Geregelte Inlinepumpen TPE(D) Serie 2000 mit Sensor TPE(D) Serie 1000 ohne Sensor Standard Inlinepumpen TP(D)









Trockenläufer-Pumpen in montagefreundlicher Inline-Bauweise

- > Einfache Demontage im Wartungsfall durch Top-Pull-Out-Design
- > Höchste Energieeinsparungen durch standardmäßige EFF1-Motoren
- > Höchste Fertigungstiefe alles aus einer Hand und optimal aufeinander abgestimmt: Pumpen, Motoren, Frequenzumrichter und Sensoren
- > Alle Pumpen im Werk auf dem Prüfstand "nass" geprüft
- > Ruhiger und stabiler Lauf durch gewuchtete Hülsenkupplungen
- > Optimale Korrosionsbeständigkeit durch Kataphoresebeschichtung von Motorlaterne, Pumpengehäuse und Kopfstück
- > Anwendungsbezogene Dichtungsvariationen gemäss DIN 12756
- > Standard Inlinepumpen auf Wunsch in explosionsgeschützter Ausführung



Standard

Geregelte Pumpen der Serie 1000

- > Integrierter Regler und Frequenzumrichter zur Drehzahlregelung
- > Möglichkeit zum Anschluss eines externen Sensors

Geregelte Pumpen der Serie 2000

- > wie Serie 1000 jedoch zusätzlich:
- durch verschiedene Regelungsarten an jedes
 System optimal anpassbar
- > integrierter Differenzdrucksensor
- sicherer Betrieb durch Doppelpumpen mit integriertem Doppelpumpenmanagement



Serie 1000



-†



CIM LON-Modul

- CIU 300 BACnet
- > Offen für Kommunikation über GENI-Bus-Anschluss an die Leittechnik über die bei Pumpen der Serie 1000 und 2000 integrierte Schnittstelle möglich.
- > Optional zu BACnet MS/TP, LON-Modbus RTU oder Profibus DP



Was spricht für eine TPE-Pumpe?

TPE-Pumpen mit elektronischer Drehzahlregelung bieten folgende Vorteile:

- > Energieeinsparungen
- > erhöhten Komfort
- > Regelung und Überwachung der Förderleistung
- > Kommunikation mit der Pumpe.



Einleitung	3- 2	TP(D) Serie 100 und 200	3- 68
Typenschlüssel	3- 3	Standard Trockenläufer-Inlinepumpen	5 00
Drehzahlregelung von E-Pumpen	3- 4	TP(D) Serie 300	3- 70
Einsatzmöglichkeiten von E-Pumpen	3- 5	Standard Trockenläufer-Inlinepumpen	
Leistungsbereich, 2-polig, PN 6, 10, 16	3- 9	TP(D) Serie 400	3- 72
Leistungsbereich, 4-polig, PN 6, 10, 16	3-10	Motoren	3- 74
Leistungsbereich, 6-polig, PN 16	3-11	Motorschutz	3- 75
Leistungsbereich, 2-polig, PN 25	3-12	Elektrische Daten, Motoren ohne Drehzahlregelung	3- 76
Leistungsbereich, 4-polig, PN 25	3-13	Elektrische Daten, Motoren mit	
Inlinepumpen, 2-polig, PN 6, 10, 16	3-14	elektronischer Drehzahlregelung	3- 77
Inlinepumpen, 4-polig, PN 6, 10, 16	3-16	Grundfos-Motoren vom Typ MGE 71 und MGE 80	
Inlinepumpen, 6-polig, PN 16	3-18	im Leistungsbereich 0,25 - 0,75 kW 4-polig und	
Inlinepumpen, 2-polig, PN 25	3-18	0,37 - 1,10 kW 2-polig	3- 78
Inlinepumpen, 4-polig, PN 25	3-19	Grundfos-Motoren vom Typ MGE 90-132 im	
Mindestzulaufdruck	3-20	Leistungsbereich bis 5,5 kW 4-polig und 7,5 kW 2-polig	3- 81
TP und TP(D), 2-polig, PN 6, 10, 16	3-21	EMV (Elektromagnetische Verträglichkeit	
TP und TP(D), 4-polig, PN 6, 10, 16	3-22	gemäß EN 61800-3)	3- 82
TP, TP(D) 6-polig, PN 16	3-22	BUS-Kommunikation mit E-Pumpen	3- 86
TP Serie 400, 2-polig, PN 25	3-22	EMV-gerechte Installation	3- 89
TP Serie 400, 4-polig, PN 25	3-23	Einbau	3- 92
Druckwerte	3-24	Elektrischer Anschluss	3- 95
Umgebungstemperatur	3-24	Flanschabmessungen	3- 98
Fördermedien	3-25	Lesen der Kennlinien	3-100
Medientemperatur	3-25	Kennlinienbedingungen	3-101
Medienliste	3-26	TP, TP(D), TPE, TPE(D), 2-polig, PN 6, 10, 16	3-102
Elektronisch geregelte Trockenläufer-		TP, TP(D), TPE, TPE(D), 4-polig, PN 6, 10, 16	3-124
Inlinepumpen TPE(D) Serie 2000, werkseitig mit		TP, TP(D), 6-polig, PN 6, 10, 16	3-150
Differenzdrucksensor	3-28	TP, 2-polig, PN 25	3-154
Einleitung	3-28	TP, 4-polig, PN 25	3-156
Übersicht über die Funktionen	3-30	Gewichte und Versandvolumina	
Betriebs- und Regelungsarten	3-32	TP, TP(D), TPE, TPE(D), 2-polig, PN 6, 10, 16	3-170
Einstellungen über das Bedienfeld	3-33	TP, TP(D), TPE, TPE(D), 4-polig, PN 6, 10, 16	3-171
Einstellungen über die Infrarot-		TP, TP(D), 6-polig, PN 6, 10, 16	3-173
Fernbedienung R100	3-36	TP, 2-polig, PN 25	3-173
Externe Schaltbefehle	3-38	TP, 4-polig, PN 25	3-173
Meldeleuchten und Melderelais	3-46	Verschraubungen und Ventile	3-175
Elektronisch geregelte Trockenläufer-		Gegenflansche	3-176
Inlinepumpen TPE(D) Serie 1000, werkseitig ohne Sensor		Grundplatten	3-179
Einleitung	3-49	Blindflansche	3-181
Übersicht über die Funktionen	3-51	Wärmedämmschalen	3-185
Betriebs- und Regelungsarten	3-53	Sensoren	3-186
Einstellungen über das Bedienfeld	3-54	Potentiometer	3-187
Externe Schaltbefehle	3-57	R100	3-187
Meldeleuchten und Melderelais	3-65	G10-LON-Schnittstelle	3-187
Standard Trockenläufer-Inlinepumpen		EMV-Filter	3-187









Einleitung

Die Pumpen der TP-Baureihe sind u.a. für den Einsatz in folgenden Anwendungen bestimmt:

- Fernwärmesysteme Heizungsanlagen
- Wasserversorgung • industrielle Prozesse

- Klimaanlagen
- industrielle Kühlung.
- Fernkühlanlagen

Inlinepumpen sind entweder mit ungeregelten Motoren (TP und TP(D)) oder Motoren mit elektronischer Drehzahlregelung (TPE und TPED) lieferbar.

Bei allen Pumpen dieser Baureihe handelt es sich um einstufige Inline-Kreiselpumpen mit Gleitringdichtung. Es sind Trockenläufer-Pumpen, d.h. Pumpe und Motor bilden getrennte Einheiten, die über eine Kupplung miteinander verbunden sind. Daher ist diese Pumpenbauart weniger anfällig gegenüber Verunreinigungen, die möglicherweise im Förder medium enthalten sind, als Nassläuferpumpen.

Ungeregelte TP-Pumpen

Die ungeregelten TP-Pumpen lassen sich je nach Ausführung in folgende vier Gruppen unterteilen: TP Serie 100, 200, 300 und 400.

TP Serie 100 mit Verschraubungs- oder Flanschanschluss

Rohrleitungsanschluss Rp 1 (DN 25) bis Rp 1¼ (DN 32) mit Motorleistungen von 0,12 bis 0,25 kW.

bis $90 \text{ m}^3/\text{h}$ Förderhöhe: his 27 m Medientemperatur (TP Serie 100): -25 bis +110 °C Max. zul. Betriebsdruck: his 16 har

Weitere Informationen zu dieser Baureihe finden Sie auf Seite 3-68.

TP Serie 200 mit Flanschanschluss

Rohrleitungsanschluss DN 32 bis DN 100 mit Motorleistungen von 0,12 bis 2,2 kW.

Förderstrom: bis 90 m³/h Förderhöhe: bis 27 m -25 bis +140 °C Medientemperatur (TP Serie 200): Max. zul. Betriebsdruck: bis 16 bar

Weitere Informationen zu dieser Baureihe finden Sie auf Seite 3-68.

TP Serie 300 mit Flanschanschluss

Rohrleitungsanschluss DN 32 bis DN 200 mit Motorleistungen von 0,25 bis 132 kW.

Förderstrom: bis 825 m³/h Förderhöhe: bis 93 m Medientemperatur: -25 bis +140 °C Max. zul. Betriebsdruck: 16 bar

Weitere Informationen zu dieser Baureihe finden Sie auf Seite 3-72.

TP Serie 400 mit Flanschanschluss

Pumpen der TP Serie 400 sind in zwei Ausführungen lieferbar:

- Ausführung PN 10 mit Flansch DN 250 mit Motorleistungen von 45 bis 75 kW.
- Ausführung PN 25 mit Flanschgrößen von DN 100 bis DN 400 mit Motorleistungen von 5,5 bis 630 kW.

Ausführung: PN 10 bis 950 m³/h Förderstrom: Ausführung: PN 25 bis 4500 m³/h Ausführung: PN 10 his 38 m Förderhöhe: Ausführung: PN 25 bis 170 m Ausführung: PN 10 -25 bis +120 °C Medientemperatur: Ausführung: PN 25 0 bis +150 °C *

* von +120 bis +150 °C, max. 23 bar

Ausführung: PN 10 10 bar Max. zul. Betriebs-Ausführung: PN 25 25 bar

Weitere Informationen zu dieser Baureihe finden Sie auf Seite 3-68.

Drehzahlgeregelte TPE-Pumpen

In Bauweise und Werkstoffwahl entsprechen die drehzahlgeregelten TPE-Pumpen den TP-Pumpen. Sie sind in zwei verschiedenen Ausführungen lieferbar:

- TPE Serie 1000 (ohne werkseitig montiertem Differenzdrucksensor)
- TPE Serie 2000 (mit werkseitig montiertem Differenzdrucksensor)

TPE Serie 1000

Die TP-Pumpen und die TPE-Pumpen der Serie 1000 unterscheiden sich im Motor. Die Motoren der Baureihe TPE sind mit einem integriertem Frequenzumrichter ausgestattet.

Über ein externes Signal (von einem Sensor oder einem Regler) können die TPE-Pumpen mit jeder gewünschten Konfiguration oder Regelungsart betrieben werden: Konstantdruck, Konstanttemperatur oder Konstantförderstrom.

Förderstrom: bis 340 m³/h Förderhöhe. bis 90 m -25 bis +140 °C Medientemperatur: Max. zul. Betriebsdruck: 16 bar Motorleistung (einphasig): 0,37 bis 1,1 kW Motorleistung (dreiphasig): 0,55 bis 22 kW

Weitere Informationen zu dieser Baureihe finden Sie auf Seite 3-49.

TPE Serie 2000

Die TP-Pumpen und TPE-Pumpen der Serie 2000 unterscheiden sich hauptsächlich im Motor und einem werkseitig montierten Differenzdrucksensor.

Die Pumpen der TPE Serie 2000 sind werkseitig auf Proportionaldruckregelung eingestellt.

Die Motoren der Baureihe TPE Serie 2000 sind mit einem integrierten Frequenzumrichter zur kontinuierlichen Anpassung des Drucks an den Förderstrom ausgestattet.

Die TPE-Pumpen der Serie 2000 sind ab Werk vorkonfiguriert und lassen sich daher besonders einfach und sicher installie-

Förderstrom: bis 340 m³/h Förderhöhe: bis 90 m -25 bis +140 °C Medientemperatur: Max. zul. Betriebsdruck: 16 bar Motorleistung (einphasig): 0.37 bis 1,1 kW Motorleistung (dreiphasig): 0,55 bis 22 kW

Weitere Informationen zu dieser Baureihe finden Sie auf Seite 3-28.

Detaillierte Information zu frequenzgeregelten (Inline-) Pumpen finden Sie im Datenheft "Grundfos E-Pumpen".

TP-Pumpen mit ATEX-Zulassung.



Auf Anfrage bietet Grundfos auch TP- und TP(D) Pumpen mit ATEX-Zulassung an.

Alle TP-Pumpen mit ATEX-Zulassung entsprechen der Richtlinie 94/9/EG des Europäischen Rates (Gruppe II, Kategorie 3).

Die Pumpe kann durch den Einbau eines Trockenlaufschutzes mit ATEX-Zulassung ausgerüstet werden. Sie erfüllt dann die Anforderungen der Kategorie 2.

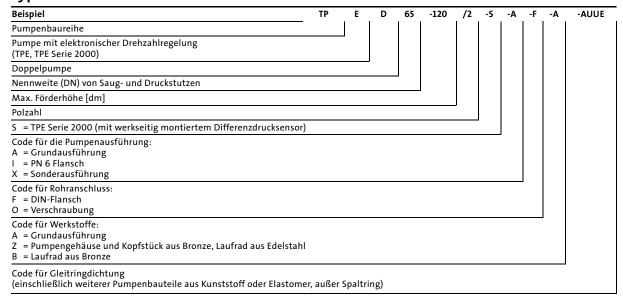
Hocheffizienzmotoren.



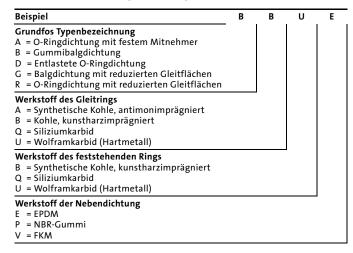
Alle 2- und 4-poligen TP-Pumpen sind standardmäßig mit Hocheffizienzmotoren (EFF1) ausgestattet. EFF1 ist die höchste der von der CEMEP definierten Effizienzklassen.



Typenschlüssel



Codes für Gleitringdichtung









Drehzahlregelung von E-Pumpen

Die Anpassung der Pumpenleistung ist heute für viele Anwendungen ein absolutes Muss. Die beste Leistungsanpassung wird zweifellos mit einem Frequenzumrichter erzielt. Sie bietet die folgenden Vorteile:

- Hohe Energieeinsparungen
- Erhöhter Komfort
- Längere Lebensdauer der Anlage und der einzelnen Komponenten
- Kein nennenswerter Wirkungsgradverlust
- Reduzierte Druckstöße
- Weniger Ein- und Ausschaltvorgänge

Grundfos E-Pumpen sind eine gute Wahl, wenn eine Anpassung der Leistung erforderlich ist.

Dieses Kapitel beschreibt den Einfluss auf die Leistung und den Energieverbrauch einer E-Pumpe, wenn ihre Drehzahl mit einem Frequenzumwandler geregelt wird. Die Beschreibung

- die Darstellung von Modellgesetzen
- die Darstellung von Leistungskennlinien drehzahlgeregel-
- die Darstellung der Anlagencharakteristik von geschlossenen und offenen Systemen

Affinitätsgesetze

Die folgenden Affinitätsgesetze gelten mit guter Näherung für die Drehzahländerung bei Umwälzpumpen:

$$\frac{Q_n}{Q_v} = \frac{n_n}{n_v}$$

$$\frac{H_n}{H_X} = \left(\frac{n_n}{n_X}\right)^2$$

$$\frac{Q_n}{Q_X} = \frac{n_n}{n_X} \qquad \frac{H_n}{H_X} = \left(\frac{n_n}{n_X}\right)^2 \qquad \frac{P_n}{P_X} = \left(\frac{n_n}{n_X}\right)^3$$

H = Förderhöhe in m,

Q = Förderstrom in m³/h

P = Aufgenommene elektrische Leistung in kW

n = Drehzahl.

H_x, Q_x und P_x sind die bestimmenden Variablen für die Drehzahl n_x. Die Näherungsgleichungen gelten unter der Bedingung, dass die Anlagenkennlinie für nn und nx unverändert bleibt und auf der Formel

$$H = k \times Q^2$$

(k = konstant) beruht, wie z.B. in der Abbildung eine Parabel durch den Ursprung.

Beim Affinitätsgesetz für die Leistungsaufnahme wird vorausgesetzt, dass der Wirkungsgrad bei den beiden Drehzahlen gleich ist. In der Praxis ist diese Voraussetzung nicht ganz richtig. Außerdem sind die Wirkungsgrade des Frequenzumrichters und des Motors zu berücksichtigen, wenn eine genaue Berechnung der Energieeinsparung, die durch die Drehzahlabsenkung erreicht wird, durchgeführt werden soll.

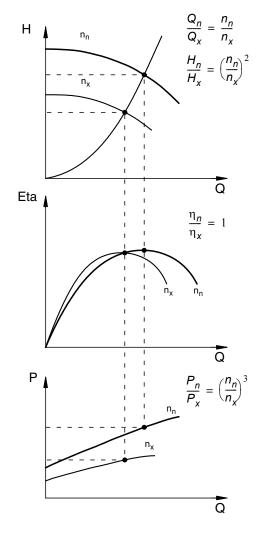


Abb. 1 Affinitätsgesetze

Aus der Darstellung der Formeln in der Abbildung wird ersichtlich, dass der Pumpenförderstrom (Q) proportional zur Pumpendrehzahl (n) ist. Die Förderhöhe (H) ist proportional zum Quadrat der Drehzahl (n), wohingegen die Leistungsaufnahme (P) proportional zur dritten Potenz der Drehzahl ist.

In der Praxis wird bei einer Reduzierung der Drehzahl auch der Wirkungsgrad geringfügig absinken. Dies ändert aber nichts an der Tatsache, dass durch eine Regelung der Pumpendrehzahl erhebliche Energieeinsparungen erzielt werden.

