hz	0	2000	-	R 1
316	TMP power	TMP Antriebsleistung in W	0	500	-	R 1
319	Cycl count	Zyklenzähler	0	65535	-	R 1
335	Heat type	Heizungstyp 0=konventionelle Heizung, 2=Luftkühlung	0	255	-	R 7
340	Pressure	Druckwert in mbar	1E-12	1.0E3	-	R 3
349	Drv Name	Gerätetyp Antriebselektronik			TCP 350	R 4
352	Drv Softw.	Software Motorsteuerung				R 4
354	HW-version	Hardwarestatus			-	R 4
360	Past Err1	Fehlerspeicher, Position 1 (zuletzt vorgekommener Fehler)			-	R 4
361	Past Err2	Fehlerspeicher, Position 2			-	R 4
362	Past Err3	Fehlerspeicher, Position 3			-	R 4
363	Past Err4	Fehlerspeicher, Position 4			-	R 4
364	Past Err5	Fehlerspeicher, Position 5			-	R 4
365	Past Err6	Fehlerspeicher, Position 6			-	R 4
366	Past Err7	Fehlerspeicher, Position 7			-	R 4
367	Past Err8	Fehlerspeicher, Position 8			-	R 4
368	Past Err9	Fehlerspeicher, Position 9			-	R 4
369	Past Err10	Fehlerspeicher, Position 10			-	R 4

Sollwertvorgaben (lesbar und schreibbar)						
#	Anzeige	Name, Beschreibung	min	max	ab Werk	RS 485 <sup>1)</sup> Datentyp <sup>2)</sup>
700	TMP RUTime	maximale Anlaufzeit in min	1	120	8	R/W 1
701	Switch pnt	Drehzahlschaltpunkt in %	50	97	80	R/W 1
707	TMPProt set	Drehzahlvorgabe im Drehzahlstellbetrieb in %	20.0	100.0	50.0 <sup>3)</sup>	R/W 2
710	BKP off	P <sub>min</sub> für VV-Pumpen-Intervallbetrieb in W	0	1000	0	R/W 1
711	BKP on	P <sub>max</sub> für VV-Pumpen-Intervallbetrieb in W	0	1000	0	R/W 1
717	Stbyrotset	Drehzahlvorgabe im Standbybetrieb in %	20	100	66,7	R/W 2
720	Vent frequ	Flutfrequenz in % der Enddrehzahl TMP	40	98	50	R/W 7
721	Vent time	Flutzeit in s	6	3600	3600	R/W 1
738	Gaugetype	Druckmessröhrentyp: 0=no gauge, 1=TPR 2xx, 2=PKR 2xx, 3=IKR 2xx, 4=CMR 261, 5=CMR 262, 6=CMR 263	0	6	0	R/W 1
777	PumpRotMax	Max. Drehzahl in Hz.	0	2000	777	R/W 1
794	Param. set	Parametersatz 0 = Grundparametersatz; 1 = erweiterter Parametersatz	0	1	0	R/W 7
795	Servicelin	Inhalt Servicezeile 795 = Meldungen; ≠795 = # des 2. Parameters			309	R/W 7
797	Address	Geräteadresse	1	255	1	R/W 1

- Zahl/Parameter "fett" = Grundparametersatz, z.B.: "700 TMP RUTime".  
 = Parametereinstellung wird intern gespeichert und behält seinen Wert bei Netz "AUS".  
 1) R = Parameter über Schnittstelle lesbar (readable) / W = Parameter über Schnittstelle beschreibbar (writeable).  
 2) siehe Schnittstellenbeschreibung: "Pfeiffer-Protokoll auf RS 232 und RS 485" / PM 800 488 BN.  
 3) Funktion kann durch Remote-Stecker beeinflusst werden.  
 \* Parameter werden nicht in der LC-Anzeige dargestellt sondern durch Symbole angezeigt (Zeile 4) oder sind durch Tasten bedienbar.  
 4) Wird erst nach "Netz AUS/EIN" wirksam.