Die Formel für die Berechnung des Wirkungsgrads (η) lautet: Diese Formel ergibt eine gute Näherung für Drehzahlen von 40 % - 100 % der max. Drehzahl.

$$\eta_{X} = 1 - (1 - \eta_{n}) \times \left(\frac{n_{n}}{n_{v}}\right)^{0.1}$$

Anlagenkennlinie

Die Anlagenkennlinie bestimmt die Förderhöhe, die eine Pumpe liefern muss, um einen bestimmten Förderstrom in einer Anlage umzuwälzen oder zu transportieren. Nachfolgend wird zwischen offenen und geschlossenen Anlagen unterschieden.

Geschlossene Anlagen (Umwälzsysteme)

In geschlossenen Anlagen fließt das Medium in einem geschlossenen Kreislauf, wie z.B. in Heizungsanlagen. Unter der Bedingung, dass die Anlage vollständig entlüftet und dicht ist, muss die Pumpe in geschlossenen Anlagen keine statische Förderhöhe überwinden.

In einer vollständig geschlossenen Anlage ist die Förderhöhe gleich den Reibungsverlusten. Deshalb ist die Anlagenkennlinie von geschlossenen Anlagen immer eine Parabel, die durch den Nullpunkt des Koordinatensystems geht. Der Kennlinienverlauf zeigt, dass die Reibungsverluste quadratisch mit dem Förderstrom zunehmen.

$$H = k \times Q^2$$

Der Parameter "k" ist eine Konstante. Je größer "k" ist, desto steiler verläuft die Parabel und umgekehrt je kleiner "k" ist, desto flacher ist der Parabelverlauf. Die Konstante "k" wird bestimmt durch die Ventilstellung und die Reibungsverluste.

Die Abb. 2 zeigt Anlagenkennlinien von geschlossenen Anlagen.

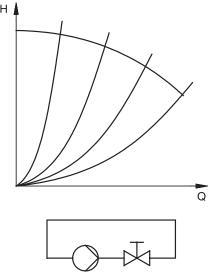


Abb. 2 Anlagenkennlinien, geschlossenes System

Offene Anlagen (Druckerhöhungssysteme)

In zahlreichen Pumpenanwendungen muss eine geodätische Höhe (H_0) überwunden werden. Dies ist auch in Abb. 3 der Fall, wo die Pumpe aus einem offenen Behälter in einen zweiten höher gelegenen Behälter fördert. H_0 ist der Abstand zwischen Flüssigkeitsspiegel im unteren Behälter, aus dem die Pumpe fördert und dem Flüssigkeitspiegel im oberen Behälter, in den die Pumpe hineinfördert.

In offenen Anlagen: Förderhöhe = geodätische Förderhöhe + Reibungsverluste.

Die Anlagenkennlinie beginnt an einem Punkt auf der H-Achse, der der geodätischen Förderhöhe entspricht. Ausgehend von diesem Punkt folgt die Anlagenkennlinie dem Verlauf einer quadratischen Parabel.

$$H = H_0 + k \times Q^2$$

wobei der Wert "k" die Widerstände in der Anlage (z.B. in Rohren, Fittings, Ventilen, usw.) berücksichtigt.

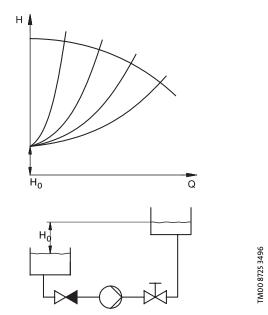


Abb. 3 Anlagenkennlinie + geodätische Förderhöhe, offenes System

Betriebspunkt

7M00 8724 3496

Der Betriebspunkt in einem Pumpensystem ergibt sich immer aus dem Schnittpunkt zwischen der Anlagenkennlinie und der Pumpenkennlinie.

Abb. 4 zeigt die Pumpenkennlinie und die Anlagenkennlinie in einem geschlossenen und einem offenen System.

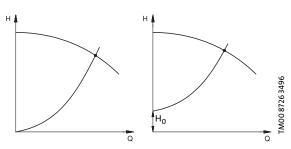


Abb. 4 Betriebspunkt bei einem geschlossenen und einem offenen System

Einsatzmöglichkeiten von E-Pumpen

Wie bereits zuvor erwähnt, ist die Drehzahlregelung von Pumpen der effizienteste Weg, die Pumpenleistung an den Bedarf der Anlage anzupassen.

In diesem Abschnitt werden die Möglichkeiten beschrieben, drehzahlgeregelte Pumpen mit PI-Reglern und Sensormesssystemen mit unterschiedlichen Parametern, wie z.B. Druck, Differenzdruck und Temperatur, zu kombinieren. Auf den folgenden Seiten werden die verschiedenen Möglichkeiten durch Beispiele erläutert.







Konstantdruckregelung

Eine Pumpe soll Leitungswasser aus einem Zwischenbehälter zu unterschiedlichen Zapfstellen im Gebäude fördern.

Der Bedarf an Leitungswasser schwankt und damit ändert sich die Anlagenkennlinie entsprechend des benötigten Förderstroms. Um den Komfort zu steigern und Energie zu sparen, wird ein konstanter Versorgungsdruck empfohlen.

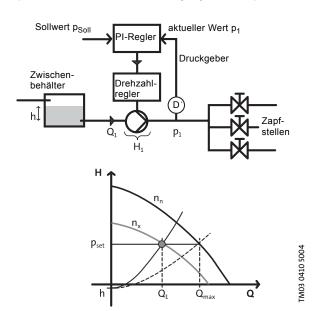


Abb. 5 Konstantdruckregelung

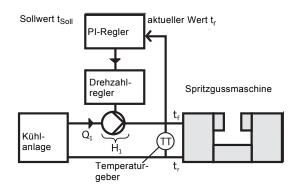
Wie aus Abb. 5 ersichtlich ist für diese Art der Anwendung eine drehzahlgeregelte Pumpe mit PI-Regler die richtige Lösung. Der PI-Regler vergleicht den erforderlichen Druck p_{Soll} mit dem aktuellen Versorgungsdruck p_1 , der vom Druckgeber DG aufgenommen wird.

Ist der aktuelle Druck größer als der Sollwert, verringert der PI-Regler die Drehzahl und damit die Leistung der Pumpe bis $p_1 = p_{Soll}$ ist. Abb. 5 zeigt, was passiert, wenn der Förderstrom von Q_{max} auf Q_1 reduziert wird.

Der Regler senkt die Pumpendrehzahl von n_n auf n_x , um zu gewährleisten, dass der erforderliche Ausgangsdruck p_1 = p_{Soll} ist. Die Pumpe sorgt dafür, dass der Versorgungsdruck im Förderstrombereich von 0 bis Q_{max} konstant bleibt. Der Versorgungsdruck ist dabei unabhängig vom Flüssigkeitsstand (h) im Zwischenbehälter. Falls h sich ändert, passt der Pl-Regler die Pumpendrehzahl an, so dass P_1 immer dem Sollwert entspricht.

Konstante Temperaturregelung

Die Leistungsanpassung durch Drehzahlregelung ist für zahlreiche Industrieanwendungen geeignet. Abb. 6 zeigt eine Anlage mit Spritzgussmaschine, die zur Sicherstellung einer hohen Fertigungsqualität mit Wasser gekühlt werden muss.



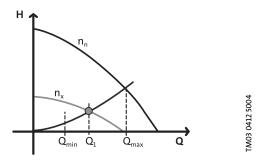


Abb. 6 Konstante Temperaturregelung

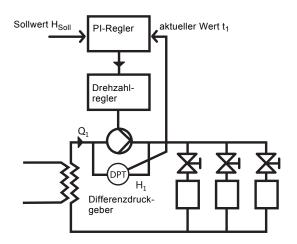
Die Pumpe wird entlang einer festen Anlagenkennlinie betrieben. Der Regler sorgt dafür, dass der aktuelle Förderstrom Q_1 ausreicht, um zu gewährleisten, dass t_r = t_{Soll} ist.

Die Maschine wird mit Wasser aus einer Kühlanlage auf 15 °C gekühlt. Um zu gewährleisten, dass die Maschine ordnungsgemäß arbeitet und ausreichend gekühlt wird, muss die Temperatur in der Rücklaufleitung auf einen konstanten Wert $t_{\rm r} = 20\,^{\circ}{\rm C}$ gehalten werden. Für diese Art der Anwendung ist eine drehzahlgeregelte Pumpe mit PI-Regler die richtige Lösung. Der PI-Regler vergleicht die erforderliche Temperatur $t_{\rm Soll}$ mit der aktuellen Rücklauftemperatur $t_{\rm r}$, die vom Temperaturgeber TT aufgenommen wird. Diese Anlage besitzt eine feste Anlagenkennlinie und deshalb befindet sich der Betriebspunkt der Pumpe auf dieser Kurve zwischen $Q_{\rm min}$ und $Q_{\rm max}$. Je höher die Wärmeverluste in der Maschine sind, desto höher ist der benötigte Kühlwasserstrom, um zu gewährleisten, dass die Rücklauftemperatur konstant auf 20 °C gehalten wird.

Konstanter Differenzdruck in Umwälzsystemen

Umwälzsysteme (geschlossene Anlagen) sind bestens geeignet für drehzahlgeregelte Pumpenlösungen.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn in Umwälzsystemen mit variabler Anlagenkennlinie eine differenzdruckgeregelte Pumpe eingesetzt wird, siehe Abb. 7.



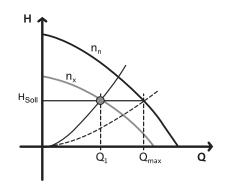


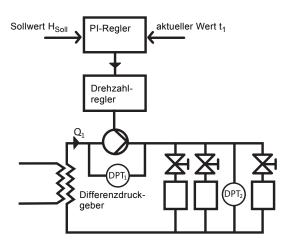
Abb. 7 Konstante Differenzdruckregelung

Abb. 7 zeigt eine Heizungsanlage, in der das umlaufende Wasser in einem Wärmetauscher erwärmt und durch eine drehzahlgeregelte Pumpe zu drei Verbrauchern gefördert wird. Ein in Reihe geschaltetes Regelventil an jedem Verbraucher regelt den Durchfluss entsprechend des Wärmebedarfs.

Die Regelung der Pumpe erfolgt über einen konstanten Differenzdruck, der über der Pumpe gemessen wird. Damit liefert das Pumpensystem einen konstanten Differenzdruck über den Förderstrombereich von 0 bis $\mathbf{Q}_{\text{max.}}$ Dies zeigt die horizontale Linie in Abb. 7.

Volumenstromgeführte Differenzdruckregelung

Die Hauptfunktion des Pumpensystems in Abb. 8 ist, den Differenzdruck an den Regelventilen der Verbraucher konstant zu halten. Um dies sichzustellen, muss die Pumpe in der Lage sein, die Reibungsverluste H_f in Rohrleitungen, Wärmetauschern und Armaturen, usw. zu überwinden.



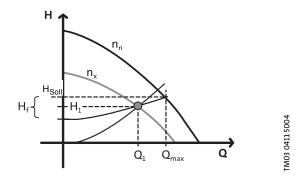


Abb. 8 Volumenstromgeführte Differenzdruckregelung

Die Umwälzpumpe wird so geregelt, dass bei steigendem Förderstrombedarf auch die Förderhöhe ansteigt.

Wie bereits früher erwähnt, ist der Druckverlust in einer Anlage proportional zum Quadrat des Förderstroms. Die beste Möglichkeit zur Regelung einer Umwälzpumpe in einer wie in Abb. 8 skizzierten Anlage ist, die Pumpe so zu regeln, dass die Förderhöhe mit dem Förderstrombedarf ansteigt.

Wenn der Förderstrombedarf gering ist, sind auch die Reibungsverluste H_f in Rohrleitungen, Wärmetauschern und Armaturen, usw. gering und die Pumpe liefert nur eine Förderhöhe, die von den Regelventilen gefordert wird, nämlich H_{Soll} - H_f. Wenn der Förderstrombedarf ansteigt, steigen die Druckverluste H_f quadratisch an und die Pumpe muss wie in Abb. 8 gezeigt eine erhöhte Förderhöhe liefern.







Ein solches Pumpensystem kann auf zwei unterschiedliche Arten ausgeführt werden: (s. Abb. 8, Seite 3-7)

- Der Differenzdruckgeber DPT1 misst über der Pumpe und die Anlage wird mit einer volumenstromgeführten Differenzdruckregelung betrieben.
- Der Differenzdruckgeber DPT2 misst in der Nähe der Verbraucher angeordnet und die Anlage wird mit einer volumenstromgeführten Differenzdruckregelung betrieben.

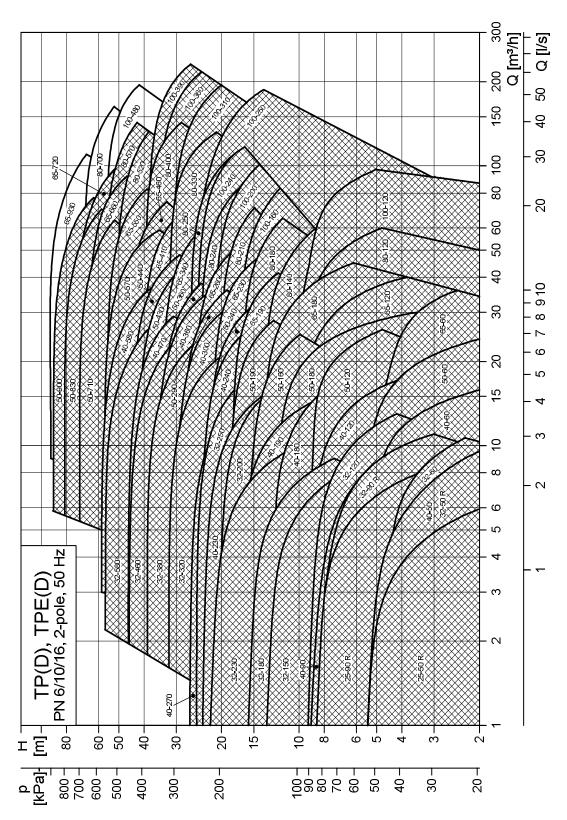
Der Vorteil der ersten Lösung, die der TPE Serie 2000 Pumpenlösung entspricht, liegt darin, dass die Pumpe, der PI-Regler, der Drehzahlregler und der Geber dicht zusammen angeordnet sind. Dadurch ergibt sich eine einfach und kostengünstige Installation

Durch diese Lösung kann das gesamte System als eine Einheit bezogen werden: eine TPE-Pumpe der Serie 2000. Um das System in Betrieb zu nehmen, müssen die Kennliniendaten im Regler hinterlegt werden. Diese Daten werden verwendet, um den Förderstrom zu berechnen und um gleichzeitig zu ermitteln, um welchen Betrag der Sollwert H_{Soll} bei gegebenen Förderstrom reduziert werden muss, um sicherzustellen, dass die Pumpenleistung den Anforderungen entspricht.

Die zweite Lösung ergibt höhere Installationskosten, weil der Geber in der Nähe der Verbraucher eingebaut werden muss und somit ein zusätzliches Kabel erforderlich ist. Die Funktion der Anlage entspricht mehr oder weniger der der ersten Anlage. Der Geber misst den Differenzdruck an den Verbrauchern und gleicht automatisch die Förderhöhe dem schwankenden Bedarf an, um die verschiedenen Druckverluste in den Versorgungsleitungen, usw. zu überwinden.

Leistungsbereich, 2-polig, PN 6, 10, 16

(Die Kennlinien für die einzelnen Pumpentypen finden Sie ab Seite 3-99.)



Hinweis: Alle QH-Kennlinien gelten für Einzelpumpen. Informationen zu den Kennlinienbedingungen finden Sie auf Seite 3-100. Der schraffierte Bereich kennzeichnet den Leistungsbereich von elektronisch geregelten TPE-Pumpen.

GRUNDFOS

TM02 7550 4509

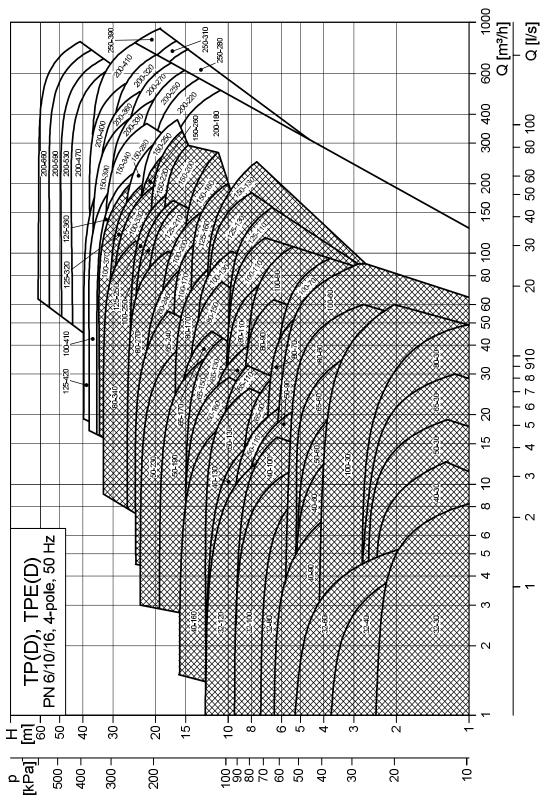






Leistungsbereich, 4-polig, PN 6, 10, 16

(Die Kennlinien für die einzelnen Pumpentypen finden Sie ab Seite 3-123.)

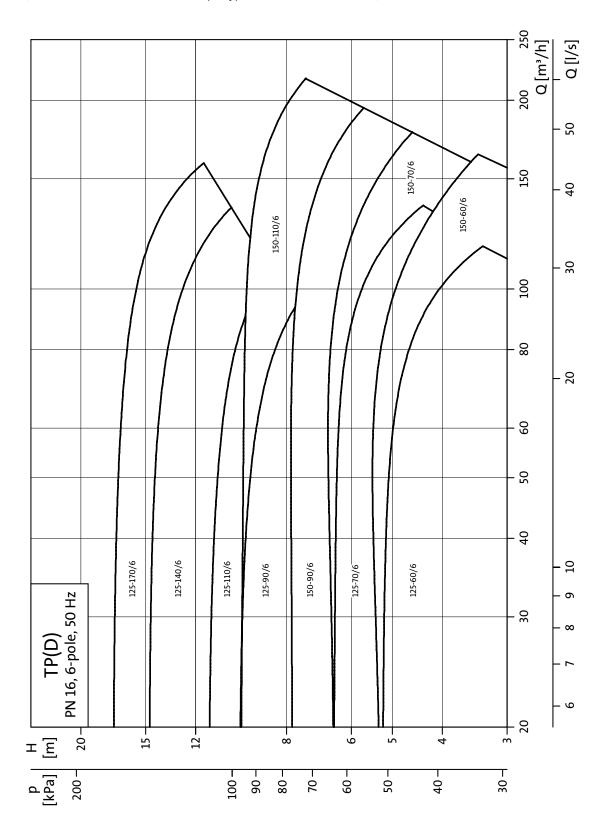


Hinweis: Alle QH-Kennlinien gelten für Einzelpumpen. Informationen zu den Kennlinienbedingungen finden Sie auf Seite 3-100. Der schraffierte Bereich kennzeichnet den Leistungsbereich von elektronisch geregelten TPE-Pumpen.