### 5.3. Parameterübersicht TCP 350, betriebsorientiert

#	Anzeige	Name, Beschreibung	min	max	ab Werk	RS 485	Kapitel
<b>Anlaufzeit und Drehzahlschaltpunkt</b>							
004	RUTime ctr	Anlaufzeitüberwachung ON/OFF	OFF	ON	ON	●	-
700	TMP RUTime	maximale Anlaufzeit in min	1	120	8	●	6.3.
701	Switch pnt	Drehzahlschaltpunkt in %	50	97	80	●	6.3.
<b>Allgemeine Betriebsinformationen</b>							
301	Oil defic	Ölmangel Turbopumpe	-	-	-	●	-
315	TMP finspd	Enddrehzahl TMP in Hz	0	2000	-	●	6.3.
310	TMP I-Mot	TMP Motorstrom in A	0.00	15.00	-	●	6.3.
311	TMP Op hrs	Betriebsstunden TMP in h	0	65535	-	●	-
313	TMP DClint	TMP Motorspannung in V	0.00	127.50	-	●	-
314	Drv Op hrs	Betriebsstunden Antriebselektronik in h	0	65535	-	●	-
315	TMP finspd	Enddrehzahl Turbopumpe in Hz	0	2000	-	●	-
316	TMP power	Turbopumpen-Antriebsleistung in W	0	500	-	●	-
319	Cycl count	Zyklenzähler	0	65535	-	●	-
349	Drv Name	Gerätetyp Antriebselektronik	-	-	TCP 350	●	-
352	DrvSoftware	Software Motorsteuerung	-	-	TCP 350	●	-
354	HW-version	Aktuelle Hardware-Version	0	1	0	●	-
<b>Betriebseinstellungen Turbopumpe</b>							
002	Standby	Standby EIN/AUS	OFF	ON	OFF <sup>1)</sup>	●	6.4.
010	Pump stat	Pumpstand EIN/AUS	OFF	ON	OFF <sup>1)</sup>	●	-
023	Motor TMP	Motor Turbopumpe EIN/AUS	OFF	ON	ON <sup>1)</sup>	●	6.7.
026	OpMode TMP	Betriebsart TMP 0=Enddrehzahlbetrieb; 1=Drehzahlstellbetrieb	0	1	0	●	6.8.
027	gas mode	Betriebsart 0=schwere Edelgase; 1=sonstige Gase	0	1	0	●	6.6.
055	ConfA01	Konfiguration Analogausgang1 0=Drehzahl, 1=Strom, 2=Leistung	0	2	0	●	6.17.
308	Set rotspd	Solldrehzahl TMP in Hz	0	2000	-	●	-
309	Act rotspd	Istdrehzahl TMP in Hz	0	2000	-	●	-
707	TMProt set	Drehzahlvorgabe im Drehzahlstellbetrieb in %	20.0	100.0	50.0 <sup>1)</sup>	●	6.8.
717	Stbyrotset	Drehzahlvorgabe im Standbybetrieb in %	20	100	66	●	6.4.
777	PumpRotMax	Max. Drehzahl	0	2000	0	●	6.2.
<b>Heizung/Kühlung Turbopumpe</b>							
001	Heating	Vorwahl Heizung EIN/AUS	0	1	0 <sup>3)</sup>	●	6.5.
035	Conf IO	Auswahl Heizungstyp; 0=konventionelle Heizung; 2=Luftkühlung	0	2	0	●	6.5.
335	Heat type	Heizungstyp; 0=konventionelle Heizung, 2=Kühlung	0	255	-	●	6.5.
<b>Flutventilsteuerung Turbopumpe</b>							
012	Vent enab	Flutfreigabe Turbopumpe EIN/AUS	OFF	ON	ON	●	6.14.
030	Vent mode	Flutmodus 0=automatisches Fluten; 1=nicht Fluten; 2=Fluten "Ein"	0	2	0(*)	●	6.14.
720	Vent frequ	Flutfrequenz in % der Enddrehzahl TMP	40	98	50	●	6.14.
721	Vent time	Flutzeit in s	6	3600	3600	●	6.14.
<b>Pumpstandsteuerung</b>							
025	OpMode BKP	Betriebsart VVP 0=Dauerbetrieb; 1=Intervallbetrieb	0	1	0	●	6.10.
710	BKP off	P <sub>min</sub> für VV-Pumpen-Intervallbetrieb in W	0	1000	0	●	6.10.
711	BKP on	P <sub>max</sub> für VV-Pumpen-Intervallbetrieb in W	0	1000	0	●	6.10.
738	Gaugetype	Druckmessröhrentyp: 1=TPR 2xx, 2=PKR 2xx, 3=IKR 2xx, 4=CMR 261 5=CMR 262, 6=CMR263	0	6	0	●	6.9.
340	Pressure	Druckistwert in mbar	1E-12	1.0E3	-	●	6.9, 6.10.
<b>Sonstige</b>							
019	Conf.OUT2	Konfig. K2, 0=offen bei "Netz AUS" od. Fehler, 1=wie 0 od. Warnung, 2=offen bei "Netz AUS", "Turboantrieb AUS" oder Fehler	0	2	0	●	-
028	OpMode Rem	Betriebsart Remote 0=Standardbetrieb, 1=Remote-Vorrang; (Pin X16.7 auf 1 setzen)	0	1	0	●	6.13.
095	RstCstVals	Zurücksetzen auf Werkseinstellung (Param. 0...99; 700...799)	0	1	0	●	-
303	Error code	aktueller Fehlercode „no Err“, „Errxxx“ oder „Wrnxxx“	-	-	-	●	7.2.
312	Drv Softw	Softwareversion Gerätesteuerung	0	999999	-	●	8.0.
794	Param. set	Parametersatz 0 = Grundparametersatz; 1 = erweiterter Parametersatz	0	1	0	●	6.2.-6.14.
795	ServiceLin	Inhalt Servicezeile 795 = Meldungen; #795 = # des 2. Parameters	-	-	795	●	4.2.
797	Address	Geräteadresse	1	255	1	●	6.15.
<b>Fehlertabelle</b>							
360	Past Err1	Fehlerspeicher, Position 1 (zuletzt vorgekommener Fehler)	-	-	-	●	7.2.
361	Past Err2	Fehlerspeicher, Position 2	-	-	-	●	7.2.
362	Past Err3	Fehlerspeicher, Position 3	-	-	-	●	7.2.
363	Past Err4	Fehlerspeicher, Position 4	-	-	-	●	7.2.
364	Past Err5	Fehlerspeicher, Position 5	-	-	-	●	7.2.
365	Past Err6	Fehlerspeicher, Position 6	-	-	-	●	7.2.
366	Past Err7	Fehlerspeicher, Position 7	-	-	-	●	7.2.
367	Past Err8	Fehlerspeicher, Position 8	-	-	-	●	7.2.
368	Past Err9	Fehlerspeicher, Position 9	-	-	-	●	7.2.
369	Past Err10	Fehlerspeicher, Position 10	-	-	-	●	7.2.

1) Funktion kann durch Remote-Stecker (X16) beeinflusst werden

- Funktion über RS 485 anwählbar

## 6. Betrieb



Bei Erstinbetriebnahme erscheint Fehlermeldung «E777» im Display. Die Fehlermeldung wird beseitigt, in dem [P:777] «PumpRotMax» auf die maximale Pumpendrehzahl der angeschlossenen Pumpe eingestellt wird (siehe Kap. 6.2.).

### 6.1. Einschalten des Gerätes

- TCP 350 auf der Rückseite mit Schalter "Power" einschalten.

### Selbsttest

Die TCP 350 führt einen Selbsttest durch. Nach Beendigung des Selbsttests ist das Gerät betriebsbereit.

### 6.2. Einstellen der max. Pumpendrehzahl

Vor Erstinbetriebnahme der Turbopumpe muss die maximale Pumpendrehzahl nach folgender Tabelle eingestellt werden:

Pumpentyp	Einstellung [P777] in [Hz]
Compact Turbo 071	1500
Compact Turbo 261	1000
Compact Turbo 261 PC/521	833
Compact Turbo 521 PC	715
HiPace 80	1500
HiPace 300	1000
HiPace 400	820
HiPace 700	820

- [P:777] «PumpRotMax» wählen und maximale Pumpendrehzahl eingeben.

### 6.3. Pumpstand einschalten



Vor dem Einschalten des Pumpstandes müssen Sollwertvorgaben und Stellbefehle (siehe Kap. 5) auf ihre Eignung für die gewählte Pumpe und der Anwendung überprüft und ggf. geändert werden.

- [P:794] «Param. Set» wählen und auf «1» setzen.
- [P:7xx] Sollwertvorgaben und [P:0xx] Stellbefehle prüfen.
- Pumpstand mit der Taste  am TCP einschalten, alternativ über Fernbedienung oder serielle Schnittstelle.

Die Turbopumpe beginnt zu drehen. Während der voreingestellten Anlaufzeit [P:700] muß der Drehzahlschaltpunkt [P:701] erreicht sein. Falls ein Fehlercode angezeigt wird, siehe Fehlercodetabelle, Kap.7.

Bei Störungsquittierung mit Taste  wird die Anlaufzeit auf den Startwert zurückgesetzt.

### Normalbetrieb der Turbopumpe

Nach Erreichen der Enddrehzahl [P:315] stellt sich der Motorstrom [P:310] auf einen Wert, abhängig von Gasdurchsatz und Vorvakuumdruck, ein.

### 6.4. Standby Ein/Aus

- [P:002] «Standby» wählen.
  - «OFF» oder «ON» wählen
- Die Werkseinstellung für den "Standby-Betrieb" ist der Betrieb der Turbopumpe bei 66,7 % ihrer Enddrehzahl. Dieser Wert kann verändert werden.

- [P:717] «Stbyrotset» wählen.
- Standbydrehzahl im Bereich von 20-100% einstellen. Standby wird während Betriebspausen empfohlen. Die Funktion kann auch durch die Fernbedienung oder über die serielle Schnittstelle aktiviert werden. Im Drehzahlstellbetrieb ist der Standby-Modus nicht möglich (siehe Kap. 6.8.).

Pumpen mit integrierter Schmiermittelpumpe werden im Standby-Betrieb zunächst auf 60% ihrer Nenndrehzahl beschleunigt, auch dann, wenn die eingestellte Standbydrehzahl  $< 60\% \times f_{\text{Nenn}}$  ist.



Bei Betrieb unter  $50\% \times f_{\text{Nenn}}$  kann es zur Abschaltung der Pumpe wegen Schmiermittelmangel («E007») kommen.

### 6.5. Luftkühlung / Gehäuseheizung

Die TCP 350 kann wahlweise das Zubehör "Luftkühlung" oder "Gehäuseheizung" ansteuern. Das gewünschte Zubehör muss manuell eingestellt werden:

#### Gehäuseheizung:

- [P:035] : «conf IO» aufrufen und «0» wählen.