TM02 7551 4509

Leistungsbereich, 6-polig, PN 16

(Die Kennlinien für die einzelnen Pumpentypen finden Sie ab Seite 3-149.)



102 8768 0

Hinweis: Alle QH-Kennlinien gelten für Einzelpumpen. Informationen zu den Kennlinienbedingungen finden Sie auf Seite 3-100..

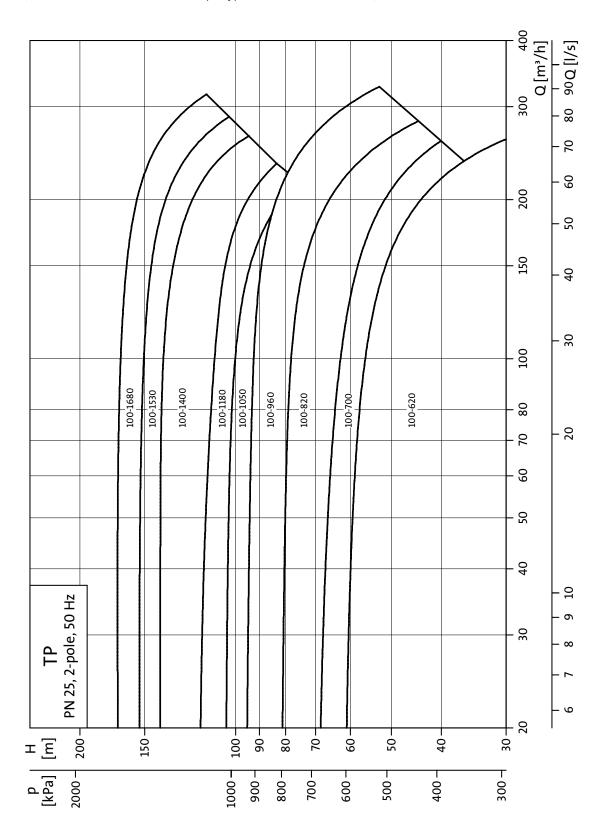






Leistungsbereich, 2-polig, PN 25

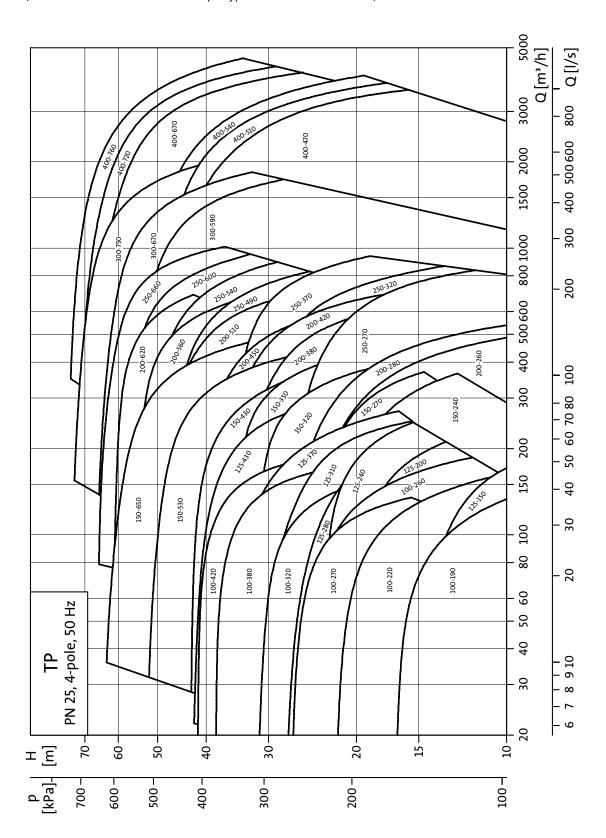
(Die Kennlinien für die einzelnen Pumpentypen finden Sie ab Seite 3-153.)



Hinweis: Alle QH-Kennlinien gelten für Einzelpumpen. Informationen zu den Kennlinienbedingungen finden Sie auf Seite 3-100.

Leistungsbereich, 4-polig, PN 25

(Die Kennlinien für die einzelnen Pumpentypen finden Sie ab Seite 3.155.)



Hinweis: Alle QH-Kennlinien gelten für Einzelpumpen. Informationen zu den Kennlinienbedingungen finden Sie auf Seite 3-100.









Produktübersicht, 2-polig, - PN 6/10/16

			,	Aus ru	fül ing)-	(Glei	itrin	ıgdi	icht	unç	g	Dı	ruc	kstı	ıfe		W	/erk	stof	fe			D	otor ol rehzal egelur	nl-		nit elek- er Dreh- gelung
																			ımpen ehäuse			La	ufrad		Spa	nnun	y [V]	Spanni	ung [V]
Pumpentyp	1000	2000	00	200	300	400												,	Kugelgraphit 8				Grauguss mit Kugelgraphit EN-GJS-400-15		1 x 220-230 ΔV/ 240 YV	3 x 220-240 ΔV/ 380-415 YV	3 x 380-415 ΔV/ 660-690 YV ⁽²	1 x 220-240 V	3 x 380-480 V
	TPE Serie 1000	TPE Serie 2000	TP Serie 100	TP Serie 20	TP Serie 30	TP Serie 40	BUBE	AUUE	RUUE	BAQE	BQQE	GQQE	DBUE	9 N G	PN 10	PN 16	PN 25	Grauguss EN-GJL-250	Grauguss mit EN-GJS-400-1	Bronze 1)	Edelstahl	Grauguss	Grauguss r EN-GJS-40	Bronze	P ₂ [kW]	P ₂ [kW]	P ₂ [kW]	P ₂ [kW]	P ₂ [kW]
TP 25-50/2 R	•		•				•				•	•			•			•		•	•				0,12	0,12		0,37	
TP 25-90/2 R	•		•				•				•	•			•			•		•	•				0,25	0,25		0,37	
TP 32-50 /2 R	•		•				•				•	•			•			•		•	•				0,12	0,12		0,37	
TP 32-90/2 R TP, TPD 32-60/2	•	•	•	•	_		•	•	•		•	•		•	•			•		•	•				0,25	0,25		0,37 0,37	
TP, TPD 32-60/2 TP, TPD 32-120/2	•	•		•	┝		•	•	•					•	•	\vdash		•		•	•				0,25	0,18		0,37	
TP, TPD 32-120/2	•	•	-	•	 	-	•	•	•	-	-		-	•	•		H	•		•	•	H			0,23	0,37		0,37	
TP, TPD 32-180/2	•	•		•	<u> </u>		•	•	•					•	•			•		•	•				0,55	0,55		0,55	
TP, TPD 32-230/2	•	•		•	1		•	•	•	-			-	•	•			•		•	•				0,75	0,75		0,75	0,75
TP, TPD 32-200/2	•	•			•					•	•	•				•		•				•		•	1,1	1,1		1,1	1,1
TP, TPD 32-250/2	•	•			•					•	•	•				•		•				•		•	1,5	1,5			1,5
TP, TPD 32-320/2	•	•			•					•	•	•				•		•				•		•		2,2	2,2		2,2
TP, TPD 32-380/2	•	•			•					•	•	•				•		•				•		•		3,0	3,0		3,0
TP, TPD 32-460/2	•	•			•					•	•	•				•		•				•		•		4,0	4,0		4,0
TP, TPD 32-580/2	•	•			•					•	•	•				•		•				•		•		5,5	5,5		5,5
TP 40-50/2	•		•				•				•	•		•	•			•		•	•				0,12	0,12		0,37	
TP, TPD 40-60/2	•	•		•			•	•	•					•	•			•		•	•				0,25	0,25		0,37	
TP 40-90/2	•		•				•				•	•		•	•			•		•	•				0,25	0,25		0,37	
TP, TPD 40-120/2	•	•		•	<u> </u>		•	•	•					•	•			•		•	•				0,37	0,37		0,37	
TP 40-180/2	•	•		•	_		•	•	•					•	•			•		•	•				0,55	0,55		0,55	
TP, TPD 40-190/2	•	•		•	-		•	•	•							•		•		•	•				0,75	0,75		0,75	0,75
TP, TPD 40-230/2	•	•		•	<u> </u>		•	•	•							•		•		•	•				1,1	1,1		1,1	1,1
TP, TPD 40-270/2	•	•		•	Ļ		•	•	•	_	_	_				•		•		•	•	_		_	1,5	1,5	2.2		1,5
TP, TPD 40-240/2	•	•			•					•	•	•				•		•				•		•		2,2 3,0	2,2 3,0		2,2 3,0
TP, TPD 40-300/2 TP, TPD 40-360/2	•	•			•					•	•	•				•		•				•		•		4,0	4,0		4,0
TP, TPD 40-300/2	•	•			•					•	•	•				•		•				•		•		5,5	5,5		5,5
TP, TPD 40-580/2	•	•	_	1	•				_	•	•	•	_			•		•			-	•		•		7,5	7,5		7,5
TP, TPD 50-60/2	•	•	-	•	Ť	-	•	•	•	ŕ	ŕ	ŕ	-	•	•	Ť	H	•		•	•	Ť		ŕ	0,25	0,37	7,0	0,37	7,0
TP, TPD 50-120/2	•	•		•	-		•	•	•	-	-		-	•	•		H	•		•	•	H			0,55	0,75		0,75	0,75
TP, TPD 50-180/2	•	•		•			•	•	•					•	•			•		•	•				0,75			0,75	0,75
TP, TPD 50-160/2	•	•			•					•	•	•				•		•				•		•	1,1	1,1		1,1	1,1
TP, TPD 50-190/2	•	•		1	•					•	•	•				•		•				•		•	1,5	1,5			1,5
TP, TPD 50-240/2	•	•			•					•	•	•				•		•				•		•		2,2	2,2		2,2
TP, TPD 50-290/2	•	•			•					•	•	•				•		•				•		•		3,0	3,0		3,0
TP, TPD 50-360/2	•	•			•					•	•	•				•		•				•		•		4,0	4,0		4,0
TP, TPD 50-430/2	•	•			•					•	•	•				•		•				•		•		5,5	5,5		5,5
TP, TPD 50-440/2	•	•			•					•	•	•				•		•				•		•		7,5	7,5		7,5
TP, TPD 50-570/2	•	•			•					•	•	•				•		•			<u> </u>	•		•		11,0	11,0		11,0
TP, TPD 50-710/2	•	•	_	<u> </u>	•	_	_			•	•	•	_		_	•		•		-	<u> </u>	•		•		15,0	15,0		15,0
TP, TPD 50-830/2	•	•	_	1_	•	-			_	•	•		_		-	•		•			<u> </u>	•		•		18,5	18,5		18,5
TP, TPD 50-900/2	•	•		L	•		_	_	_	•	•	•		_	_	•		•		_	Ļ	•		•	0.55	22,0	22,0	0.55	22,0
TP, TPD 65-60/2 TP, TPD 65-120/2	•	•	-	•	 	-	•	•	•	-	_		-	•	-	<u> </u>	H	•		•	•	H			0,55	0,55	-	0,55	1.1
TP, TPD 65-120/2	-	•	_	•	<u> </u>	-	•	•	•	_			_	•	•			•		•	•				1,1	1,1		1,1	1,1
1P, 1PD 65-180/2		•				<u> </u>	_	_	_					_	_			•	l		•				1,0	1,5	<u> </u>		1,5

Standard

¹⁾ Bronzeausführungen sind nur als Einzelpumpen lieferbar.

^{2) 4-}polige Motoren größer 4 kW können mit 3 x 660-690 YV betrieben werden. Bei Pumpen mit kleinerer Motorleistung ist ein Betrieb mit dieser Spannung nicht möglich.

Produktübersicht, 2-polig, - PN 6/10/16 (Fortsetzung)

			,	Aus ru		-	(Glei	itrin	ıgdi	icht	tun	g	Di	rucl	kstı	ıfe		W	/erks	stof	fe			D	tor oh rehzah egelun	nl-	Motor m tronisch zahlreg	er Dreh-
																			ımpen ehäuse			La	ufrad		Spa	nnung	[V]	Spannı	ıng [V]
Pumpentyp	1000	2000	100	00	300	400												0	mit Kugelgraphit 10-18				Grauguss mit Kugelgraphit EN-GJS-400-15		1 x 220-230 ΔV/ 240 YV	3 x 220-240 ΔV/ 380-415 YV	3 x 380-415 ΔV/ 660-690 YV ⁽²	1 x 220-240 V	3 x 380-480 V
	TPE Serie 1000	TPE Serie 2000	TP Serie 10	TP Serie 200	TP Serie 30	TP Serie 4(BUBE	AUUE	RUUE	BAQE	BQQE	GQQE	DBUE	9 NA	PN 10	PN 16	PN 25	Grauguss EN-GJL-250	Grauguss mit I EN-GJS-400-18	Bronze 1)	Edelstahl	Grauguss	Grauguss I EN-GJS-40	Bronze	P ₂ [kW]	P ₂ [kW]	P ₂ [kW]	P ₂ [kW]	P ₂ [kW]
TP, TPD 65-190/2	•	•			•					•	•	•				•		•				•		•		2,2	2,2		2,2
TP, TPD 65-230/2	•	•			•					•	•	•				•		•				•		•		3,0	3,0		3,0
TP, TPD 65-260/2	•	•			•					•	•	•				•		•				•		•		4,0	4,0		4,0
TP, TPD 65-340/2	•	•			•					•	•	•				•		•				•		•		5,5	5,5		5,5
TP, TPD 65-410/2	•	•			•					•	•	•				•	Ш	•				•		•		7,5	7,5		7,5
TP, TPD 65-460/2	•	•			•					•	•	•				•	Ш	•				•		•		11,0	11,0		11,0
TP, TPD 65-550/2	•	•			•					•	•	•			_	•	Ш	•				•		•		15,0	15,0		15,0
TP, TPD 65-660/2	•	•			•					•	•	•			_	•	Ш	•				•		•		18,5	18,5		18,5
TP, TPD 65-720/2	•	•			•					•	•	•			<u> </u>	•	Ш	•				•		•		22,0	22,0		22,0
TP, TPD 65-930/2	_	_	-		•		_	<u> </u>		•	•	•		_	•	•	H	•		_	_	•		•	4.4	30,0	30,0		4.5
TP, TPD 80-120/2	•	•	-	•	_		•	•	•	•		•		•	•	_	H	•		•	•	_		•	1,1	1,5	0.0		1,5
TP, TPD 80-140/2	•	•	-		•					•	•	•				•	H	•				•		•		2,2	2,2		2,2
TP, TPD 80-180/2 TP, TPD 80-210/2	•	•			•					•	•	•				•	H	•				•		•		3,0 4,0	3,0 4,0		3,0 4.0
TP, TPD 80-240/2	•	•	_		•					•	•	•			-	•	\vdash	•				•		•		5.5	5,5		5,5
TP, TPD 80-250/2	•	•			•					•	•	•				•	H	•				•		•		7,5	7,5		7,5
TP, TPD 80-330/2	•	•			•					•	•	•			-	•	\vdash	•				•		•		11,0	11,0		11,0
TP, TPD 80-400/2	•	•	-		•					•	•	•			┢	•	H	•				•		•		15,0	15,0		15,0
TP, TPD 80-520/2	•	•	-		•					•	•	•			┢	•	H	•				•		•		18,5	18,5		18,5
TP, TPD 80-570/2	•	•			•					•	•	•				•	H	•				•		•		22,0	22,0		22,0
TP, TPD 80-700/2					•					•	•	•				•	H	•				•		•		30,0	30,0		
TP, TPD 100-120/2	•	•		•			•	•	•					•	•		Ħ	•		•	•					2,2	2,2		2,2
TP, TPD 100-160/2	•	•			•					•	•	•				•	Ħ	•				•		•		4,0	4,0		4,0
TP, TPD 100-200/2	•	•			•					•	•	•				•		•				•		•		5,5	5,5		5,5
TP, TPD 100-240/2	•	•			•					•	•	•				•		•				•		•		7,5	7,5		7,5
TP, TPD 100-250/2	•	•			•					•	•	•				•		•				•		•		11,0	11,0		11,0
TP, TPD 100-310/2	•	•			•					•	•	•				•		•				•		•		15,0	15,0		15,0
TP, TPD 100-360/2	•	•			•					•	•	•				•		•				•		•		18,5	18,5		18,5
TP, TPD 100-390/2	•	•			•					•	•	•				•		•				•		•		22,0	22,0		22,0
TP, TPD 100-480/2					•					•	•	•				•		•				•		•		30,0	30,0		

Standard

¹⁾ Bronzeausführungen sind nur als Einzelpumpen lieferbar.

^{2) 2-}polige Motoren größer 11 kW können mit 3 x 660-690 YV betrieben werden. Bei Pumpen mit kleinerer Motorleistung ist ein Betrieb mit dieser Spannung nicht möglich.