#### Luftkühlung:

- [P:035] : «conf IO» aufrufen und «2» wählen.

Der Parameter «335 : Heat type» zeigt das unter [P:035] eingestellte Zubehör an:  
0 = Gehäuseheizung; 2 = Luftkühlung.

#### Aktivieren der Luftkühlung

Die Luftkühlung wird unmittelbar nach Einschalten des Pumpstandes aktiviert.

#### Aktivieren der Gehäuseheizung

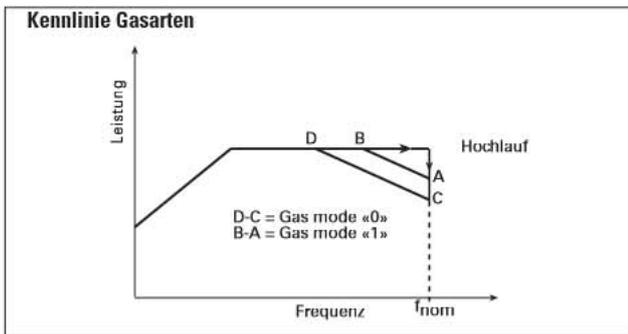
- [P:001] : «Heating» wählen und auf «1» setzen.

Die Gehäuseheizung wird abhängig vom Drehzahlschaltpunkt [P:701] ein- und ausgeschaltet. Eine Unterschreitung des Drehzahlschaltpunktes bewirkt ein Abschalten der Heizung. Der Betriebszustand der Gehäuseheizung ist in der LC-Anzeige mittels eines Symbols erkennbar (siehe Kap.4.2).

Die Funktion "Gehäuseheizung" kann auch über die Schnittstelle oder über die Fernbedienung ausgeführt werden.

### 6.6. Gasartabhängiger Betrieb

Zum Schutz vor Rotorüberhitzung wird die Maximalleistung bei einigen Turbopumpen bei Nenndrehzahl begrenzt. Bei niedrigerer vorgewählter Drehzahl kann dagegen in der Regel mehr Leistung zur Verfügung gestellt werden. Diese Frequenz/Leistungskurve ist gasartabhängig.



### Gasart wählen

- ➔ [P:794] «Param. Set» wählen und auf «1» setzen.
- ➔ [P:027] «gas mode» wählen.
- ➔ «0» für schwere Edelgase (z.B. Argon), «1» für sonstige Gase wählen.



Falsche Einstellung der Gasart kann zur Beschädigung der Pumpe führen.

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 (siehe Kap. 6.8.)

Die Leistungswerte A, B, C und D sind in den technischen Daten der Pumpen-Betriebsanleitungen angegeben.

## 6.7. Turbopumpe EIN/AUS

Die Turbopumpe kann während des Pumpstandbetriebes separat ein- und ausgeschaltet werden:

- ➔ [P:023] «Motor TMP» wählen.
- ➔ «OFF», oder «ON» wählen

## 6.8. Drehzahlstellbetrieb

Der Drehzahlstellbetrieb wird gewählt, wenn das Saugvermögen der Turbopumpe reduziert werden soll. Das Druckverhältnis der Pumpe sinkt exponentiell mit der Drehzahl.

### Drehzahlvorgabe im Drehzahlstellbetrieb

- ➔ [P:794] «Param set» aufrufen, «1» wählen.
- ➔ [P:707] «TMProt set» wählen.
- ➔ Drehzahl im Bereich von 20-100% einstellen.

### Betriebsart Turbopumpe

- ➔ [P:026] «OpMode TMP» aufrufen.
- ➔ Für Drehzahlstellbetrieb «1» wählen.



Im Drehzahlstellbetrieb ist der Standby-Modus unwirksam. Der Drehzahlstellbetrieb kann auch über die Fernbedienung oder über die serielle Schnittstelle eingestellt werden. Bei Betrieb unter  $50\% \times f_{\text{nenn}}$  kann es zur Abschaltung der Pumpe wegen Schmiermittelmangel (E007) kommen.

Turbopumpen mit integrierter Schmiermittelpumpe werden im Drehzahlstellbetrieb zunächst auf 60% ihrer Nenndrehzahl beschleunigt, auch dann wenn die eingestellte Drehzahl  $< 60\% \times f_{\text{nenn}}$  ist.

## 6.9. Druckmessung

Mit Verwendung einer HV-Messröhre wird der Druck im Rezipienten im Display der TCP 350 angezeigt.

Messröhre	pmin [mbar]	pmax [mbar]
TPR 2xx	5E-4	1E+3
PKR 2xx	5E-9	1E+3
ACR 261/CMR 261/APR 250/260	1E-1	1E+3
ACR 262/CMR 262	1E-2	1E+2
ACR 263/CMR 263	1E-3	1E+1
IKR 2xx	2E-9	1E-2



Prinzipiell ist eine exakte Druckmessung mit der DCU nicht möglich. Dies zeigt sich besonders stark bei linearen Messröhren im unteren Druckbereich. Im Zweifelsfall sollte immer ein hierfür vorgesehenes Messgerät eingesetzt werden.

Folgende Messröhren werden von der TCP 350 ausgewertet:

### Messröhrentyp abfragen

- ➔ [P:794] «Param set» aufrufen, «1» wählen.
- ➔ [P:738] «gauge type» wählen oder eingeben.
- ➔ Messröhrentyp ablesen.

### Druckistwert abfragen

Anzeige (Bsp.)	erscheint bei
«--- mbar»	keine Druckmessröhre angeschlossen
«<5E-4mbar»	Messbereich ist unterschritten (abhängig von der verwendeten Druckmessröhre)
«>1E3mbar»	Messbereich ist überschritten (abhängig von der verwendeten Druckmessröhre)
«6.3E-9mbar»	gültiger Druckmesswert
«TPR2xx»	Messröhre TPR ausgewählt
«No Gaug»	Keine Messröhre ausgewählt

- ➔ [P:794] «Param set» aufrufen, «1» wählen.
- ➔ [P:340] «Pressure» wählen.
- ➔ Druckistwert [mbar] ablesen.

Abhängig von der angeschlossenen Messröhre können folgende Anzeigen erscheinen:

## 6.10. Vorpumpenbetrieb

Abhängig von der gewählten Vorpumpe und den Vakuum-Anwendungen kann die Betriebsart "Dauerbetrieb" oder "Intervallbetrieb" gewählt werden. Intervallbetrieb wird eingesetzt, um z.B. die Lebensdauer von Membranen bei Membranvakuumpumpen zu erhöhen. In Abhängigkeit von der Aufnahmeleistung der Turbopumpe wird die Vorpumpe ein- oder ausgeschaltet.

### Dauerbetrieb Vorpumpe

- ➔ [P:794] «Param set» aufrufen; «1» wählen.
- ➔ [P:025] «OpMode BkP» aufrufen; «0» für Dauerbetrieb wählen.

### Intervallbetrieb Vorpumpe

- ➔ [P:794] «Param set» aufrufen; «1» wählen.
- ➔ [P:025] «OpMode BkP» aufrufen; «1» für Intervallbetrieb wählen.

Zum Intervallbetrieb einer Membranpumpe als Vorpumpe ist eine Relaisbox mit Halbleiterrelais zu verwenden. Die Vorpumpe wird, abhängig von der Leistungsaufnahme der Turbopumpe, aus- und eingeschaltet.