Produktübersicht, 4-polig, PN 6/10/16

			,	Aus ru	füh ing	1-	(Glei	trin	gdi	cht	ung	9	Dr	uck	stu	ıfe		w	erks	stof	fe			Di	tor ol rehzal egelur	nl-	tronisch	nit elek- ier Dreh- gelung
																			mpen			La	ufrad		Spa	nnunç	[V]	Spann	ung [V]
Pumpentyp	1000	2000	00	200	300	400												0	mit Kugelgraphit 00-18				Grauguss mit Kugelgraphit EN-GJS-400-15		1 x 220-230 ΔV/ 240 YV	3 x 220-240 ΔV/ 380-415 YV	3 x 380-415 ΔV/ 660-690 YV ⁽²	1 x 220-240 V	3 × 380-480 V
	TPE Serie 1000	TPE Serie 2000	TP Serie 100	TP Serie 20	TP Serie 30	TP Serie 40	BUBE	AUUE	RUUE	BAQE	BQQE	GQQE	DBUE	9 N d	PN 10	PN 16	PN 25	Grauguss EN-GJL-250	Grauguss mit EN-GJS-400-18	Bronze 1)	Edelstahl	Grauguss	Grauguss r EN-GJS-40	Bronze	P ₂ [kW]	P ₂ [kW]	P ₂ [kW]	P ₂ [kW]	P ₂ [kW]
TP, TPD 32-30/4	•	•		•			•	•	•					•	•			•		•	•				0,12	0,12		0,37	
TP, TPD 32-40/4	•	•		•			•	•	•					•	•			•		•	•				0,18	0,25		0,37	
TP, TPD 32-60/4	•	•		•			•	•	•					•	•			•		•	•				0,18	0,25		0,37	
TP, TPD 32-80/4	•	•		L	•					•	•	•				•		•				•		•	0,25	0,25		0,37	
TP, TPD 32-100/4	•	•		\vdash	•					•	•	•			Ш	•		•				•		•	0,37	0,37		0,37	
TP, TPD 42-02/4	•	•		Ļ	•		_		_	•	•	•			Щ	•		•		_	_	•		•	0,55	0,55		0,55	
TP, TPD 40-30/4	•	•		•			•	•	•					_	•			•		•	•	_			0,12	0,12		0,37	
TP 40-60/4	•	•		•	_	_	•	•	•			_		_		_		•		•	•				0,25	0,25		0,37	
TP, TPD 40-90/4	•	•		•	•		•	•	•		•	•				•	\vdash	•		•	•	•		•	0,18	0,25 0,55		0,37	0,55
TP, TPD 40-100/4 TP, TPD 40-130/4	•	•		\vdash	•					•	•	•			\vdash	•		•				•		•	0,55 0,75	0,55		0,55 0,75	0,55
TP, TPD 40-160/4	÷	•		⊢	•					•	•	•				•		•				•		÷	1,1	1,1		0,75	1,1
TP, TPD 50-30/4	•	•		•	Ť		•	•	•		Ť	<u> </u>		_		Ť		•		•	•	-		Ť	0,18	0,25		0,37	1,1
TP, TPD 50-60/4	•	•		•			•	•	•									•		•	•				0,10	0,37		0,37	
TP, TPD 50-90/4	•	•		Ť	•	\vdash	Ť		Ť	•	•	•				•		•		Ť	Ť	•		•	0,55	0,55		0,55	0,55
TP, TPD 50-110/4	•	•		\vdash	•					•	•	•				•		•				•		•	0,75	0,75		0,75	0,75
TP, TPD 50-130/4	•	•		\vdash	•					•	•	•				•		•				•		•	1,1	1,1		0,7.0	1,1
TP, TPD 50-160/4	•	•		-	•					•	•	•				•		•				•		•	1,5	1,5			1,5
TP, TPD 50-190/4	•	•		\vdash	•	\vdash				•	•	•				•		•				•		•	.,0	2,2	2,2		2,2
TP, TPD 50-230/4	•	•		_	•					•	•	•				•		•				•		•		3,0	3,0		3,0
TP, TPD 65-30/4	•	•		•			•	•	•									•		•	•				0,25	0,25		0,37	.,.
TP, TPD 65-60/4	•	•		•			•	•	•						•			•		•	•				0,55	0,55		0,55	0,55
TP, TPD 65-90/4	•	•		\vdash	•					•	•	•				•		•				•		•	0,75	0,75		0,75	0,75
TP, TPD 65-110/4	•	•			•					•	•	•				•		•				•		•	1,1	1,1			1,1
TP, TPD 65-130/4	•	•			•					•	•	•				•		•				•		•	1,5	1,5			1,5
TP, TPD 65-150/4	•	•		T	•					•	•	•				•		•				•		•		2,2	2,2		2,2
TP, TPD 65-170/4	•	•			•					•	•	•				•		•				•		•		3,0	3,0		3,0
TP, TPD 65-240/4	•	•			•					•	•	•				•		•				•		•		4,0	4,0		4,0
TP, TPD 80-30/4	•	•		•			•	•	•					•	•			•		•	•				0,37	0,37		0,37	
TP, TPD 80-60/4	•	•		•			•	•	•					•	•			•		•	•				0,75	0,75		0,75	0,75
TP, TPD 80-70/4	•	•			•					•	•	•				•		•				•		•	1,1	1,1			1,1
TP, TPD 80-90/4	•	•		L	•					•	•	•				•		•				•		•	1,5	1,5			1,5
TP, TPD 80-110/4	•	•		L	•					•	•	•				•		•				•		•		2,2	2,2		2,2
TP, TPD 80-150/4	•	•		ot	•					•	•	•			Ш	•		•				•		•		3,0	3,0		3,0
TP, TPD 80-170/4	•	•		\perp	•					•	•	•			Ш	•		•				•		•		4,0	4,0		4,0
TP, TPD 80-240/4	•	•		\vdash	•					•	•	•			Ш	•		•				•		•		5,5	5,5		5,5
TP, TPD 80-270/4	•	•		\vdash	•					•	•	•			Ш	•		•				•		•		7,5	7,5		7,5
TP, TPD 80-340/4	•	•		\vdash	•					•	•	•				•		•				•		•		11,0	11,0		11,0
TP, TPD 100-30/4	•	•		•	_		•	•	•					•	•			•		•	•				0,55	0,55		0,55	0,55
TP, TPD 100-60/4	•	•		•	-		•	•	•		_	_		•	•	_		•		•	•	_		_	1,1	1,1			1,1
TP, TPD 100-70/4	•	•		\vdash	•					•	•				Н	•		•				•		•	1,5	1,5	0.0		1,5
TP, TPD 100-90/4	•	•		\vdash	•	-				•	•	•			\vdash	•		•				•		•		2,2	2,2		2,2
,	•	•		\vdash	•	\vdash	-		\vdash	•	•	•			\vdash	•	\vdash	•			-	•		•		3,0	3,0		3,0
	•	•		\vdash	•					•	•	•			\vdash	•	\vdash	•				•		•		4,0	4,0		4,0
10 100 400 470/4 1						1	i .			•	•	•	1		ı l	•		•	Ì	1	1	•	1	•	1	5,5	5,5		5,5
,	•	•		-	•					•	•	•			H	•		•				•		•		7,5	7,5		7,5

Standard

¹⁾ Bronzeausführungen sind nur als Einzelpumpen lieferbar.

^{2) 4-}polige Motoren größer 4 kW können mit 3 x 660-690 YV betrieben werden. Bei Pumpen mit kleinerer Motorleistung ist ein Betrieb mit dieser Spannung nicht möglich.

Produktübersicht, 4-polig, PN 6/10/16 (Fortsetzung)

			4		füh ng	ı -	(Glei	itrin	gdi	ich	tun	g	Dr	ucl	kstu	ıfe		W	/erk	stof	fe			D	tor ol rehzal egelur	nl-		nit elek- er Dreh- gelung
																			ımpen ehäuse			La	ufrad		Spa	nnunç	y [V]	Spann	ung [V]
Pumpentyp	1000	2000	00	00	00:	400												20	mit Kugelgraphit 00-18				mit Kugelgraphit 00-15		1 x 220-230 ΔV/ 240 YV	3 x 220-240 ΔV/ 380-415 YV	3 x 380-415 ΔV/ 660-690 YV ⁽²	1 x 220-240 V	3 x 380-480 V
	TPE Serie 1000	TPE Serie 2000	TP Serie 100	TP Serie 200	TP Serie 300	TP Serie 4	BUBE	AUUE	RUUE	BAQE	BQQE	GQQE	DBUE	9 Nd	PN 10	PN 16	PN 25	Grauguss EN-GJL-250	Grauguss mit K EN-GJS-400-18	Bronze 1)	Edelstahl	Grauguss	Grauguss mit EN-GJS-400-15	Bronze	P ₂ [kW]	P ₂ [kW]	P ₂ [kW]	P ₂ [kW]	P ₂ [kW]
TP, TPD 100-330/4	•	•			•					•	•	•				•		•				•		•		15,0	15,0		15,0
TP, TPD 100-370/4	•	•			•					•	•	•				•		•				•		•		18,5	18,5		18,5
TP, TPD 100-410/4					•					•	•	•				•		•				•		•		22,0	22,0		
TP, TPD 125-110/4	•	•			•					•	•	•				•		•				•		•		4,0	4,0		4,0
TP, TPD 125-130/4	•	•			•		<u> </u>			•	•	•	<u> </u>			•		•				•		•		5,5	5,5		5,5
TP, TPD 125-160/4	•	•			•					•	•	•				•		•				•		•		7,5	7,5		7,5
TP, TPD 125-210/4	•	•			•					•	•	•				•		•				•		•		11,0	11,0		11,0
TP, TPD 125-250/4	•	•			•					•	•	•				•		•				•		•		15,0	15,0		15,0
TP, TPD 125-320/4	•	•			•					•	•	•				•		•				•		•		18,5	18,5		18,5
TP, TPD 125-360/4					•					•	•	•				•		•				•		•		22,0 30.0	22,0 30,0		
TP, TPD 125-420/4		•	_		•					•	•	•				•		•			-	•		•		, .			7.5
TP, TPD 150-130/4 TP, TPD 150-160/4	•	•			•					•	•	•				•		•				•		•		7,5 11,0	7,5 11,0		7,5 11,0
TP, TPD 150-200/4	•	•			•					•	•	•				•		•			-	•		•		15,0	15,0		15,0
TP, TPD 150-220/4	•	•			•					•	•	•				•		•				•		•		18,5	18,5		18,5
TP, TPD 150-250/4	Ť	Ť			•					•	•	•				•		•				•		•		22,0	22,0		10,0
TP 150-260/4	•	•			•					•	•	•				•		•				•		•		18,5	18,5		18,5
TP 150-280/4					•					•	•	•				•		•				•		•		22,0	22,0		10,0
TP 150-340/4					•					•	•	•				•		•				•		•		30,0	30,0		
TP 150-390/4					•					•	•	•				•		•				•		•		,-	37,0		
TP 200-180/4					•					•	•	•				•		•				•		•		22,0	22,0		
TP 200-220/4					•					•	•	•				•		•				•		•		30,0	30,0		
TP 200-250/4					•					•	•	•				•		•				•		•			37,0		
TP 200-270/4					•					•	•	•				•		•				•		•			45,0		
TP 200-320/4					•					•	•	•				•		•				•		•			55,0		
TP 200-330/4					•					•	•	•				•		•				•		•			37,0		
TP 200-360/4					•					•	•	•				•		•				•		•			45,0		
TP 200-400/4					•					•	•	•				•		•				•		•			55,0		
TP 200-410/4					•					•	•	•				•		•				•		•			75,0		
TP 200-470/4					•					•	•	•				•		•				•		•			75,0		
TP 200-530/4					•					•	•	•				•		•				•		•			90		
TP 200-590/4					•		<u> </u>	Ш		•	•	•	<u> </u>			•		•				•		•			110		
TP 200-660/4					•					•	•	•				•		•				•		•			132		
TP 250-280/4					<u> </u>	•	<u> </u>			•	•	•	<u> </u>		•			•			_	•		•			45,0		
TP 250-310/4				_	<u> </u>	•	<u> </u>			•	•	•	<u> </u>	_	•			•			<u> </u>	•		•			55,0		
TP 250-390/4						•				•	•	•			•			•	1		1	•		•			75,0		

Standard

¹⁾ Bronzeausführungen sind nur als Einzelpumpen lieferbar.

²⁾ 4-polige Motoren größer 4 kW können mit 3 x 660-690 YV betrieben werden. Bei Pumpen mit kleinerer Motorleistung ist ein Betrieb mit dieser Spannung nicht möglich.







Produktübersicht, 6-polig, PN 16

			,		füh ng	1-	,	Glei	trin	ıgd	ich	tun	g	D	rucl	kstı	ıfe			/erks	stof	fe			D	tor of rehzal egelur	nl-	tronis	or mit o scher l Iregeli	Dreh-
																			ımpen ehäuse			La	ufrad		Spa	nnung	[V]	Spa	nnung	[V]
Pumpentyp	1000	2000	0	0	0	0													nit Kugelgraphit 0-18				mit Kugelgraphit 10-15		1 x 220-230 ΔV/ 240 YV	3 x 220-240 ΔV/ 380-415 YV	3 x 380-415 ΔV/ 660-690 YV	1 x 220-240 V	3 x 380-480 V	3 x 380-415 V
	TPE Serie 1	TPE Serie	TP Serie 100	TP Serie 200	TP Serie 300	TP Serie 400	BUBE	AUUE	RUUE	BAGE	BQQE	GQQE	DBUE	9 N G	PN 10	PN 16	PN 25	Grauguss EN-GJL-250	Grauguss mit K EN-GJS-400-18	Bronze 1)	Edelstahl	Grauguss		Bronze	P ₂ [kW]	P ₂ [kW]	P ₂ [kW]	P ₂ [kW]	P ₂ [kW]	P ₂ [kW]
TP, TPD 125-60/6					•					•	•	•				•		•				•		•		1,5				
TP, TPD 125-70/6					•					•	•	•				•		•				•		•		2,2	2,2			
TP, TPD 125-90/6					•					•	•	•				•		•				•		•		3,0	3,0			
TP, TPD 125-110/6					•					•	•	•				•		•				•		•		4,0	4,0			
TP, TPD 125-140/6					•					•	•	•				•		•				•		•		5,5	5,5			
TP, TPD 125-170/6					•					•	•	•				•		•				•		•		7,5	7,5			
TP, TPD 150-60/6					•					•	•	•				•		•				•		•		2,2	2,2			
TP, TPD 150-70/6					•					•	•	•				•		•				•		•		3,0	3,0			
TP, TPD 150-90/6					•					•	•	•				•		•				•		•		4,0	4,0			
TP, TPD 150-110/6					•					•	•	•				•		•				•		•		5,5	5,5			

Standard

Produktübersicht, 2-polig, PN 25

			Au	sfü	hru	ng	,	Glei	itrin	gd	icht	unç)	Di	rucl	κstι	ıfe		w	erk	stof	fe				r ohne ilregel	Dreh- ung	tronis	r mit e scher I Iregelu	Dreh-
																			mpen- häuse			La	ufrad		Spa	annun	g [V]	Spa	nnung	[V]
Pumpentyp	1000	2000	0(0(0(00												0	s mit Kugelgraphit 400-18				s mit Kugelgraphit -400-15		1 x 220-230 ΔV/ 240 YV	3 x 220-240 ΔV/ 380-415 YV	3 x 380-415 ΔV/ 660-690 YV	1 x 220-240 V	3 x 380-480 V	3 x 380-415 V
	TPE Serie 1	TPE Serie	TP Serie 100	TP Serie 200	TP Serie 300	TP Serie 400	BUBE	AUUE	RUUE	BAGE	BQQE	GQQE	DBUE	9 N G	PN 10	PN 16	PN 25	Grauguss EN-GJL-250	Grauguss r EN-GJS-40	Bronze	Edelstahl	Grauguss	Grauguss r EN- GJS-40	Bronze	P ₂ [kW]	P ₂ [kW]	P ₂ [kW]	P ₂ [kW]	P ₂ [kW]	P ₂ [kW]
TP 100-620/2						•							•				•		•				•	•			37,0			
TP 100-700/2						•							•				•		•				•	•			45,0			
TP 100-820/2						•							•				•		•				•	•			55,0			
TP 100-960/2						•							•				•		•				•	•			75,0			
TP 100-1050/2						•							•				•		•				•	•			75,0			
TP 100-1180/2						•							•				•		•				•	•			90,0			
TP 100-1400/2						•							•				•		•				•	•			110,0			
TP 100-1530/2						•							•				•		•				•	•			132,0			
TP 100-1680/2						•							•				•		•				•	•			160,0		·	

Standard

¹⁾ Bronzeausführungen sind nur als Einzelpumpen lieferbar.