Unterschiedliche Leistungsaufnahmen der Turbopumpe im Leerlauf führen zu unterschiedlichen Druckschaltpunkten bei verschiedenen Pumpen. Zusätzlich gibt es bei den Membranpumpen unterschiedliche Enddrücke, bedingt durch die Gasballasteinrichtung. Durch diese Einflüsse ist eine optimale Einstellung der Druckschaltpunkte über die Leistungsaufnahme nicht möglich. Um trotzdem den Intervallbetrieb optimal zu nutzen, können Druckschaltswellen individuell eingestellt werden. Wir empfehlen einen Betrieb zwischen 5 und 10 mbar.

Zum Einstellen der Schaltschwellen ist ein Dosierventil erforderlich. Eine Messröhre wird direkt an die TCP 350 angeschlossen.



Drehschieberpumpen dürfen nicht im Intervallbetrieb betrieben werden.

### Einstellen der Schaltschwellen

- ➔ [P:340] «Pressure» wählen.
- ➔ Bei laufendem Pumpstand mit Dosierventil Luft in die Vorvakuumentleitung einlassen, bis Vorvakuumdruck auf 10 mbar ansteigt.
- ➔ [P:316] «TMP power» wählen.
- ➔ Aufnahmeleistung bei 10 mbar ablesen.
- ➔ [P:711] «BKP Pon» wählen.
- ➔ Abgelesene Aufnahmeleistung als obere Schaltschwelle abspeichern.
- ➔ Mit unterer Schaltschwelle analog verfahren. 5 mbar als Druckwert annehmen.
- ➔ [P:710] «BKP Poff» wählen.
- ➔ Abgelesene Aufnahmeleistung als untere Schaltschwelle abspeichern.

### Betriebsarten mit Fernbedienung

Grundsätzlich gibt es drei verschiedene Möglichkeiten der Fernbedienung mit unterschiedlichen Prioritäten der Fernbedienungsfunktionen:

#### Standard-Fernbedienung

- ➔ [P:028] «OpMode rem» auf «0» setzen.

Die über die Fernbedienung bedienbaren Einzelfunktionen werden durch "SPS-High-Pegel"\* aktiviert. Aktivierte Einzelfunktionen können über Schnittstelle oder über Tastatur nicht geändert werden. Über Fernbedienung deaktivierte Einzelfunktionen können über Schnittstelle oder Tastatur bedient werden.

#### Fernbedienung Vorrang "EIN"

Für bestimmte Anwendungsfälle wie z.B. SPS-Steuerung können die Fernbedienungsfunktionen vorrangig geschaltet werden.

bei f=0Hz:

- ➔ [P:028] «OpMode rem» auf «1» setzen
- ➔ Brücke Pin 1 nach Pin 14 an "Remote" herstellen.
- alle eingestellten Funktionen werden ausgeschaltet.
- Die Fernbedienungsfunktionen können nur über "Remote" eingestellt werden. Tastatur und Schnittstelle sind nicht aktiv.
- Die eingestellten Werte werden gespeichert.

### 6.11. Pumpstand ausschalten

- ➔ Taste  auf der Frontplatte drücken. Alternativ Pumpstand über Fernbedienung oder Schnittstelle ausschalten.

Nach dem Ausschalten wird die Drehzahl auf 0 Hz reduziert.

### 6.12. Fernbedienung

Folgende Funktionen können über Fernbedienung geschaltet werden (siehe auch Tabelle, Kap. 3.10.):

- Heizung "EIN/AUS"
- Standby "EIN/AUS"
- Pumpstand "EIN/AUS"
- Turbopumpe "EIN/AUS"
- Störungsquittierung
- Flutfreigabe "EIN/AUS"
- Remote-Vorrang "EIN/AUS"

Die Funktionen:

- Motor TMP EIN
- Heizung EIN
- Standby EIN
- Pumpstand EIN
- Störungsquittierung
- Freigabe Fluten

werden durch "SPS-High-Pegel" aktiviert und durch "SPS-Low-Pegel" deaktiviert. Im Drehzahlstellbetrieb erfolgt die Sollwertvorgabe ausschließlich über Pin 7.

Falls Pin 14 auf "SPS-Low" gesetzt wird:

- über Fernbedienung eingestellte Werte werden übernommen.

\*) SPS-High-Pegel: +13 V bis +33 V  
SPS-Low-Pegel: -33 V bis +7 V  
Ri: 7 kΩ

### Fernbedienung Vorrang "AUS"

- ➔ [P:028] «OpMode rem» bei  $f=0$  Hz auf «1» setzen.
- alle eingestellten Funktionen werden ausgeschaltet.
- ➔ Pin 14 auf "SPS-Low" setzen.
- Betrieb nur über Tastatur und Schnittstelle möglich (Fernbedienung nicht aktiv).
- Eingestellte Werte werden gespeichert.

Falls [P:028] «Op Mode rem» wieder auf «0» gesetzt wird:  
→ Über Tastatur oder Schnittstelle eingestellte Werte werden übernommen. Die über die Fernbedienung auf "SPS-High" gestellten Werte werden ebenfalls übernommen.

### 6.13. Tastatursperre

Die Tastatur auf der Frontseite der TCP kann gegen unerwünschte Bedienung gesperrt werden.

#### Tastatursperre aktivieren

- ➔ «794: Param set» aufrufen; «1» wählen.
- ➔ «008: Keys lockd» aufrufen; «ON» wählen.

#### Tastatursperre deaktivieren

Die Tastatursperre kann nur über die Schnittstelle RS 232/485 [P:008], oder über Netz AUS/EIN deaktiviert werden. Zur Deaktivierung über Netz AUS/EIN muss die TCP, bei stillstehender Turbopumpe ( $f=0$  Hz), komplett stromlos geschaltet werden.

### 6.14. Fluten der Turbopumpe

Fluten ist nur nach dem Ausschalten des Pumpstandes möglich.

Das Flutventil ist stromlos geschlossen. Im Fehlerfall wird in Abhängigkeit des gewählten Flutmodus geflutet.

Drei Flutmodi können im erweiterten Parametersatz gewählt werden:

- ➔ [P:794] «Param set» aufrufen; «1» wählen.
- ➔ [P:012] «Vent enab» aufrufen; «ON» wählen.
- ➔ [P:030] «Vent mode» aufrufen; «0», «1» oder «2» wählen.

#### Flutmodus «0»: automatisches Fluten

Automatisches Fluten bedeutet, Flutbeginn nach Pumpstand "AUS" oder Netzausfall bei einer eingestellten Frequenz [P:720] mit einer eingestellten Dauer [P:721]. Die eingestellte Dauer kann bei Netzausfall nicht garantiert werden.

- ➔ [P:720] «Vent frequ» wählen
- ➔ Flutfrequenz zwischen «40-98%» einstellen
- ➔ [P:721] «Vent time» wählen
- ➔ Flutdauer in Sek. zwischen «0» und «3600» einstellen.
- Nach "Netz EIN" ist das Flutventil geschlossen.

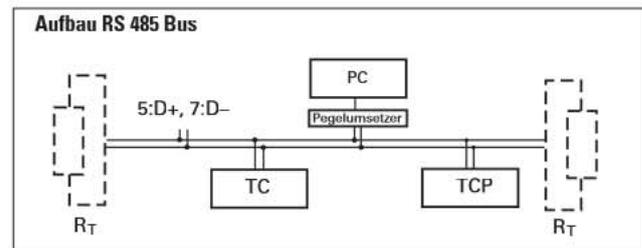
#### Flutmodus «1»: Fluten AUS

→ Die Pumpe wird nicht geflutet.

#### Flutmodus «2»: Fluten EIN

→ Bei "Pumpstand AUS", im Fehlerfall oder bei Netzausfall wird nach einer Verzögerung von 6 s geflutet. Während dieser Zeit kann ein evtl. vorhandenes Hochvakuumventil geschlossen werden. Bei Netzausfall wird nur geflutet so lange die Energie der Pumpe das Flutventil speisen kann. Das Flutventil bleibt nach Netz "EIN" offen. Es schließt beim Einschalten des Pumpstandes.

### 6.15. Betrieb über Schnittstelle RS 485



Die Gruppenadresse der TCP 350 ist 988. Für alle am Bus angeschlossenen Geräte müssen unterschiedliche Schnittstellenadressen gewählt werden. [P:797].

Die Beschreibung der Daten-Kommunikation finden Sie in der Betriebsanleitung PM 800 488 BN.

### 6.16. Notstrombetrieb

Fällt während des Betriebes der Turbopumpe die Netzversorgung aus (Warnung F007), wirkt der Pumpenrotor als Generator und übernimmt die Stromversorgung der Elektronik. Der Netzausfall wird zusätzlich durch Blinken der grünen und roten LED auf der Frontplatte (50% EIN; 50% AUS) angezeigt. Bei einer bestimmten Drehzahl (pumpenabhängig) reicht die Energie der Pumpe nicht mehr aus, und die TCP 350 wird komplett abgeschaltet.

### 6.17. Konfiguration des Analog-Ausgangs

Am TCP 350 kann ein Analogsignal (0-10 VDC) mit folgenden Informationen abgenommen werden:

- Drehzahl der Turbopumpe
- Leistung
- Stromaufnahme.

Dazu muss der Analogausgang entsprechend seiner Funktion konfiguriert werden.

- ➔ [P:055] «Conf. A01» aufrufen
- ➔ Funktion 0, 1 oder 2 wählen:
  - 0 = Drehzahlsignal, 0-10 VDC =  $0-100\% \times f_{\text{end}}$
  - 1 = Leistungssignal, 0-10 VDC =  $0-100\% \times p_{\text{max}}$
  - 2 = Stromsignal, 0-10 VDC =  $0-100\% \times I_{\text{max}}$

Informationen über die Werte  $f_{\text{end}}$ ,  $p_{\text{max}}$ ,  $I_{\text{max}}$ , können in den Betriebsanleitungen der entsprechenden Turbopumpe nachgelesen werden.

## 7. Fehlermeldungen und Warnungen

### 7.1. Allgemeines



Fehler ("Errxxx" oder "Error Exxx") führen immer zum Abschalten der Turbopumpe, des Lüfters, der Heizung und der Vorpumpe.

- Nach Behebung des Fehlers Taste  drücken.
- Das Gerät ist wieder im betriebsbereiten Zustand.

### 7.2. Fehler während des Betriebs

Während des Betriebs aufgetretene Fehler und Warnungen werden unabhängig von der Funktion der Servicezeile immer im LC-Display angezeigt und können zusätzlich im Parameter [P:303] «Error code» abgefragt werden. Darüber hinaus enthalten die Parameter 360 bis 369 die zehn zuletzt vorgekommenen Fehler.

Fehler	Bedeutung	Fehlerbehebung
E001	Überdrehzahl TMP	- PFEIFFER VACUUM-Service verständigen
E002	Netzteilfehler, interne Versorgungsspannung zu hoch	- PFEIFFER VACUUM-Service verständigen
E006	Anlaufzeitfehler Drehzahl der Pumpe sinkt nach Ablauf der Anlaufzeit unter den Drehzahlschaltpunkt.	- Anlaufzeit korrekt einstellen - Vorvakuumventil öffnen - Vorvakuumdruck senken - Leck beseitigen
E007 <sup>2)</sup>	Schmiermittelmangel	- Ölstand kontrollieren - Status Ölsensor über [P:301] abfragen - PFEIFFER VACUUM-Service verständigen
E015	Sammelfehler im Controller der TCP	- Reset des Controllers durch Netz Ein/Aus bei stehender Pumpe (f=0 Hz) - evtl. PFEIFFER VACUUM-Service verständigen
E098	Fehler interne Kommunikation	- PFEIFFER VACUUM-Service verständigen
E021	Falscher Pumpenkennwiderstand	- PFEIFFER VACUUM-Service verständigen
E621		
E037	Fehler in Motorendstufe oder Ansteuerung	- evtl. PFEIFFER VACUUM-Service verständigen
E040	Speichererweiterung (RAM) fehlerhaft	- PFEIFFER VACUUM-Service verständigen
E043	Fehlerhaftes Abspeichern von Parameterwerten	- PFEIFFER VACUUM-Service verständigen
E044	Übertemperatur TCP	- Umgebungstemperatur zu hoch
E699	Fehler im Antrieb der TCP	- PFEIFFER VACUUM-Service verständigen
E777	Parameter [P:777] nicht auf Enddrehzahl der angeschlossenen Turbopumpe eingestellt	- Parameter [P:777] einstellen (siehe Betriebsanleitung der Pumpe)
E913 <sup>1)</sup>	Fehler im Selbsttest oder bei Anlauf der Turbopumpe	- Fehler setzt sich selbst zurück - Freilauf der Turbopumpe prüfen - evtl. PFEIFFER VACUUM-Service verständigen

<sup>1)</sup> Fehlermeldung wird nicht über Schaltausgang 2 (Sammelfehlermeldung) angezeigt.

<sup>2)</sup> Störungsquittierung des Fehlers max. 5 mal möglich.

### 7.3. Warnungen

Warnungen ("Wrnxxx" oder "Warning Fxxx") werden lediglich angezeigt. Im Gegensatz zu Fehlern werden keine Komponenten abgeschaltet.

Nummer	Bedeutung	Erläuterung
F007	Netzausfall	Betriebsspannung ausgefallen
F046	Datenkanal gestört	Fehlerhafte Kommunikation zum Parameterwertespeicher
F110	Druckmessröhre Warnung	Druckmessröhre fehlerhaft Versorgungsspannung der Messröhre fehlerhaft

## 8. Was tun bei Störungen?

---

### Fehlermeldungen identifizieren

Fehlermeldungen auf der LC-Anzeige können mit Hilfe der Fehlercode-Tabelle (Kap. 7) identifiziert und teilweise behoben werden.

Während des Betriebs werden die letzten 10 aufgetretenen Fehler und Warnungen im Fehlerspeicher [P:360-369] abgelegt.

Ist eine Fehlerbehebung nicht möglich:

- ➔ PFEIFFER VACUUM-Service informieren.
- ➔ Fehlerbeschreibung und entsprechende Errormeldungen mitteilen.

## 9. Wartung, Service

---

Das Gerät ist wartungsfrei. Verschmutzungen der Frontplatte können mit einem feuchten Tuch beseitigt werden. Das Gerät ist dazu vorher vom Netz zu trennen.

### Nehmen Sie bitte unseren Service in Anspruch!

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

- Gerät vor Ort durch den PFEIFFER VACUUM-Service reparieren lassen;
- Gerät zur Reparatur ins Stammwerk einsenden;
- Gerät durch neuwertiges Austauschgerät ersetzen.

Genauere Informationen erhalten Sie von Ihrer PFEIFFER VACUUM-Vetretung.

Im Anschlußplan, Kap. 11, sind die leistungsführenden Strompfade und die zugehörigen Betriebsspannungen angegeben.