Produktübersicht, 4-polig, PN 25

			Au	ısfi	ühru	ıng		Gle	itrir	ıgdi	cht	unç	J	Dı	ruck	κstι	ıfe		w	erk	stof	fe				r ohne ilregel			t elektro- Drehzahl- lung
																			mpen- häuse			La	ufrad		Spa	annun	g [V]	Spannı	ung [V]
Pumpentyp	TPE Serie 1000	TPE Serie 2000	Serie 100	Serie 200	Serie 300	Serie 400				ш	ш	ш					10	Grauguss EN-GJL-250	Grauguss mit Kugelgraphit EN-GJS-400-18	ze	stahl	Grauguss	Grauguss mit Kugelgraphit EN- GJS-400-15	ze	^Δ d 1 x 220-230 ΔV/ 240 YV	3 x 220-240 ΔV/ 380-415 ΥV	α 3 x 380-415 ΔV/ 660-690 YV	ъ. d 1 x 220-240 V	P ₂ 3 x 380-480 V
	TPE	TPE	TP S	TP S	TP S	TP S	BUBE	AUUE	RUUE	BAGE	BQQE	GQQE	DBUE	PN 6	PN 10	PN 16	PN 25	Grau EN-G	Grau EN-G	Bronze	Edelstahl	Grau	Grau	Bronze	[kW]	[kW]	[kW]	[kW]	[kW]
TP 100-190/4					Ť	•							•				•		•				•	•			5,5		
TP 100-220/4						•							•				•		•				•	•			7,5		
TP 100-260/4						•							•				•		•				•	•			11,0		
TP 100-270/4						•							•				•		•				•	•			11,0		
TP 100-320/4						•							•				•		•				•	•			15,0		
TP 100-380/4						•							•				•		•				•	•			18,5		
TP 100-420/4						•							•				•		•				•	•			22,0		
TP 125-150/4						•							•				•		•				•	•			7,5		
TP 125-200/4					_	•							•				•		•				•	•			11,0		
TP 125-240/4						•							•				•		•				•	•			15,0		
TP 125-280/4					_	•							•				•		•				•	•			15,0		
TP 125-310/4					1	•							•				•		•				•	•			18,5		
TP 125-370/4					-	•							•				•		•				•	•			22,0		
TP 125-430/4					-	•							•				•		•				•	•			30,0		
TP 150-240/4					+	•		\vdash					•			_	•		•		\vdash	_	•	•			18,5		
TP 150-270/4 TP 150-320/4					-	•							•				•		•		-			•			22,0 30,0		
TP 150-350/4					+	•							•				•		•			\vdash	•	•			37,0		
TP 150-430/4					+	•							•				•		•			\vdash	•	•			45,0		
TP 150-530/4					+	•							•				•		•		\vdash		•	•			55,0		
TP 150-650/4						•							•				•		•				•	•			75,0		
TP 200-260/4						•							•				•		•				•	•			30,0		
TP 200-280/4						•							•				•		•				•	•			37,0		
TP 200-380/4						•							•				•		•				•	•			45,0		
TP 200-420/4						•							•				•		•				•	•			55,0		
TP 200-450/4						•							•				•		•				•	•			55,0		
TP 200-510/4						•							•				•		•				•	•			75,0		
TP 200-560/4						•							•				•		•				•	•			90,0		
TP 200-620/4						•							•				•		•				•	•			110,0		
TP 250-270/4						•							•				•		•				•	•			45,0		
TP 250-320/4						•							•				•		•				•	•			55,0		
TP 250-370/4						•							•				•		•				•	•			75,0		
TP 250-490/4						•							•				•		•				•	•			90,0		
TP 250-540/4						•							•				•		•				•	•			110,0		
TP 250-600/4					-	•							•				•		•		1		•	•			132,0		
TP 250-660/4					\vdash	•				_			•	_	_		•		•	_	\vdash	_	•	•			160,0		
TP 300-590/4					+	•							•				•		•		\vdash	-	•	•			200,0		
TP 300-670/4					-	•							•				•		•		-	-	•	•			250,0		
TP 400 470/4					\vdash	•				\vdash			•		\vdash	\vdash	•		•	\vdash	\vdash	\vdash	•	•			315,0		
TP 400-470/4 TP 400-510/4					-	•				\vdash			•		\vdash		•		•	\vdash	+	\vdash	•	•			315,0 355,0		
TP 400-510/4					+	•							•				•		•		+	\vdash	•	•			400,0		
TP 400-540/4			\vdash		+	•							•			\vdash	•		•		+	-	•	•			500,0		
TP 400-070/4			\vdash		+	•		\vdash		\vdash	\vdash		•	\vdash	\vdash	\vdash	•		•	\vdash	\vdash	+	•	•			560,0		
TP 400-760/4				\vdash	+	•		\vdash	\vdash	\vdash	\vdash		•	\vdash	\vdash	\vdash	•		•	\vdash	\vdash	+	•	•			630,0		

Standard







Mindestzulaufdrucke

Zur Gewährleistung eines störungsfreien und geräuscharmen Betriebs wird empfohlen, die auf den Seiten 3-21 bis 3-23 aufgeführten Werte für den Mindestzulaufdruck einzuhalten.

Ein Mindestzulaufdruck ist notwendig, um Kavitation durch den am Saugmund entstehenden Druckabfall zu vermeiden.

Der Mindestzulaufdruck (p_s) des Manometerwertes auf der Saugseite der Pumpe in bar lässt sich mit Hilfe der nachfolgenden Formel berechnen.

Hinweis: Die Berechnung des Mindestzulaufdrucks sollte auf Basis des maximal benötigten Förderstroms erfolgen.

$$\textbf{p}_{\textbf{S}} \ge \!\! \left(\!\! \left(\textbf{NPSH}_{\textbf{R}} + \textbf{H}_{\textbf{S}} \right) \times \rho \times \textbf{g} - \! \left(\frac{1}{2} \times \rho \times \textbf{c}^2 \right) \!\! \right) \! \times \textbf{0.00001} - \textbf{p}_{\textbf{b}} + \textbf{p}_{\textbf{d}}$$

P_s = Mindestzulaufdruck in bar (relativ).

NPSH_R = Erforderlicher NPSH-Wert in m. (Kann aus der NPSH-Kurve am Punkt des maximalen von der Pumpe erbrachten Förderstroms abgelesen werden.)

H_s = Sicherheitszuschlag = mindestens 0,5 m. **Hinweis:** Ein Sicherheitszuschlag von 0,5 m Höhe verhindert einen Druckabfall.

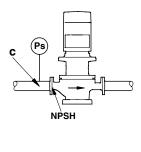
ρ = Dichte des Mediums in kg/m³.

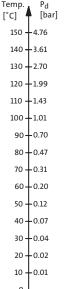
g = Erdbeschleunigung in m/s². Für Überschlagsrechnungen ist der Wert 9,81 m/s² einzusetzen.

 c = Strömungsgeschwindigkeit des Mediums am Manometer. Die Strömungsgeschwindigkeit ist in [m/s] einzusetzen.
 (Siehe Einzelkennlinien ab Seite 3-101).

p_b = Atmosphährendruck in bar.
 (Für den Atmosphärendruck ist der Wert 0,97 bar anzusetzen.)
 Hinweis: Nur in einigen Fällen beträgt der Atmosphärendruck 1 bar, wie z.B. auf Höhe des Meeresspiegels (NN).

P_d = Dampfdruck in bar. (Siehe Abb. 1).





FM02 8491 0204 - TM03 0371 5004

Abb. 1 Dampfdruck

TP, TPD 2-polig, PN 6, 10, 16

			n	[bar]		
Pumpentyp	20 °C	60 °C	90 °C	110 °C	120 °C	140 °C
TP 25-50/2 R	0,1	0,1	0,1	0,8	1,4	3,1
TP 25-90/2 R	0,1	0,1	0,1	0,8	1,4	3,1
TP 32-50/2 R	0,1	0,1	0,1	0,8	1,4	3,1
TP 32-90/2 R	0,1	0,1	0,1	0,8	1,4	3,1
TP, TPD 32-60/2	0,1	0,1	0,2	1,0	1,5	3,2
TP, TPD 32-120/2	0,1	0,2	0,7	1,5	2,0	3,7
TP, TPD 32-150/2	0,1	0,3	0,8	1,6	2,1	3,8
TP, TPD 32-180/2	0,5	0,7	1,2	2,0	2,5	4,2
TP, TPD 32-230/2	0,7	0,9	1,4	2,2	2,7	4,4
TP, TPD 32-200/2	0,1	0,1	0,2	0,9	1,5	3,1
TP, TPD 32-250/2	0,1	0,1	0,3	1,0	1,6	3,2
TP, TPD 32-320/2	0,1	0,1	0,6	1,3	1,9	3,5
TP, TPD 32-380/2	0,1	0,2	0,7	1,4	2,0	3,6
TP, TPD 32-460/2	0,1	0,2	0,7	1,4	1,9	3,6
TP, TPD 32-580/2	0,2	0,4	0,9	1,6	2,2	3,8
TP 40-50/2	0,1	0,1	0,1	0,8	1,4	3,1
TP, TPD 40-60/2	0,1	0,1	0,5	1,2	1,8	3,5
TP 40-90/2	0,1	0,1	0,1	0,8	1,4	3,1
TP, TPD 40-120/2	0,1	0,1	0,4	1,2	1,7	3,4
TP 40-180/2	0,1	0,2	0,7	1,5	2,0	3,7
TP, TPD 40-190/2	0,1	0,3	0,8	1,6	2,1	3,8
TP, TPD 40-230/2	0,7	0,9	1,4	2,2	2,7	4,4
TP, TPD 40-270/2	0,7	0,9	1,4	2,2	2,7	4,4
TP, TPD 40-240/2	0,1	0,1	0,4	1,1	1,7	3,3
TP, TPD 40-300/2	0,1	0,1	0,4	1,1	1,6	3,3
TP, TPD 40-360/2	0,2	0,4	0,9	1,6	2,1	3,8
TP, TPD 40-470/2	0,1	0,1	0,4	1,1	1,6	3,3
TP, TPD 40-580/2	0,2	0,4	0,9	1,6	2,1	3,8
TP, TPD 50-60/2	0,1	0,1	0,4	1,1	1,7	3,4
TP, TPD 50-120/2	0,1	0,2	0,7	1,5	2,0	3,7
TP, TPD 50-180/2	0,1	0,2	0,7	1,4	2,0	3,7
TP, TPD 50-160/2	0,1	0,1	0,1	0,8	1,4	3,0
TP, TPD 50-190/2	0,1	0,1	0,1	0,9	1,4	3,0
TP, TPD 50-240/2	0,1	0,1	0,1	0,8	1,4	3,0
TP, TPD 50-290/2	0,1	0,1	0,2	0,9	1,5	3,1
TP, TPD 50-360/2	0,1	0,1	0,2	1,0	1,5	3,1
TP, TPD 50-430/2	0,1	0,1	0,4	1,1	1,6	3,2
TP, TPD 50-440/2	0,1	0,1	0,4	1,1	1,6	3,3
TP, TPD 50-570/2	0,1	0,3	0,8	1,6	2,1	3,7
TP, TPD 50-710/2	0,6	0,8	1,3	2,0	2,6	4,2
TP, TPD 50-830/2	0,5	0,7	1,2	2,0	2,5	4,1
TP, TPD 50-900/2	1,0	1,2	1,7	2,4	3,0	4,6
TP, TPD 65-60/2	0,1	0,3	0,8	1,5	2,1	3,8
TP, TPD 65-120/2	0,5	0,7	1,2	2,0	2,5	4,2
TP, TPD 65-180/2	0,3	0,5	1,0	1,8	2,3	4,0
TP, TPD 65-190/2	0,1	0,1	0,1	0,7	1,3	2,9
TP, TPD 65-230/2	0,1	0,1	0,1	0,8	1,4	3,0
TP, TPD 65-260/2	0,1	0,1	0,1	0,8	1,4	3,0
TP, TPD 65-340/2	0,1	0,1	0,2	0,9	1,4	3,1
TP, TPD 65-410/2	0,1	0,1	0,2	0,9	1,4	3,1
TP, TPD 65-460/2	0,1	0,1	0,2	1,0	1,5	3,1
TP, TPD 65-550/2	0,1	0,1	0,3	1,0	1,6	3,2
TP, TPD 65-660/2	0,1	0,1	0,4	1,1	1,6	3,3
TP, TPD 65-720/2	0,1	0,1	0,6	1,3	1,9	3,5
TP, TPD 65-930/2	0,6	0,8	1,3	2,0	2,6	4,2

			р	[bar]		
Pumpentyp	20 °C	60 °C	90 °C	110 °C	120 °C	140 °C
TP, TPD 80-120/2	1,2	1,4	1,9	2,7	3,2	4,9
TP, TPD 80-140/2	0,1	0,2	0,7	1,4	1,9	3,6
TP, TPD 80-180/2	0,1	0,1	0,3	1,1	1,6	3,2
TP, TPD 80-210/2	0,1	0,1	0,4	1,1	1,7	3,3
TP, TPD 80-240/2	0,1	0,1	0,6	1,3	1,8	3,5
TP, TPD 80-250/2	0,1	0,3	0,8	1,6	2,1	3,7
TP, TPD 80-330/2	0,1	0,2	0,7	1,4	2,0	3,6
TP, TPD 80-400/2	0,2	0,4	0,9	1,7	2,2	3,8
TP, TPD 80-520/2	0,1	0,2	0,7	1,4	1,9	3,6
TP, TPD 80-570/2	0,1	0,3	0,8	1,6	2,1	3,7
TP, TPD 80-700/2	0,6	0,8	1,3	2,1	2,6	4,2
TP, TPD 100-120/2	1,9	2,1	2,6	3,4	3,9	5,6
TP, TPD 100-160/2	0,1	0,1	0,6	1,3	1,9	3,5
TP, TPD 100-200/2	0,1	0,1	0,4	1,2	1,7	3,3
TP, TPD 100-240/2	0,1	0,1	0,5	1,3	1,8	3,4
TP, TPD 100-250/2	0,6	0,8	1,3	2,0	2,5	4,2
TP, TPD 100-310/2	0,6	0,8	1,3	2,0	2,6	4,2
TP, TPD 100-360/2	0,6	0,8	1,3	2,0	2,6	4,2
TP, TPD 100-390/2	1,0	1,2	1,7	2,4	3,0	4,6
TP, TPD 100-480/2	1,5	1,7	2,2	2,9	3,5	5,1







TP, TPD 4-polig, PN 6, 10, 16

B			р	[bar]		
Pumpentyp	20 °C	60 °C	90 °C	110 °C	120 °C	140 °C
TP, TPD 32-30/4	0,1	0,1	0,1	0,8	1,4	3,1
TP, TPD 32-40/4	0,1	0,1	0,1	0,9	1,4	3,1
TP, TPD 32-60/4	0,1	0,1	0,3	1,1	1,6	3,3
TP, TPD 32-80/4	0,1	0,1	0,1	0,5	1,1	2,7
TP, TPD 32-100/4	0,1	0,1	0,1	0,5	1,1	2,7
TP, TPD 32-120/4	0,1	0,1	0,1	0,6	1,1	2,7
TP, TPD 40-30/4	0,1	0,1	0,2	0,9	1,5	3,2
TP 40-60/4	0,1	0,1	0,1	0,8	1,4	3,1
TP, TPD 40-90/4	0,1	0,1	0,3	1,0	1,6	3,3
TP, TPD 40-100/4	0,1	0,1	0,2	0,9	1,5	3,1
TP, TPD 40-130/4	0,1	0,1	0,1	0,7	1,2	2,8
TP, TPD 40-160/4	0,1	0,1	0,1	0,9	1,5	3,1
TP, TPD 50-30/4						3,1
	0,1	0,1	0,1	0,9	1,4	
TP, TPD 50-60/4	0,1	0,1	0,2	0,9	1,5	3,2
TP, TPD 50-90/4	0,1	0,1	0,1	0,6	1,4	2,8
TP, TPD 50-110/4	0,1	0,1	0,1	0,6	1,4	2,8
TP, TPD 50-130/4	0,1	0,1	0,1	0,6	1,2	2,8
TP, TPD 50-160/4	0,1	0,1	0,1	0,7	1,3	2,9
TP, TPD 50-190/4	0,1	0,1	0,1	0,9	1,4	3,0
TP, TPD 50-230/4	0,1	0,1	0,1	1,0	1,5	3,2
TP, TPD 65-30/4	0,1	0,2	0,7	1,5	2,0	3,7
TP, TPD 65-60/4	0,2	0,4	0,9	1,6	2,2	3,9
TP, TPD 65-90/4	0,1	0,1	0,1	0,6	1,1	2,7
TP, TPD 65-110/4	0,1	0,1	0,1	0,6	1,1	2,7
TP, TPD 65-130/4	0,1	0,1	0,1	0,6	1,1	2,8
TP, TPD 65-150/4	0,1	0,1	0,1	0,6	1,2	2,8
TP, TPD 65-170/4	0,1	0,1	0,1	0,6	1,2	2,8
TP, TPD 65-240/4	0,1	0,1	0,1	0,8	1,3	2,9
TP, TPD 80-30/4	0,8	1,0	1,5	2,2	2,8	4,5
TP, TPD 80-60/4	0,8	1,0	1,5	2,3	2,8	4,5
TP, TPD 80-70/4	0,1	0,1	0,1	0,8	1,3	2,9
TP, TPD 80-90/4	0,1	0,1	0,1	0,7	1,2	2,8
TP, TPD 80-110/4	0,1	0,1	0,1	0,8	1,4	3,0
TP, TPD 80-150/4	0,1	0,1	0,1	0,8	1,3	3,0
TP, TPD 80-170/4	0,1	0,1	0,2	1,0	1,5	3,1
TP, TPD 80-240/4	0,1	0,1	0,3	1,0	1,5	3,2
TP, TPD 80-270/4	0,1	0,1	0,2	0,9	1,5	3,1
TP, TPD 80-340/4	0,1	0,1	0,3	1,1	1,6	3,2
TP, TPD 100-30/4	0,8	1,0	1,5	2,2	2,8	4,5
TP, TPD 100-60/4	0,6	0,8	1,3	2,0	2,6	4,3
TP, TPD 100-70/4	0,1	0,1	0,1	0,8	1,3	3,0
TP, TPD 100-70/4	0,1	0,1	0,1	0,8	1,4	3,0
TP, TPD 100-90/4 TP, TPD 100-110/4						
	0,1	0,1	0,2	1,0	1,5	3,1
TP, TPD 100-130/4	0,1	0,1	0,6	1,3	1,9	3,5
TP, TPD 100-170/4	0,3	0,5	1,0	1,7	2,3	3,9
TP, TPD 100-200/4	0,1	0,1	0,5	1,2	1,8	3,4
TP, TPD 100-250/4	0,1	0,2	0,7	1,4	2,0	3,6
TP, TPD 100-330/4	0,3	0,5	1,0	1,7	2,3	3,9
TP, TPD 100-370/4	0,3	0,5	1,0	1,7	2,3	3,9
TP, TPD 100-410/4	0,5	0,7	1,2	1,9	2,5	4,1
TP, TPD 125-110/4	0,1	0,1	0,1	0,9	1,4	3,0
TP, TPD 125-130/4	0,1	0,1	0,2	0,9	1,5	3,1
TP, TPD 125-160/4	0,1	0,1	0,3	1,0	1,5	3,2
TP, TPD 125-210/4	0,1	0,1	0,3	1,0	1,6	3,2
TP, TPD 125-250/4	0,1	0,1	0,4	1,1	1,7	3,3
TP, TPD 125-320/4	0,1	0,1	0,3	1,0	1,6	3,2
TP, TPD 125-360/4	0,1	0,1	0,4	1,2	1,7	3,3

			n	[bar]		
Pumpentyp	20 °C	60 °C	90 °C	110 °C	120 °C	140 °C
TP, TPD 125-420/4	0,1	0,2	0,7	1,4	2,0	3,6
TP, TPD 150-130/4	0,1	0,1	0,4	1,1	1,6	3,3
TP, TPD 150-160/4	0,1	0,1	0,4	1,1	1,7	3,3
TP, TPD 150-200/4	0,1	0,1	0,4	1,1	1,7	3,3
TP, TPD 150-220/4	0,1	0,1	0,5	1,2	1,8	3,4
TP, TPD 150-250/4	0,1	0,1	0,6	1,3	1,9	3,5
TP 150-260/4	0,6	0,8	1,3	2,0	2,5	4,2
TP 150-280/4	0,6	0,8	1,3	2,1	2,6	4,2
TP 150-340/4	0,9	1,1	1,6	2,3	2,9	4,5
TP 150-390/4	2,0	2,2	2,7	3,5	4,0	5,6
TP 200-180/4	1,4	1,6	2,1	2,8	3,3	5,0
TP 200-220/4	1,1	1,3	1,8	2,6	3,1	4,7
TP 200-250/4	1,1	1,3	1,8	2,5	3,1	4,7
TP 200-270/4	1,6	1,8	2,3	3,0	3,6	5,2
TP 200-320/4	1,6	1,8	2,3	3,1	3,4	5,2
TP 200-330/4	1,1	1,3	1,8	2,5	3,1	4,7
TP 200-360/4	1,2	1,4	1,9	2,6	3,1	4,8
TP 200-400/4	1,3	1,5	2,0	2,8	3,3	4,9
TP 200-410/4	2,3	2,5	3,0	3,7	4,3	5,9
TP 200-470/4	1,4	1,6	2,1	2,8	3,4	5,0
TP 200-530/4	1,6	1,8	2,3	3,0	3,6	5,2
TP 200-590/4	1,7	1,9	2,4	3,2	3,7	5,3
TP 200-660/4	2,9	3,1	3,6	4,3	4,9	6,5
TP 250-280/4	0,1	0,1	0,1	0,8	1,4	3,1
TP 250-310/4	0,1	0,1	0,1	0,8	1,4	3,1
TP 250-390/4	0,1	0,1	0,1	0,8	1,4	3,1