Bei kundenseitiger Reparatur muss darauf geachtet werden, dass im Gerät berührungsgefährliche Spannungen auftreten können.

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



Bei Geräten, die Sie an uns zu Reparatur- oder Wartungsarbeiten einschicken, beachten Sie bitte, dass Reparaturaufträge nur entsprechend unseren allgemeinen Lieferbedingungen durchgeführt werden.

### Kontaktadressen und Telefon-Hotline:

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

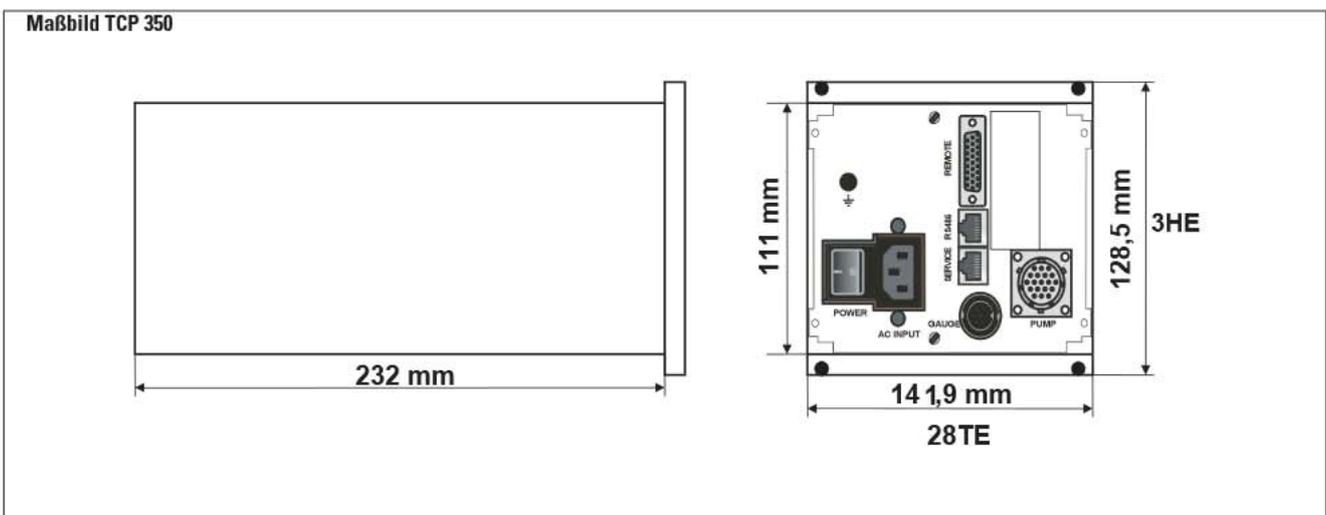
## 10. Technische Daten

### 10.1. Datenliste, Antriebselektronik TCP 350

Größe	Einheit	TCP 350
Anschlussspannung	V AC	115 (+15/-20)% 230 (+15/-20)%
Strom	A	4
Leistungsaufnahme	VA	400
Frequenz	Hz	50-60
Sicherung, intern (hohes Ausschaltvermögen)		F5A
Ausgangsspannung Motoranschluss	V DC	72
Ausgangsstrom Motoranschluss	A DC	6,5
Verlustleistung	Watt	80
zulässige Umgebungstemperatur	°C	5 - 40
rel. Feuchte, nicht betauend, max.	%	80/50 <sup>1)</sup>
Luftdruck	kPa	77-106
Aufstellungshöhe, max.	m	2000
Schutzart		IP 20
Schutzklasse		I
Verschmutzungsgrad		2
Überspannungskategorie		II
Hochlaufzeit, einstellbar	min	1-120
Drehzahlschaltpunkt	%	50-97
Kabellänge, max.	m	100
Schnittstelle		RS 485
Drehzahlstellbetrieb, einstellbar	%	20-100
Gewicht	kg	2,8

<sup>1)</sup> 80% bei T ≤ 31 °C; bis 50% bei T ≤ 40 °C

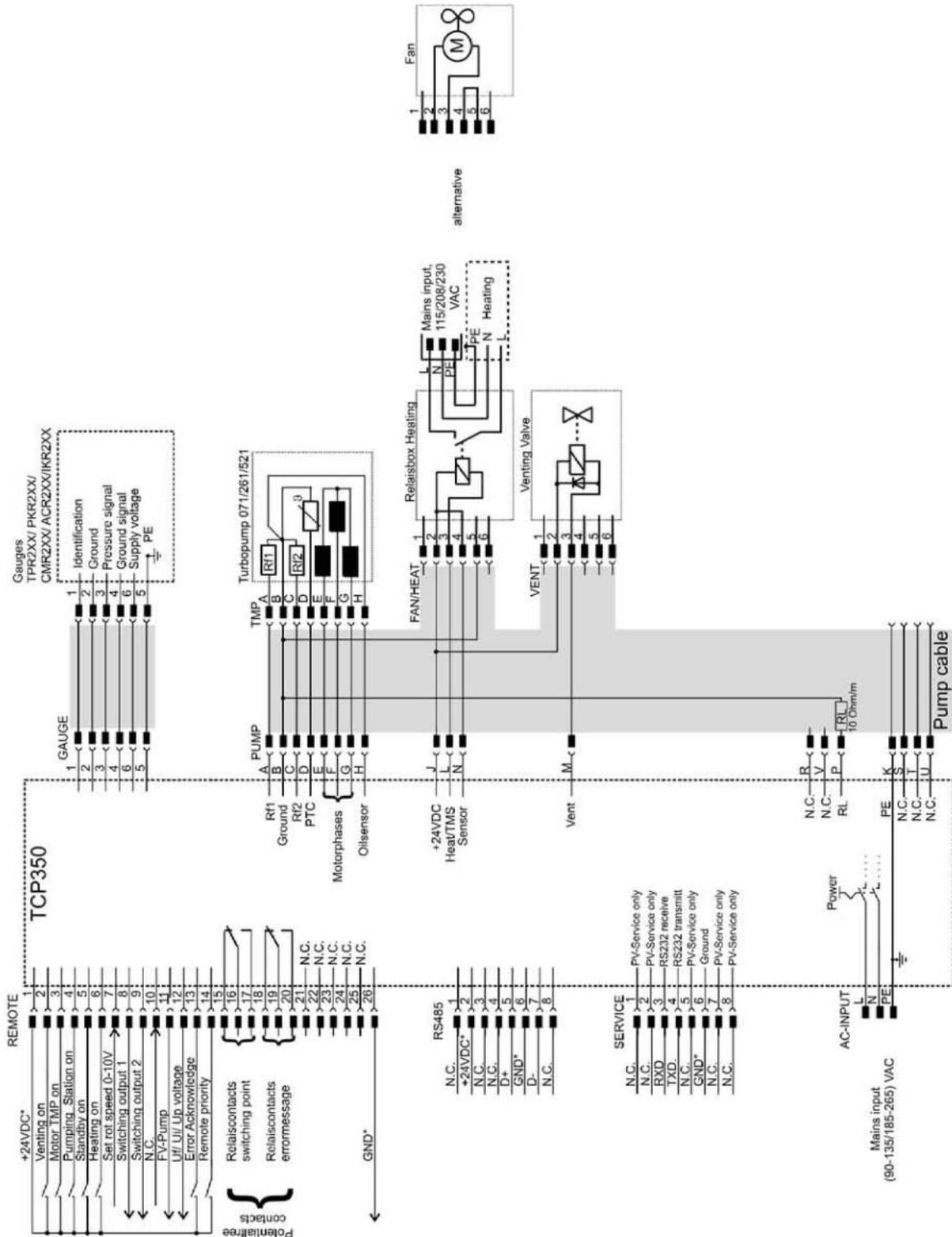
### 10.2. Maßbild



# 11. Anschlussplan

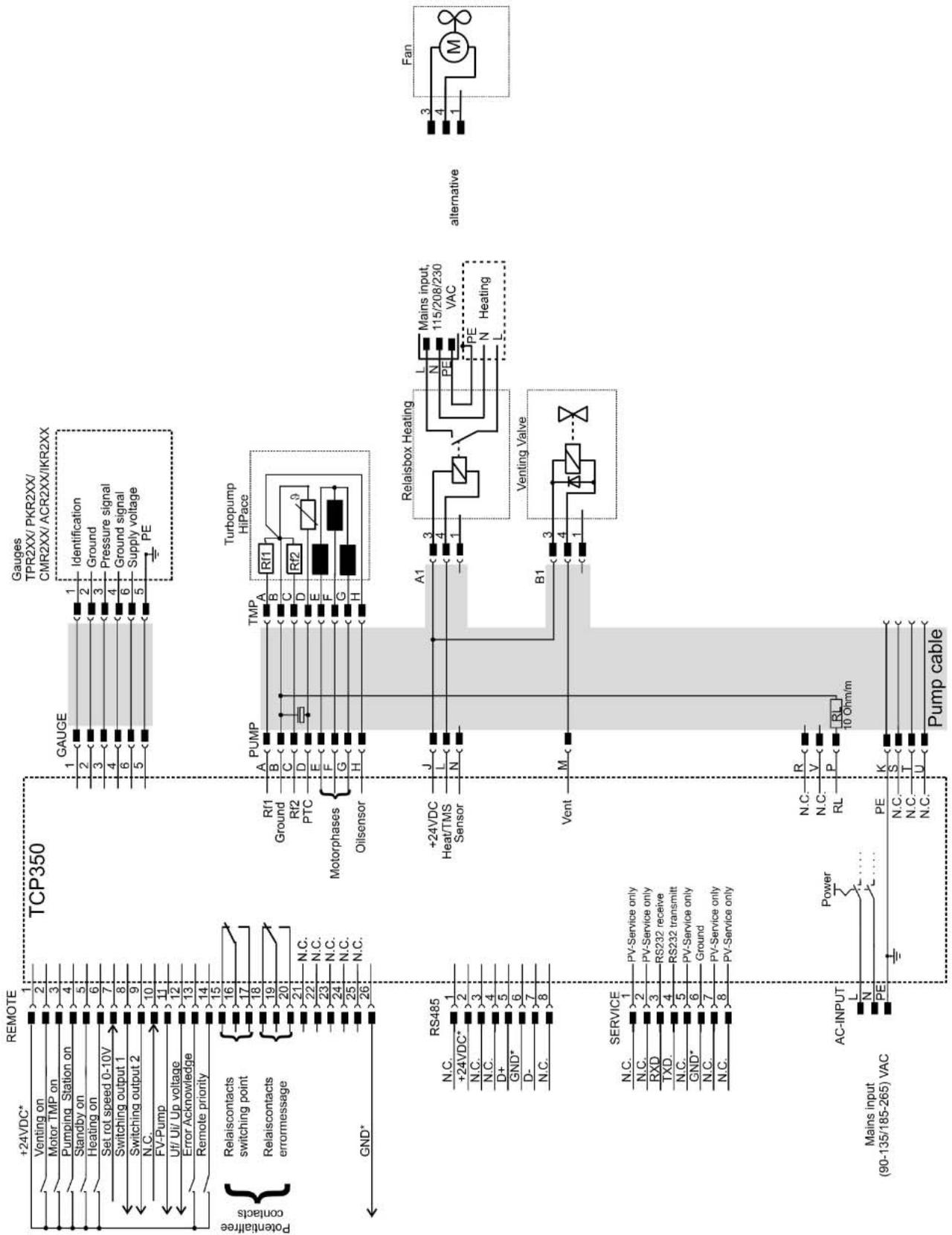
## Anschlussplan TCP 350 CT (CompactTurbo)

Wiring diagram TCP350 -> Compact Turbo



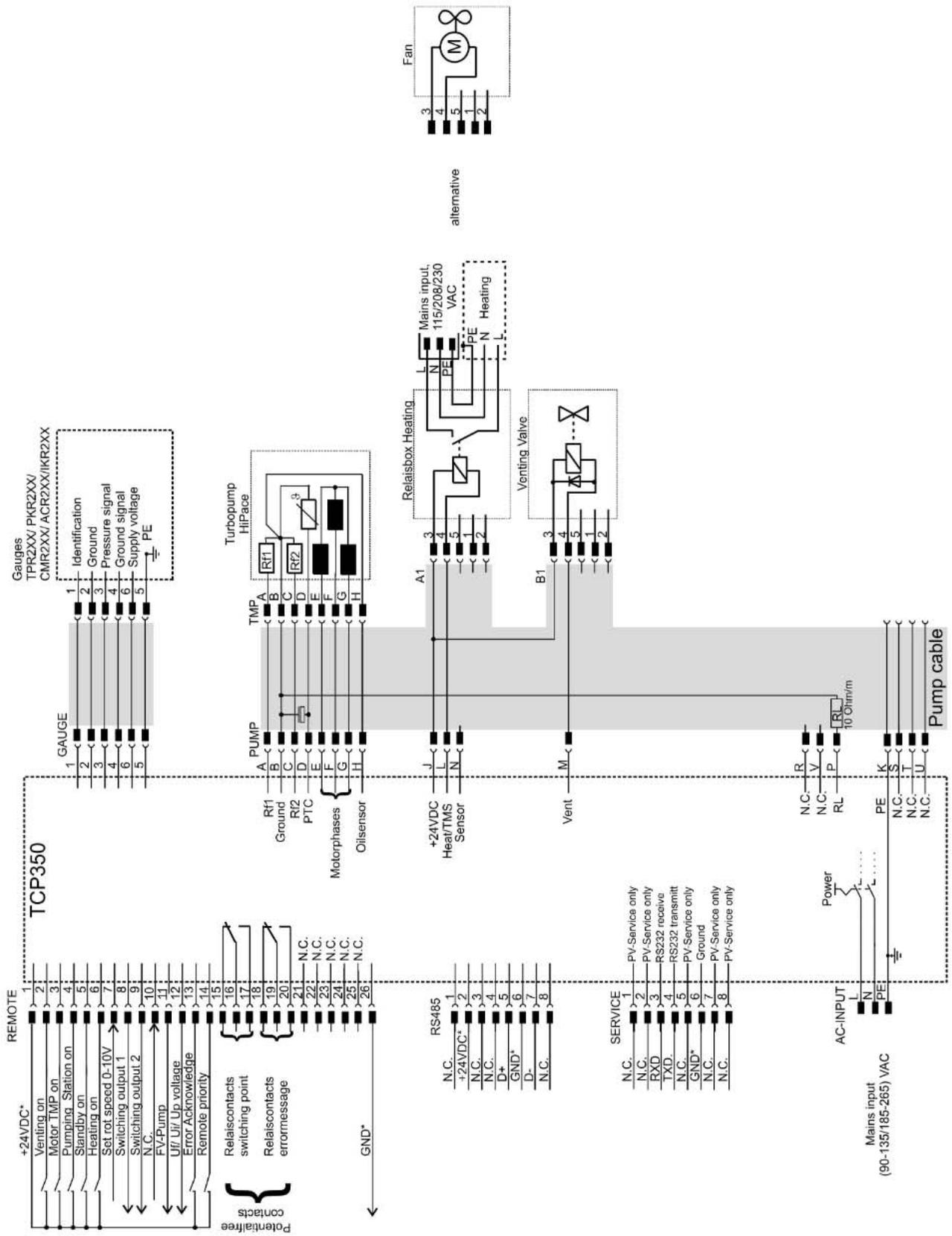
Anschlussplan TCP 350 HP-M8 (HiPace)