TP, TPD 6-polig, PN 16

Dumpontun		p [bar]						
Pumpentyp	20 °C	60 °C	90 °C	110 °C	120 °C	140 °C		
TP, TPD 125-60/6	0,1	0,1	0,1	0,7	1,2	2,8		
TP, TPD 125-70/6	0,1	0,1	0,1	0,7	1,3	2,9		
TP, TPD 125-90/6	0,1	0,1	0,1	0,7	1,2	2,9		
TP, TPD 125-110/6	0,1	0,1	0,1	0,8	1,3	2,9		
TP, TPD 125-140/6	0,1	0,1	0,1	0,7	1,3	2,9		
TP, TPD 125-170/6	0,1	0,1	0,1	0,8	1,4	3,0		
TP, TPD 150-60/6	0,1	0,1	0,1	0,7	1,3	2,9		
TP, TPD 150-70/6	0,1	0,1	0,1	0,7	1,3	2,9		
TP, TPD 150-90/6	0,1	0,1	0,1	0,8	1,3	2,9		
TP, TPD 150-110/6	0,1	0,1	0,1	0,8	1,3	3,0		

TP Serie 400, 2-polig, PN 25

Dummontum	p [bar]					
Pumpentyp	20 °C	60 °C	90 °C	110 °C	120 °C	140 °C
TP 100-620/2	0,2	0,4	0,9	1,6	2,2	3,9
TP 100-700/2	0,1	0,2	0,7	1,5	2,0	3,7
TP 100-820/2	0,1	0,2	0,7	1,4	2,0	3,7
TP 100-960/2	0,1	0,2	0,7	1,4	2,0	3,7
TP 100-1050/2	0,1	0,1	0,6	1,3	1,9	3,6
TP 100-1180/2	0,1	0,2	0,7	1,5	2,0	3,7
TP 100-1400/2	0,1	0,2	0,7	1,5	2,0	3,7
TP 100-1530/2	0,1	0,2	0,7	1,4	2,0	3,7
TP 100-1680/2	0,1	0,1	0,6	1,4	1,9	3,6

TP Serie 400, 4-polig, PN 25

	p [bar]					
Pumpentyp	20 °C	60 °C	90 °C	110 °C	120 °C	140 °C
TP 100-190/4	0,1	0,1	0,1	0,8	1,4	3,1
TP 100-220/4	0,1	0,1	0,1	0,8	1,4	3,1
TP 100-260/4	0,1	0,1	0,1	0,8	1,4	3,1
TP 100-270/4	0,1	0,1	0,1	0,8	1,4	3,1
TP 100-320/4	0,1	0,1	0,1	0,8	1,4	3,1
TP 100-380/4	0,1	0,1	0,1	0,8	1,4	3,1
TP 100-420/4	0,1	0,1	0,1	0,8	1,4	3,1
TP 125-150/4	0,1	0,1	0,1	0,8	1,4	3,1
TP 125-200/4	0,1	0,1	0,1	0,8	1,4	3,1
TP 125-240/4	0,1	0,1	0,1	0,8	1,4	3,1
TP 125-280/4	0,1	0,1	0,1	0,8	1,4	3,1
TP 125-310/4	0,1	0,1	0,1	0,8	1,4	3,1
TP 125-370/4 TP 125-430/4	0,1	0,1	0,1	0,8	1,4	3,1
TP 150-240/4	0,1	0,1	0,1	0,8	1,4	3,1
TP 150-240/4	0,1	0,1	0,1	0,8	1,4	3,1
TP 150-320/4	0,1	0,1	0,1	0,8	1,4	3,1
TP 150-350/4	0,1	0,1	0,1	0,8	1,4	3,1
TP 150-430/4	0,1	0,1	0,1	0,8	1,4	3,1
TP 150-530/4	0,1	0,1	0,1	0,8	1,4	3,1
TP 150-650/4	0,1	0,1	0,1	0,8	1,4	3,1
TP 200-270/4	0,1	0,1	0,1	0,8	1,4	3,1
TP 200-280/4	0,1	0,1	0,1	0,8	1,4	3,1
TP 200-380/4	0,1	0,1	0,1	0,8	1,4	3,1
TP 200-420/4	0,1	0,1	0,1	0,8	1,4	3,1
TP 200-450/4	0,1	0,1	0,1	0,8	1,4	3,1
TP 200-510/4	0,1	0,1	0,1	0,8	1,4	3,1
TP 200-560/4	0,1	0,1	0,1	0,8	1,4	3,1
TP 200-620/4	0,1	0,1	0,1	0,8	1,4	3,1
TP 250-270/4	0,1	0,1	0,1	0,8	1,4	3,1
TP 250-320/4	0,1	0,1	0,1	0,8	1,4	3,1
TP 250-370/4	0,1	0,1	0,1	0,8	1,4	3,1
TP 250-490/4	0,1	0,1	0,1	0,8	1,4	3,1
TP 250-540/4 TP 250-600/4	0,1	0,1	0,1	0,8	1,4	3,1
TP 250-600/4	0,1	0,1	0,1	0,8	1,4 1,4	3,1
TP 300-590/4	0,1	0,6	1,1	1,8	2,4	4,1
TP 300-590/4	0,4	0,6	1,1	1,8	2,4	4,1
TP 300-070/4	0,4	0,5	1,0	1,8	2,4	4,0
TP 400-470/4	0,1	0,3	0,8	1,6	2,1	3,8
TP 400-510/4	0,1	0,3	0,8	1,6	2,1	3,8
TP 400-540/4	0,1	0,3	0,8	1,5	2,1	3,8
TP 400-670/4	0,6	0,8	1,3	2,1	2,6	4,3
TP 400-720/4	0,6	0,8	1,3	2,1	2,6	4,3
TP 400-760/4	0,6	0,8	1,3	2,0	2,6	4,3







Druckwerte

Betriebsdrücke und Prüfdrücke

Druckstufe	Betriebsy	stemdruck	Prüf	Prüfdruck		
Druckstule	[bar]	[MPa]	[bar]	[MPa]		
PN 6	6	0,6	10	1,0		
PN 10	10	1,0	16	1,6		
PN 16	16	1,6	24	2,4		
PN 25	25	2,5	38	3,8		

Schalldruckpegel

Einphasig: Max. 70 dB(A).

Dreiphasig: Siehe nachfolgende Tabelle.

Motor-	Max. Sch	nalldruckpegel [dB(A)]	- ISO 3743
leistung		Drehstrommotoren	
[kW]	2-polig	4-polig	6-polig
0,12	-	-	-
0,18	-	-	-
0,25	56	41	-
0,37	56	45	=
0,55	57	42	=
0,75	56	42	=
1,1	52	50	-
1,5	58	50	47
2,2	60	52	52
3,0	59	52	63
4,0	63	54	63
5,5	63	51	63
7,5	60	52	66
11,0	60	54	=
15,0	60	54	=
18,5	60	60	=
22,0	64	60	-
30,0	71	62	=
37,0	71	66	=
45,0	71	66	=
55,0	71	67	=
75,0	73	70	-
90,0	73	70	-
110,0	76	70	-
132,0	76	70	-
160,0	76	70	-
200,0	-	70	-
250,0	-	73	-
315,0	i -	73	-
355,0	-	75	-
400,0	i -	75	-
500,0	i -	75	-
560,0	-	78	-
630,0	-	78	-
	•	•	

Die angegebenen Werte gelten nur für Pumpen mit MG- und Siemens-Motoren.

Bei den angegebenen Werten handelt es sich um Maximalwerte, einschließlich einer oberen Toleranz von 3 dB gemäß ISO 4871.

Die von den TP-Pumpen erzeugten Geräusche gehen hauptsächlich vom Lüfter aus. Deshalb kann der Geräuschpegel im Teillastbereich reduziert werden, wenn statt einer TP-Pumpe eine geregelte TPE-Pumpe eingesetzt wird, weil der Motor und damit auch der Lüfter des Motors bei Teillast mit einer niedrigeren Drehzahl läuft. Zudem werden auch Strömungsgeräusche, die bei Teillast an den Regelventilen auftreten können, durch den Einsatz von TPE-Pumpen deutlich reduziert.

Umgebungstemperatur

MG-Motoren (EFF1): 1,1 - 22 kW, 2-polig 1,1 - 15 kW, 4-polig	−30 bis +60 °C
Siemens-Motoren (EFF1): 30 - 90 kW, 2-polig 18,5 - 90 kW, 4-polig	−30 bis +55 °C
MGE-Motoren und andere Motorleistungen:	−30 bis +40 °C
Lagerung:	bis –30 °C

Übersteigt die Umgebungstemperatur die oben angeführten Werte oder wird der Motor in einer Höhe von mehr als 1000 m aufgestellt, darf der Motor wegen der geringeren Dichte der Luft und der damit verbundenen geringeren Kühlwirkung nicht mit voller Leistung (P_2) betrieben werden. In diesen Fällen kann es erforderlich sein, einen Motor mit einer höheren Nennleistung einzusetzen.

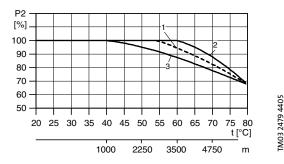


Abb. 1 Zusammenhang zwischen der Motorausgangsleistung (P₂) und der Aufstellungshöhe

Legende

Pos.	Bezeichnung
1	Siemens-Motoren (EFF1): 30 - 90 kW, 2-polig 18,5 - 90 kW, 4-polig
2	MG-Motoren (EFF1): 1,1 - 22 kW, 2-polig 1,1 - 15 kW, 4-polig
3	MGE-Motoren und andere Motorleistungen

Fördermedien

Dünnflüssige, reine, nicht-aggressive und nicht-explosive Medien ohne feste oder langfaserige Bestandteile, die die Pumpe weder mechanisch noch chemisch angreifen. Siehe Liste der Fördermedien auf Seite 3-26.

Beispiele für Fördermedien:

- Wasser von Heizungsanlagen (das Wasser sollte den Anforderungen geltender Normen bezüglich der Wasserqualität in Heizungsanlagen entsprechen).
- Kühlflüssigkeiten
- erwärmtes Wasser
- Flüssigkeiten in der Industrie
- · enthärtetes Wasser.

Wenn dem Fördermedium Glykol oder ein anderes Frostschutzmittel hinzugefügt wird, muss die Pumpe über eine Gleitringdichtung Typ Hartmetall/Hartmetall, z.B. RUUE oder GQQE verfügen.

Die Förderung von Flüssigkeiten, deren Dichte oder kinematische Viskosität höher ist als die von Wasser, kann das folgende Auswirkungen haben:

- einen größeren Druckabfall
- · einen Abfall der hydraulischen Leistung
- eine erhöhte Leistungsaufnahme.

In diesen Fällen sollte die Pumpe mit einem größeren Motor ausgestattet werden. Bitte wenden Sie sich im Zweifelsfall an Grundfos.

Ist das Wasser mineralöl- oder chemikalienhaltig oder werden andere Flüssigkeiten als Wasser gefördert, müssen die O-Ringe dementsprechend ausgewählt werden.

Medientemperatur

Medientemperatur:-25 °C bis +150 °C.

Es ist zu beachten, dass Gleitringdichtungen, die nahe ihrer Maximaltemperatur arbeiten, regelmäßig gewartet und ggf. ausgetauscht werden müssen, da sie einem erhöhten Verschleiß unterliegen.

Basispumpe	Gleitringdichtung	Temperatur
	BUBE	0 °C bis +110 °C
TP Serie 100	BQQE	0 °C bis +90 °C
	GQQE	–25 °C bis +90 °C
	BUBE	0 °C bis +140 °C
TP Serie 200	AUUE	0 °C bis +90 °C
	RUUE	−25 °C bis +90 °C
	BAQE	0 °C bis +120 °C (140 °C) ¹⁾
TP Serie 300	BQQE	0 °C bis +90 °C
	GQQE	−25 °C bis +90 °C (60 °C) ³⁾
	BAQE	0 °C bis +120 °C
TP Serie 400, 10 bar Ausführung	BQQE	0 °C bis +90 °C
10 but Austumung	GQQE	−25 °C bis +90 °C
TP Serie 400, 25 bar Ausführung	DBUE	0 °C bis +150 °C ²⁾

- TP-Pumpen der Serie 300 sind für eine maximale Betriebstemperatur von 140 °C ausgelegt. Bei Medientemperaturen oberhalb von 120 °C ist eine andere Gleitringdichtung auszuwählen. Bitte wenden Sie sich an Grundfos.
- Bei Medientemperaturen von +120 bis +150 °C ist der maximal zulässige Betriebsdruck ≤ 23 bar.
- 3) Die nachstehenden TP Serie 300 Pumpen mit GQQE Gleitringdichtungen sind für eine maximale Betriebstemperatur von +60 °C ausgelegt.

TP 150-260/4	TP 200-180/4
TP 150-280/4	TP 200-220/4
TP 150-340/4	TP 200-250/4
TP 150-390/4	TP 200-270/4
	TP 200-320/4
	TP 200-330/4
	TP 200-360/4
	TP 200-400/4
	TP 200-410/4
	TP 200-470/4
	TP 200-530/4
	TP 200-590/4
	TP 200-660/4

Je nach Einsatzbereich und Art des Werkstoffs kann die maximal zulässige Medientemperatur durch örtliche Vorschriften und gesetzliche Bestimmungen begrenzt sein.







Medienliste

TP- und TP(D) Pumpen von Grundfos sind für den Einsatz in Umwälzsystemen mit einem konstanten Förderstrom bestimmt. TP- und TPE(D) Pumpen werden in Umwälzsystemen mit einem variablen Förderstrom eingesetzt.

Dank ihrer Bauweise können die Pumpen für einen breiteren Temperaturbereich eingesetzt werden als Nassläuferpumpen.

Eine Reihe von typischen Fördermedien ist nachfolgend aufgelistet.

Andere als in der Liste angegebene Pumpenausführungen können ebenfalls geeignet sein. Die angeführten Pumpentypen werden aber als beste Wahl angesehen.

Die Angaben in der Tabelle sind als Empfehlung zu verstehen und ersetzen keinesfalls eine Prüfung, ob die Pumpenwerkstoffe für ein bestimmtes Fördermedium unter den vorherrschenden Betriebsbedingungen tatsächlich geeignet sind. Gewährleistungsansprüche können deshalb nicht aus den Angaben abgeleitet werden. Bitte wenden Sie sich im Zweifelsfall an Grundfos.

Die Liste ist deshalb mit Vorsicht und nur unter Berücksichtigung bestimmter Faktoren, wie z.B. der Konzentration des Fördermediums, der Medientemperatur oder des Förderdrucks, zu verwenden, da diese Faktoren die chemische Beständigkeit bestimmter Pumpenausführungen erheblich beeinflussen können.

Legende zu den Hinweisen

- A Kann Zusatzstoffe oder Verunreinigungen enthalten, die Probleme an der Gleitringdichtung hervorrufen können.
- Medium mit einer von Wasser abweichenden Dichte und/oder Zähigkeit. Dies ist bei der Berechnung der Motor- und Pumpenleistung zu berücksichtigen.
- C Das Medium muss sauerstofffrei (anaerob) sein.
- \mathbf{p} $\;$ Es besteht die Gefahr der Kristallsation/Aushärtung in der Gleitringdichtung.
- E Nicht wasserlöslich.
- F Die Gummiteile der Gleitringdichtung sind gegen Gummiteile aus FKM auszutauschen.
- G Bronzegehäuse/-laufrad erforderlich.
- H Gefahr von Eisbildung an der Reservepumpe. (Die Gefahr besteht nur bei TP-, TPE-Pumpen der Serie 200).