Wiring diagram TCP350 -> HiPace with accessories connector M8



# Anschlussplan TCP 350 HP-MP12 (HiPace)

Wiring diagram TCP350 -> HiPace with accessories connector M12



## 12. Zubehör

Benennung	Größe	Nummer-	Bemerkung
Netzkabel			
- Schuko	230 V	P4564 309 ZA	
- US-Version	115 V	P4564 309 ZE	
- US-Version	208 V	P4564 309 ZF	
Pumpenkabel CompactTurbo	3m	PM 051 803 AT	andere Längen auf Anfrage
Pumpenkabel HiPace mit Zubehörstecker M8	3m	PM 061 353 AT	andere Längen auf Anfrage
Pumpenkabel HiPace mit Zubehörstecker M12	3m	PM 061 356 AT	andere Längen auf Anfrage

Eine Übersicht über weiteres Original Pfeiffer Vacuum Zubehör befindet sich in der Betriebsanleitung der Turbopumpe.

## 13. Ergänzende Informationen

In dieser Betriebsanleitung ist das Betreiben von PFEIFFER VACUUM Turbomolekularpumpen beschrieben. Die Anleitung ist ein Bestandteil der Gesamtbetriebsanleitung Ihres modularen Turbopumpensystems. Je nach Zusammenstellung Ihrer Komponenten finden Sie weitere Anleitungen im Lieferumfang (siehe Tabelle).

Sollten, trotz sorgfältiger Prüfung unsererseits, Informationen über unsere Produkte fehlen, wenden Sie sich bitte an Ihre PFEIFFER-Vertretung oder rufen Sie die auf der Rückseite angegebene Hotline an.

Die jeweiligen Dokumente sind auch im PDF-Format erhältlich.

Folgende Betriebsanleitungen sind zum Turbopumpenprogramm verfügbar:

Produkt	Definition	Nr. Betriebsanleitung
Turbomolekular-Pumpe	Beschreibung der Turbopumpe	abhängig vom Pumpentyp*
Gehäuseheizung CompactTurbo	Beschreibung der Gehäuseheizung	PM 0542 BD
Wasserkühlung CompactTurbo	Beschreibung der Wasserkühlung	PM 0546 BD
Pfeiffer-Protokoll RS 232/RS 485	Beschreibung des Schnittstellen-Protokolls	PM 0488 BD
Flutventil TVF 005	Beschreibung des Flutventils	PM 0507 BD
Relaisbox Vorvakuumpumpe	Beschreibung der Relaisbox	PT 0030 BD
Luftkühlung CompactTurbo	Beschreibung der Luftkühlung	PM 0543 BD
TIC 253/254, Profibus DP Gateway	Beschreibung Profibus DP-Einschubgerät	PT 0138 BD
TIC 263/264, DeviceNet Adapter	Beschreibung DeviceNet-Einschubgerät	PT 0149 BD

\*Nummer und Anleitung kann über den PFEIFFER VACUUM-Service und über unsere Homepage: [www.pfeiffer-vacuum.net](http://www.pfeiffer-vacuum.net) abgerufen werden.





**Konformitätserklärung**  
**Declaration of Conformity**



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

- **Elektromagnetische Verträglichkeit/Electromagnetic Compatibility 2004/108/EG**
- **Niederspannung/Low Voltage 2006/95/EG**

Hiermit erklären wir, daß das unten aufgeführte Produkt den Bestimmungen der EG-Richtlinie über elektromagnetische Verträglichkeit 2004/108/EG und der EG-Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG entspricht.

*We hereby certify, that the product specified below is in accordance with the provision of EC Electromagnetic Compatibility Directive 2004/108/EC and EC Low Voltage Directive 2006/95/EC.*

**Produkt/Product:**

**Antriebselektronik / Electronic Drive Unit  
TCP 350**

Angewendete Richtlinien, harmonisierte Normen und angewendete nationale Normen:

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

EN 61000-6-2:1999  
EN 61000-3-2:1995  
EN 61000-3-3:1995  
EN 61010-1:1995  
Semi S2-0302  
Semi F47-0200

Unterschrift/Signature:

(M. Bender)  
Geschäftsführer  
Managing Director

(Dr. M. Wiemer)  
Geschäftsführer  
Managing Director

Pfeiffer-Vacuum GmbH  
Berliner Strasse 43  
35614 Asslar  
Germany



**Führend. Zuverlässig.  
Kundennah.**

Pfeiffer Vacuum steht weltweit für innovative und individuelle Vakuumlösungen, für deutsche Ingenieurskunst, kompetente Beratung und zuverlässigen Service.

Seit der Erfindung der Turbopumpe setzen wir in unserer Branche Maßstäbe. Dieser Führungsanspruch wird uns auch in Zukunft antreiben.

**Sie suchen eine perfekte  
Vakuumlösung?  
Sprechen Sie uns an:**

**Deutschland**

Pfeiffer Vacuum GmbH  
Headquarters  
Tel.: +49 (0) 6441 802-0  
info@pfeiffer-vacuum.de

**Benelux**

Pfeiffer Vacuum GmbH  
Sales & Service Benelux  
Tel.: +800-pfeiffer  
benelux@pfeiffer-vacuum.de

**China**

Pfeiffer Vacuum  
(Shanghai) Co., Ltd.  
Tel.: +86 21 3393 3940  
info@pfeiffer-vacuum.cn

**Frankreich**

Pfeiffer Vacuum France SAS  
Tel.: +33 169 30 92 82  
info@pfeiffer-vacuum.fr

**Großbritannien**

Pfeiffer Vacuum Ltd.  
Tel.: +44 1908 500600  
sales@pfeiffer-vacuum.co.uk

**Indien**

Pfeiffer Vacuum India Ltd.  
Tel.: +91 40 2775 0014  
pfeiffer@vsnl.net

**Italien**

Pfeiffer Vacuum Italia S.p.A.  
Tel.: +39 02 93 99 05 1  
contact@pfeiffer-vacuum.it

**Korea**

Pfeiffer Vacuum Korea Ltd.  
Tel.: +82 31 266 0741  
sales@pfeiffer-vacuum.co.kr

**Österreich**

Pfeiffer Vacuum Austria GmbH  
Tel.: +43 1 894 17 04  
office@pfeiffer-vacuum.at

**Schweden**

Pfeiffer Vacuum Scandinavia AB  
Tel.: +46 8 590 748 10  
sales@pfeiffer-vacuum.se

**Schweiz**

Pfeiffer Vacuum (Schweiz) AG  
Tel.: +41 44 444 22 55  
info@pfeiffer-vacuum.ch

**Vereinigte Staaten**

Pfeiffer Vacuum Inc.  
Tel.: +1 603 578 6500  
contact@pfeiffer-vacuum.com