			Gleitringdichtung					
Fördermedien	Hinweise	Zusatzinformationen	TP Serie 100	TP Serie 200	TP Serie 300	TP Serie 400 PN 10	TP Serie 400 PN 25	
Wasser								
		< +90 °C	BQQE	AUUE	BQQE			
Grundwasser		> +90 °C	BUBE	BUBE	BAQE ¹⁾ BBQE ²⁾	BAQE	DBUE	
		< +120 °C	BUBE ³⁾	BUBE	BAQE	BAQE	DBUE	
Kesselspeisewasser		< +140 °C		BUBE	BQBE/DAQF ²⁾		DBUE	
		< +150 °C					DBUE	
Wasser von Fernwärme- heizungen		< +120 °C	BUBE	BUBE	BAQE	BAQE	DBUE	
Kondensat		< +90 °C	BQQE	AUUE	BQQE	BAQE	DBUE	
Tondonsat		> +90 °C	BUBE	BUBE	BAQE	DAGE		
Enthärtetes Wasser	С	< +90 °C	BQQE	AUUE	BQQE	BAQE	DBUE	
		> +90 °C	BUBE	BUBE	BAQE		DBOE	
Brackwasser	G	pH > 6,5, +40 °C, 1000 ppm Cl ⁻	BUBE BQQE	BUBE AUUE	BQQE	BQQE	DBUE	
Kühlmittel								
Ethylenglycol	B, D, H	< +50 °C, 50 %	BQQE GQQE	AUUE RUUE	BQQE GQQE	GQQE	DQQE ²⁾	
Glycerin (Glycerol)	B, D, H	< +50 °C, 50 %	BQQE GQQE	AUUE RUUE	BQQE GQQE	GQQE	DQQE ²⁾	
Kaliumacetat	B, D, C, H	< +50°C, 50%	BQQE GQQE	AUUE RUUE	BQQE GQQE	GQQE	DQQE ²⁾	
Kaliumformiat	B, D, C, H	< +50 °C, 50 %	BQQE GQQE	AUUE RUUE	BQQE GQQE	GQQE	DQQE ²⁾	
Propylenglycol	B, D, H		BQQE GQQE	AUUE RUUE	BQQE GQQE	GQQE	DQQE ²⁾	
Natriumchloridlösung	B, D, C, H	< +5 °C, 30 %	BQQE GQQE	AUUE RUUE	BQQE GQQE	GQQE	DQQE ²⁾	
Synthetiköle								
Silikonöl	B, E		BUBE BQQE	BUBE AUUE	BAQE BQQE	BAQE	DBUE	

(Fortsetzung siehe nächste Seite)



Inlinepumpen TP, TP(D), TPE, TPE(D)

			Gleitringdichtung					
Fördermedien	Hinweise	Zusatzinformationen	TP Serie 100	TP Serie 200	TP Serie 300	TP Serie 400 PN 10	TP Serie 400 PN 25	
Pflanzenöle								
Maisöl	B, F, E		BUBV ²⁾ BQQV ²⁾	BUBV ²⁾ AUUV ²⁾	BAQV ²⁾ BQQV ²⁾	BAQV ²⁾	DBUV ²⁾	
Olivenöl	B, F, E	< +80 °C	BUBV ²⁾ BQQV ²⁾	BUBV ²⁾ AUUV ²⁾	BAQV ²⁾ BQQV ²⁾	BAQV ²⁾	DBUV ²⁾	
Erdnussöl	B, F, E		BUBV ²⁾ BQQV ²⁾	BUBV ²⁾ AUUV ²⁾	BAQV ²⁾ BQQV ²⁾	BAQV ²⁾	DBUV ²⁾	
Rapsöl	D, B, F, E		BUBV ²⁾ BQQV ²⁾	BUBV ²⁾ AUUV ²⁾	BAQV ²⁾ BQQV ²⁾	BAQV ²⁾	DBUV ²⁾	
Sojaöl	B, F, E		BUBV ²⁾ BQQV ²⁾	BUBV ²⁾ AUUV ²⁾	BAQV ²⁾ BQQV ²⁾	BAQV ²⁾	DBUV ²⁾	
Reinigungsmittel								
Seife (Salze von Fettsäuren)	A, E, (F)	< +80 °C	BQQE (BQQV) ²⁾	AUUE (AUUV) ²⁾	BQQE (BQQV) ²⁾	GQQE	DQQE 3)	
Alkalisches Entfettungsmittel	A, E, (F)	< +80 °C	BQQE (BQQV) ²⁾	AUUE (AUUV) ²⁾	BQQE (BQQV) ²⁾	GQQE	DQQE ²⁾	
Oxidationsmittel								
Wasserstoffperoxid		< +40 °C, <2 %	BUBE BQQE	BUBE AUUE	BQQE	BQQV ²⁾	DQQE ²⁾	
Salze								
Ammoniumbicarbonat	Α	< +20 °C, <15 %	BQQE	AUUE	BQQE	GQQE	DQQE ²⁾	
Kalziumacetat	A, B	< +20 °C, <30 %	BQQE	AUUE	BQQE	GQQE	DQQE ²⁾	
Kaliumbicarbonat	Α	< +20 °C, <20 %	BQQE	AUUE	BQQE	GQQE	DQQE ²⁾	
Kaliumcarbonat	Α	< +20 °C, <20 %	BQQE	AUUE	BQQE	GQQE	DQQE ²⁾	
Kaliumpermanganat	Α	< +20 °C, <10 %	BQQE	AUUE	BQQE	GQQE	DQQE ²⁾	
Kaliumsulfat	Α	< +20 °C, <20 %	BQQE	AUUE	BQQE	GQQE	DQQE 2)	
Natriumacetat	Α	< +20 °C, <100 %	BQQE	AUUE	BQQE	GQQE	DQQE 2)	
Natriumbicarbonat	Α	< +20 °C, <2 %	BQQE	AUUE	BQQE	GQQE	DQQE 2)	
Natriumcarbonat	Α	< +20 °C, <20 %	BQQE	AUUE	BQQE	GQQE	DQQE 2)	
Natriumnitrat	Α	< +20 °C, <40 %	BQQE	AUUE	BQQE	GQQE	DQQE 2)	
Natriumnitrit	Α	< +20 °C, <40 %	BQQE	AUUE	BQQE	GQQE	DQQE 2)	
Di-Natriumphosphat	Α	< +100 °C, <30 %	BQQE	AUUE	BQQE	GQQE	DQQE 2)	
Tri-Natriumphosphat	Α	< +90 °C, <20 %	BQQE	AUUE	BQQE	GQQE	DQQE 2)	
Natriumsulfat	Α	< +20 °C, <20 %	BQQE	AUUE	BQQE	GQQE	DQQE 2)	
Natriumsulfit	Α	< +20 °C, < 1%	BQQE	AUUE	BQQE	GQQE	DQQE 2)	
Laugen								
Ammoniumhydroxid		< +100 °C, <30 %	BQQE	AUUE	BQQE	GQQE	DQQE ²⁾	
Kalziumhydroxid	Α	< +100 °C, <10 %	BQQE	AUUE	BQQE	GQQE	DQQE 2)	
Kaliumhydroxid (Kalilauge)	Α	< +20 °C, <20 %	BQQE	AUUE	BQQE	GQQE	DQQE ²⁾	
Natriumhydroxid (Natronlauge)	Α	< +40 °C, <20 %	BQQE	AUUE	BQQE	GQQE	DQQE ²⁾	

¹⁾ Die Gleitringdichtung vom Typ BAQE darf **nicht** für Trinkwasser eingesetzt werden. Für Trinkwasser wird eine Gleitringdichtung vom Typ BBQE empfohlen.

²⁾ Die Gleitringdichtung wird nicht standardmäßig eingesetzt, sondern ist nur auf Anfrage lieferbar.

³⁾ Bis max. +110 °C.







Elektronisch geregelte Trockenläufer-Inlinepumpen TPE(D) Serie 2000, werkseitig mit Differenzdrucksensor

Einführung

Die Grundfos Pumpen der TPE, TPE(D) Serie 2000 sind mit einem frequenzgesteuerten MGE-Motor ausgestattet. Die Pumpen verfügen zudem über einen integrierten PI-Regler und einen Differenzdrucksensor.

TPE, TPE(D) Serie 2000





Abb. 1 Pumpen der TPE Serie 2000 mit Sensor

Grundfos Pumpen der TPE, TPE(D) Serie 2000 mit Differenzdrucksensor sind einstufige, vertikale Trockenläufer-Inlinepumpen.

Die Pumpen können dank ihrer Inline-Bauweise in horizontal oder vertikal verlaufenden Einrohrleitungen eingebaut werden, bei denen Saug- und Druckanschlüsse sich in einer Linie gegenüberliegen und denselben Durchmesser aufweisen. Diese Ausführung ermöglicht einen kompakten Pumpen- und Rohrleitungsaufbau.

Die Pumpen sind in mehreren Baugrößen lieferbar und decken so einen großen Förderstrom- und Druckbereich ab. Die Doppelpumpen-Ausführung, bezeichnet als TPE(D) Serie 2000, ist nur mit dem dreiphasigen MGE-Motor (0,75-22 kW) erhältlich.

Die Pumpen der TPE, TPE(D) Serie 2000 bestehen aus zwei Hauptkomponenten: Dem Motor und der Pumpeneinheit.

- Bei dem Motor handelt es sich um einen Grundfos MGE-Motor (0,75 bis 22 kW) mit integriertem Frequenzumrichter, hergestellt nach EN-Normen.
- Die Pumpeneinheit besteht aus wirkungsgradoptimierten Hydraulikkomponenten, einem Pumpenkopf mit Gewinde- und Flanschanschlüssen und verschiedenen weiteren Bestandteilen.

Anwendungsgebiete der TPE, TPE(D) Serie 2000

Die Pumpen der TPE, TPE(D) Serie 2000 werden in zahlreichen Pumpensystemen eingesetzt, die spezielle Anforderungen an das Leistungsverhalten und die Werkstoffe der Pumpe stellen.

Nachstehend sind allgemeine Anwendungsbeispiele aufgeführt:

- Heizungsanlagen
- Kühlanlagen
- Klimaanlagen

3R3933 - GR8065

· Mischheizkreise.

Technische Daten

Förderstrom: bis 340 m³/h Förderhöhe: bis 90 m

Medientemperatur: -25 bis +140 °C Max. zul. Betriebsdruck: 16 bar

Motorleistung (einphasig): 0,37 bis 1,1 kW Motorleistung (dreiphasig): 0,55 bis 22 kW

Konstruktiver Aufbau

Die Pumpen der TPE, TPE(D) Serie 2000 basieren auf den Pumpen der TP, TPD Serie 200 und 300.

Beide Pumpenbaureihen unterscheiden sich hauptsächlich im Motor und dem werkseitig montierten Differentialdrucksensor.

Die Motoren der Baureihe TPE Serie 2000 sind mit einen integrierten Frequenzumrichter zur kontinuierlichen Anpassung des Drucks an den Förderstrom ausgestattet.

Die Pumpenbaureihe TPE Serie 2000 ist eine Komplettlösung, die ab Werk voreingestellt ist und so schnell und sicher installiert werden kann.

Um eine Sicherheitsreserve zu schaffen, kann ein zweiter Sensor nachgerüstet werden.

Weitere Informationen zum Aufbau und den Werkstoffen der Pumpen der Baureihe TPE Serie 2000 finden Sie auf Seite 3-68 bis 3-71.

Anwendungen

Pumpen der Baureihe TPE Serie 2000 verfügen über eine integrierte Drehzahlregelung zur automatischen Leistungsanpassung an unterschiedliche Betriebsbedingungen.

Dadurch wird der Energieverbrauch so gering wie möglich gehalten.

Pumpen der Baureihe TPE Serie 2000 können an jedem beliebigen Betriebspunkt in einem Drehzahlbereich von 25 % bis 100 % arbeiten.

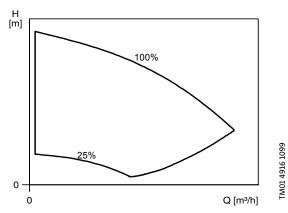


Abb. 1 Betriebsbereich der Pumpen der TPE Serie 2000

Die 100 %-Kennlinie entspricht der Kennlinie einer gleichwertigen Pumpe mit einem ungeregelten Motor.

Je nach Anwendung ermöglichen die Pumpen der Baureihe TPE Serie 2000 Energieeinsparungen, eine Erhöhung des Komforts oder eine Prozeßoptimierung.

Pumpen der Baureihe TPE Serie 2000 sind z.B. für Anwendungen geeignet, bei denen der Differenzdruck geregelt werden soll.

Proportionaldruckregelung

Die TPE-Pumpen der Baureihe Serie 2000 sind werkseitig auf Proportionaldruckregelung eingestellt. Eine Proportionaldruckregelung wird für Systeme mit relativ hohem Druckverlust empfohlen, da sie hier die wirtschaftlichste Regelungsart ist.

Sind die TPE-Pumpen der Serie 2000 auf Proportionaldruckregelung eingestellt, passen sie ihre Leistung kontinuierlich an den Bedarf an. Der Sollwert ist werkseitig auf 50 % der maximalen Förderhöhe eingestellt.

Die Pumpen können mit unterschiedlichen Sensoren ausgerüstet werden, die die in dem Datenheft "Grundfos E-Pumpen" ausgeführten Anforderungen erfüllen.

Die folgenden Diagramme zeigen die möglichen Betriebsarten von TPE-Pumpen der Serie 2000 in verschiedenen Anwendungsgebieten.

Regelungsart	Anwendung
Proportionaldruck	
	Systeme mit Zweiwegeventilen.
	 Die Förderhöhe bei Förderung gegen einen geschlossenen Schieber beträgt 50 % vom Sollwert.
Konstantdruck	
NO IIO IIO IIO II	Systems mit 7. vojugagovantilan
	Systeme mit Zweiwegeventilen.
Konstantkennlinie	
	Einrohrheizungsanlagen.
	Systeme mit Dreiwegeventilen.
\vdash \times	Heiz- und Kühlflächen.
	Kühlpumpen.

Betriebsarten von Doppelpumpen

Die folgenden Betriebsarten sind für Doppelpumpen verfügbar:

Wechselbetrieb

Die beiden Pumpen laufen abwechselnd jeweils für 24 Stunden. Tritt eine Störung bei der gerade im Betrieb befindlichen Pumpe auf, läuft die andere Pumpe an.

Reservebetrieb

Eine Pumpe ist dauerhaft in Betrieb. Alle 24 Stunden läuft die Reservepumpe kurz an, um ein Blockieren der Pumpe zu verhindern. Tritt eine Störung bei der in Betrieb befindlichen Pumpe auf, läuft die Reservepumpe an.

Die Betriebsart wird mit Hilfe eines Wahlschalters im Klemmkasten ausgewählt.

Bei einem Sensorfehler schaltet die Pumpe auf Betrieb mit MAX-Kennlinien um.

Regelungsmöglichkeiten

Die Kommunikation mit Pumpen der TPE, TPE(D) Serie 2000 ist möglich über

- ein zentrales Gebäudemanagementsystem (GLT-Anlage)
- eine Fernbedienung (Grundfos R100) oder
- das Bedienfeld der Pumpe.

Mit Hilfe der geregelten Pumpen der TPE und TPE(D) Serie 2000 kann z.B. der Druck, die Temperatur, der Förderstrom und der Flüssigkeitsstand in einem System überwacht und geregelt werden.

Weitere Informationen über Regelungsmöglichkeiten von TPE(D)-Pumpen finden Sie auf Seite 3-32.







Übersicht über die Funktionen

	Funktionen der E-Pumpen	E-Pumpentyp			
		TPE, TPE(D) Serie 2000 mit einphasigem MGE-Motor	TPE, TPE(D) Serie 20 mit dreiphasigem MGE-Mot	000 or bis 22 kW	
	Motorgrößen [kW]	0,25-1,1	0,55-7,5	11-22	
	Einstellung über das Bedienfeld:				
	Sollwert	•			
	EIN/AUS	•			
	MAX-Kennlinie	•			
	MIN-Kennlinie	•			
	Alarmquittierung	•			
	Konstant-/Proportionaldruck	•			
	Anzeige über das Bedienfeld:				
	Sollwert	•			
	Betriebsmeldung	•			
	Störmeldung	•			
	Einstellung über das Bedienfeld:				
	Sollwert		•	•	
**************************************	EIN/AUS		•	•	
	MAX-Kennlinie		•	•	
	MIN-Kennlinie		•	•	
	Alarmquittierung		•	•	
0 0 mm	Konstant-/Proportionaldruck		•	•	
P 0	Anzeige über das Bedienfeld:				
_ B	Sollwert		•	•	
	Betriebsmeldung		•	•	
	Störmeldung		•	•	
	Betriebsart: MIN, MAX, STOPP		•	•	
	Förderstrom in %		•	•	
	Externe Steuerung		•	•	
	Einstellung über R100:				
	Sollwert	•	•	•	
	EIN/AUS	•	•	•	
	MAX-Kennlinie	•	•	•	
	MIN-Kennlinie	•	•	•	
	Alarmquittierung	•	•	•	
	Warnquittierung			•	
	Digitaleingang	•	•	•	
	Motorlagerüberwachung			•	
	Motorlager ausgetauscht oder geschmiert			•	
	Stillstandsheizung			•	
	Konstant-/Proportionaldruck, konstante Kennlinie	•	•	•	
	Reglerkonstanten Kp, Ti			<u></u>	
	Externes Sollwertsignal	•	•	•	
	Melderelais 1	•	•	•	
	Melderelais 2			•	
	Bedientasten an der Pumpe	•	•	•	
	Pumpennummer (für Buskommunikation)	•	•	•	
	Sensorbereich und Sensorsignal				
	Betriebsbereich (min./max. Drehzahl)				

Standardmäßig vorhanden

-		E-Pumpentyp		
	Funktionen der E-Pumpen	TPE, TPE(D) Serie 2000 mit einphasigem MGE-Motor	TPE, TPE(D) Serie 2000 mit dreiphasigem MGE-Motor bis 22 kW	
	Motorgrößen [kW]	0,25-1,1	0,55-7,5	11-22
	Anzeige über R100:			
	Sollwert	•	•	•
	Betriebsart	•	•	•
	Aktueller Sensorwert	•	•	•
	Pumpendrehzahl	•	•	•
	Leistungsaufnahme	•	•	•
	Energieverbrauch	•	•	•
	Betriebsstunden	•	•	•
	Schmierstatus (Lager)			•
	Austauschstatus (Lager)			•
	Einstellung über GENIbus:			
	Sollwert	•	•	•
	EIN/AUS	•	•	•
	MAX-Kennlinie	•	•	•
	MIN-Kennlinie	•	•	•
000 000 000	Geregelt/ungeregelt			
	Konstant-/Proportionaldruck, konstante Kennlinie	•	•	•
	Auslesen über GENIbus:			
	Sollwert	•	•	•
	Betriebsmeldung	•	•	•
	Pumpenstatus	•	•	•
	Einstellungen über externes Signal:			
	Sollwert	•	•	•
	EIN/AUS	•	•	•
•	MIN-/MAX-Kennlinie über Digital- eingang	•	•	•
	Auslesen über externes Signal:			
	Störmeldung (Relais)	•		
	Störung, Betrieb oder betriebsbereit (Relais)		•	
	Störung, Betrieb, Betriebsbereit, Pumpe läuft, Schmierung der Lager, Warnung, Grenzwertüberschreitung 1 & 2			•
	Zusätzliche Funktionen:			
	Doppelpumpenfunktion	● 1)	● ¹⁾	● 1)
	Standardmäßig vorhanden			

Standardmäßig vorhanden
 Bei TPE(D), bzw. werkseitig mitbestellbar bei TPE



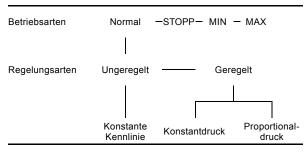




Betriebs- und Regelungsarten

Die Regelung der Grundfos E-Pumpen erfolgt entsprechend der eingestellten Betriebs- und Regelungsarten.

Übersicht über die Betriebs- und Regelungsarten



Betriebsart

Wurde als Einstellung die Betriebsart *Normal* gewählt, kann zwischen den Regelungsarten konstante Kennlinie, Konstantdruck oder Proportionaldruck gewählt werden.

- Als weitere Betriebsarten können STOPP, MIN oder MAX gewählt werden.
- STOPP: Die Pumpe wurde abgeschaltet.
- MIN: Die Pumpe läuft mit minimaler Drehzahl.
- MAX: Die Pumpe läuft mit maximaler Drehzahl.

In Abb. 1 sind die MIN- und MAX-Kennlinie schematisch dargestellt.

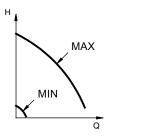


Abb. 1 MIN- und MAX-Kennlinien

Die Einstellung "MAX-Kennlinie" kann z.B. während der Inbetriebnahme zur Entlüftung der Pumpe gewählt werden. Die Einstellung "MIN-Kennlinie" sollte in Schwachlastperioden gewählt werden.

Wird die Spannungsversorgung zur Pumpe unterbrochen, werden die Einstellungen zur Betriebsart und Regelungsart gespeichert.

Die Fernbedienung R100 bietet zusätzliche Einstellmöglichkeiten und Statusanzeigen, siehe Abschnitt Einstellung über die R100 auf Seite 3-36.

Zusätzliche Betriebsarten für TPE(D)-Pumpen

Die TPE(D)-Pumpen verfügen über folgende zusätzliche Betriebsarten:

- Wechselbetrieb. Die beiden Pumpen laufen abwechselnd. Die Umschaltung erfolgt alle 24 Betriebsstunden. Falls die laufende Pumpe wegen einer Störung abschaltet, schaltet die andere Pumpe automatisch ein.
- Reservebetrieb. Die eine Pumpe läuft im Dauerbetrieb.
 Die andere Pumpe läuft alle 24 Stunden für 10 Sekunden an, um ein Blockieren nach längerem Stillstand zu vermeiden. Falls die laufende Pumpe wegen einer Störung abschaltet, schaltet die andere Pumpe automatisch ein.

Über einen Wahlschalter in jedem Klemmenkasten wird die Betriebsart für die entsprechende Pumpe gewählt.

Der Wahlschalter ermöglicht die Umschaltung zwischen den Betriebsarten "Wechselbetrieb" (Stellung links) und "Reservebetrieb" (Stellung rechts).

Beide Wahlschalter in den Klemmenkästen der beiden Pumpenköpfe müssen einheitlich eingestellt werden. Bei unterschiedlicher Schalterstellung wird die Betriebsart "Reservebetrieb" gewählt.

Jeder Pumpenkopf der Doppelpumpe kann einzeln für sich eingestellt und bedient werden. Jeder Pumpenkopf nutzt, sobald er in Betrieb ist, seine eigene Sollwerteinstellung, unabhängig davon, ob der Sollwert mit der Bedientastatur, der R100 oder über einen Bus eingestellt wurde.

Hinweis: Die beiden Pumpen sollten auf denselben Sollwert und dieselbe Regelungsart eingestellt werden. Unterschiedliche Einstellungen haben zur Folge, dass der Betrieb sich ändert, wenn zwischen den beiden Pumpen umgeschaltet wird

Wird die Spannungsversorgung zur Pumpe unterbrochen, werden die Einstellungen zur Betriebsart und Regelungsart gespeichert.

Die Fernbedienung R100 bietet zusätzliche Einstellmöglichkeiten und Statusanzeigen. Hat der Masterkopf eine Elektronikstörung, kann der Sensorwert nicht an den 2. Pumpenkopf weitergegeben werden, dieser läuft dann mit MAX-Kennlinie.

Regelungsarten

5547

Die Pumpe kann im geregelten Betrieb auf zwei Hauptregelungsarten eingestellt werden:

- Proportionaldruck
- · Konstantdruck.

Die Pumpe kann aber auch auf ungeregelten Betrieb gesetzt werden. Sie läuft dann auf einer konstanten Kennlinie.



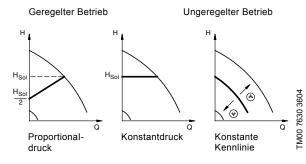


Abb. 2 Geregelter und ungeregelter Betrieb

Proportionaldruckregelung:

Die von der Pumpe gelieferte Förderhöhe wird automatisch bei sinkendem bzw. steigendem Förderstrombedarf reduziert bzw. erhöht, siehe Abb. 2.

Konstantdruckregelung:

Die Förderhöhe wird unabhängig vom Förderstrombedarf konstant gehalten, siehe Abb. 2.

Konstante Kennlinie:

Die Pumpe läuft im ungeregelten Betrieb. Die Kennlinie kann stufenlos zwischen der MIN- und der MAX-Kennlinie eingestellt werden, siehe Abb. 2.

Die Pumpen sind werkseitig auf Proportionaldruck voreingestellt, siehe Abschnitt *Werkseinstellung* auf dieser Seite. Diese Regelungsart ist für die meisten Anwendungsfälle die optimale Regelungsart. Gleichzeitig ist der Energieverbrauch der Pumpe bei dieser Einstellung am geringsten.

Empfohlene Regelungsart in Abhängigkeit des Anlagentyps

Anlagenart	A	nlagenbeschreibun	g	Empfohlene Regelungsart	
Anlagen mit relativ großen Druckverlusten im Kessel-, Kühler- oder Wärmetauscher- kreis und Rohrnetz.	1.	Zweirohrheizun- gen mit Ther- mostatventilen mit	• einer Auslegungsförderhöhe größer als 4 m		
			sehr langen Versorgungsleitungen		
			• stark eingedrosselten Strangregulierventilen	Proportionaldruck	
			Strangdifferenzdruckreglern		
			 großen Druckverlusten in den Anlagenteilen, die vom Gesamtvolumenstrom durchströmt werden (Kessel, Kühler, Wärmetauscher und Verteilungsleitung bis zum 1. Abgang). 		
		Primärkreispumpen bei Anlagen mit hohen Druckverlusten im Primärkreis.			
	1.	Zweirohrheizun-	• mit einer Auslegungsförderhöhe kleiner als 2 m		
		gen oder Kühl- anlagen mit Thermostatven- tilen	• die zuvor als Schwerkraftanlagen ausgelegt worden sind	Konstantdruck	
Anlagen mit relativ geringen			 mit geringen Druckverlusten in den Anlagenteilen, die vom Gesamtförderstrom durchflossen werden (z. B. Kessel, Kühler, Wärmetauscher und Verteilungsleitung bis zum 1. Abgang) 		
Druckverlusten im Kessel-, Kühler- oder Wärmetauscher- kreis und Rohrnetz.			 die auf große Spreizung (hohe Temperaturdifferenz zwischen Vor- und Rücklauf, wie z.B. bei Fernwärme) umgerüstet wurden. 	B	
	2.	Fußbodenheizunger	n mit Thermostatventilen.	_	
	3.	Einrohrheizungen m	it Thermostatventilen oder Strangregulierventilen.	_	
	4.	Primärkreispumpen	bei Anlagen mit geringen Druckverlusten im Primärkreis.		

Werkseinstellung

TPE-Pumpen:

Die Pumpen sind werkseitig auf Proportionaldruck voreingestellt.

Die eingestellte Förderhöhe entspricht 50 % der max. Förderhöhe der Pumpe (siehe Datenblatt der Pumpe).

Viele Anlagen werden mit der werkseitigen Einstellung einwandfrei funktionieren. Bei Bedarf können die meisten Anlagen jedoch durch Änderung der Einstellung optimiert werden.

Die weiteren Werkseinstellungen der Pumpe sind in den Abschnitten *Menü BETRIEB* auf Seite 38 und *Menü INSTALLA-TION* auf Seite 41 in der unterhalb der einzelnen Displayeinstellungen aufgeführten Beschreibung **fett** gedruckt.

TPE(D)-Pumpen:

Die Pumpen sind werkseitig auf Proportionaldruck und auf die zusätzliche Betriebsart "Wechselbetrieb" voreingestellt.

Die eingestellte Förderhöhe entspricht 50 % der max. Förderhöhe der Pumpe (siehe Datenblatt der Pumpe).

Viele Anlagen werden mit der werkseitigen Einstellung einwandfrei funktionieren. Bei Bedarf können die meisten Anlagen jedoch durch Änderung der Einstellung optimiert werden.

Die weiteren Werkseinstellungen der Pumpe sind in den Abschnitten *Menü BETRIEB* auf Seite 38 und *Menü INSTALLA-TION* auf Seite 41 in der unterhalb der einzelnen Displayeinstellungen aufgeführten Beschreibung **fett** gedruckt.







Einstellungen über das Bedienfeld, einphasige Pumpen

Das Bedienfeld der Pumpe, siehe Abb. 3, verfügt über folgende Bedientasten und Meldeleuchten:

- Bedientasten, ⊗ und ⊗, zur Einstellung des Sollwerts.
- Gelbe Leuchtfelder zur Anzeige des Sollwerts.
- · Meldeleuchten, grün (Betrieb) und rot (Störung).

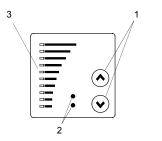


Abb. 3 Bedienfeld, einphasige Pumpen 0,37-1,1 kW

Pos.	Beschreibung	
1	Bedientasten für die Einstellungen.	
2	Meldeleuchten zur Anzeige von Betriebs- und Störmeldungen.	
3	Leuchtfelder zur Anzeige von Förderhöhe und Förderstrom.	

Einstellen der Regelungsart

Funktionsbeschreibung, siehe Abschnitt Regelungsarten auf Seite 3-32.

Zur Änderung der Regelungsart die beiden Bedientasten gleichzeitig 5 Sekunden gedrückt halten. Es wird von Konstantdruck 🖎 auf Proportionaldruck 🖎 umgeschaltet oder umgekehrt.

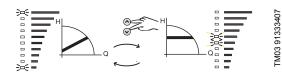


Abb. 4 Einstellen der Regelungsart

Einstellen der Förderhöhe

Die Förderhöhe wird durch Drücken der Bedientaste ⊗ oder ⊗ eingestellt.

Die Leuchtfelder auf der Bedientastatur zeigen die eingestellte Förderhöhe (Sollwert) an. Siehe nachfolgende Beispiele.

Proportionaldruck

In Abb. 5 sind die Leuchtfelder 5 und 6 aktiviert. Dies entspricht einer gewünschten Förderhöhe von 3,4 m bei max. Förderstrom. Der Einstellbereich liegt zwischen 25 % und 90 % der max. Förderhöhe.

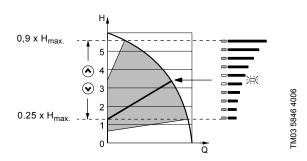


Abb. 5 Pumpe eingestellt auf Proportionaldruckregelung

Konstantdruck

FM00 7600 0304

In Abb. 6 sind die Leuchtfelder 5 und 6 aktiviert. Dies entspricht einer gewünschten Förderhöhe von 3,4 m. Der Einstellbereich liegt zwischen 1/8 (12,5 %) der max. Förderhöhe und der max. Förderhöhe.

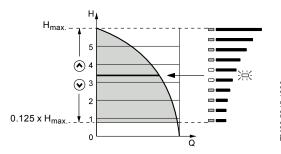


Abb. 6 Pumpe eingestellt auf Konstantdruck

Einstellen auf Betrieb mit MAX-Kennlinie

Taste gedrückt halten, um auf die MAX-Kennlinie der Pumpe (oberstes Leuchtfeld blinkt) umzuschalten. Siehe Abb. 7.

Um zum gewünschten Sollwert zurückzukehren, die Taste ⊚ so lange gedrückt halten, bis der gewünschte Sollwert angezeigt wird.

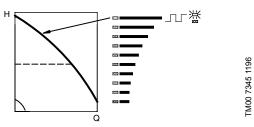


Abb. 7 Betrieb auf MAX-Kennlinie

TM03 5846 4006

Einstellen auf Betrieb mit MIN-Kennlinie

⊗Taste gedrückt halten, um auf die MIN-Kennlinie der Pumpe (unterstes Leuchtfeld blinkt) umzuschalten. Siehe Abb. 8.

Um zum gewünschten Sollwert zurückzukehren, die Taste ® so lange gedrückt halten, bis der gewünschte Sollwert angezeigt wird.

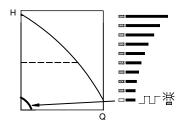


Abb. 8 Betrieb auf MIN-Kennlinie

Ein-/Ausschalten der Pumpe

Zum Einschalten der Pumpe die Taste (§) so lange gedrückt halten, bis der gewünschte Sollwert angezeigt wird.

Zum Ausschalten der Pumpe die Taste ⊗ so lange gedrückt halten, bis keines der Leuchtfelder mehr leuchtet und die grüne Meldeleuchte blinkt.

Einstellungen über das Bedienfeld, dreiphasige Pumpen

Das Bedienfeld der Pumpe verfügt über folgende Bedientasten und Meldeleuchten:

- Bedientasten, ⊗ und ⊗, zur Einstellung des Sollwerts.
- Gelbe Leuchtfelder zur Anzeige des Sollwerts.
- · Meldeleuchten, grün (Betrieb) und rot (Störung).

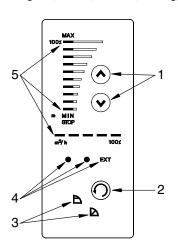


Abb. 9 Bedienfeld, dreiphasige Pumpen 0,55-22 kW

Pos.	Beschreibung
1 und 2	Bedientasten für die Einstellungen.
3 und 5	Leuchtfelder zur Anzeige • der Regelungsart (Pos. 3) • der Förderhöhe, des Förderstroms und der Betriebsart (Pos. 5).
4	Meldeleuchten zur Anzeige von • Betriebs- und Störmeldungen • Pumpenregelung durch externes Signal (EXT).

Einstellen der Regelungsart

Funktionsbeschreibung, siehe Abschnitt Regelungsarten auf Seite 3-32.

Zur Änderung der Regelungsart die Bedientaste ((Pos. 2) drücken. Die Umschaltung erfolgt wechselseitig:

Konstantdruck

TM00 7346 1196

• Proportionaldruck .



Abb. 10 Einstellen der Regelungsart

Einstellen der Förderhöhe

- Die Förderhöhe wird durch Drücken der Bedientaste

 oder

 eingestellt.
- Die Leuchtfelder auf der Bedientastatur zeigen die eingestellte Förderhöhe (Sollwert) an. Siehe nachfolgende Beispiele.

Proportionaldruck

In Abb. 11 sind die Leuchtfelder 5 und 6 aktiviert. Dies entspricht einer gewünschten Förderhöhe von 3,4 m bei max. Förderstrom. Der Einstellbereich liegt zwischen 25 % und 90 % der max. Förderhöhe.

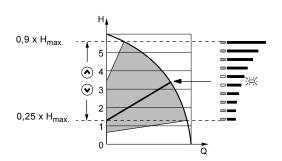


Abb. 11 Pumpe eingestellt auf Proportionaldruckregelung

Konstantdruck

TM03 0177 4304

In Abb. 12 sind die Leuchtfelder 5 und 6 aktiviert. Dies entspricht einer gewünschten Förderhöhe von 3,4 m. Der Einstellbereich liegt zwischen 1/8 (12,5 %) der max. Förderhöhe und der max. Förderhöhe.

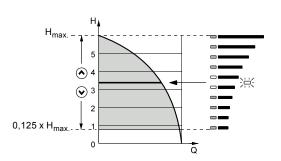


Abb. 12 Pumpe eingestellt auf Konstantdruck







Einstellen auf Betrieb mit MAX-Kennlinie

Taste ⊗ gedrückt halten, um auf die MAX-Kennlinie der Pumpe (MAX leuchtet) umzuschalten. Siehe Abb. 13.

Um zum gewünschten Sollwert zurückzukehren, die Taste ⊗ so lange gedrückt halten, bis der gewünschte Sollwert angezeigt wird.

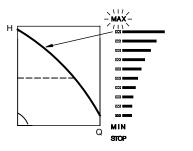


Abb. 13 Betrieb auf MAX-Kennlinie

Einstellen auf Betrieb mit MIN-Kennlinie

Taste ⊗ gedrückt halten, um auf die MIN-Kennlinie der Pumpe (MIN leuchtet) umzuschalten. Siehe Abb. 14.

Um zum gewünschten Sollwert zurückzukehren, die Taste ® so lange gedrückt halten, bis der gewünschte Sollwert angezeigt wird.

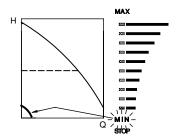


Abb. 14 Betrieb auf MIN-Kennlinie

Ein-/Ausschalten der Pumpe

Zum Einschalten der Pumpe die Taste
so lange gedrückt halten, bis der gewünschte Sollwert angezeigt wird.

Zum Ausschalten der Pumpe die Taste ⊛ so lange gedrückt halten, bis STOPP leuchtet und die grüne Meldeleuchte blinkt.

Einstellung über die R100

Die Grundfos Fernbedienung R100 dient zur drahtlosen Kommunikation mit der Pumpe.

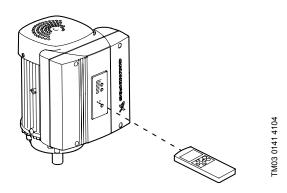


Abb. 15 Die R100 kommuniziert mit der Pumpe über Infrarotlicht

Während der Kommunikation muss die R100 auf das Bedienfeld der Pumpe gerichtet sein. Kommuniziert die R100 mit der Pumpe, wird dies durch schnelles Blinken der roten Meldeleuchte angezeigt. Die R100 so lange auf das Bedienfeld der Pumpe gerichtet halten, bis die rote LED nicht mehr blinkt.

Die R100 bietet zusätzliche Einstellmöglichkeiten und Statusanzeigen für die Pumpe.

Das Startdisplay ist in vier parallele Menüs unterteilt, siehe Abb. 16:

O. ALLGEMEIN (siehe Betriebsanleitung der R100)

1. BETRIEB

TM03 0289 4704

2. STATUS

3. INSTALLATION

Die Kapitelnummern über den einzelnen Displayanzeigen in Abb. 16 weisen auf die Abschnitte hin, in denen die Displayanzeigen beschrieben sind.

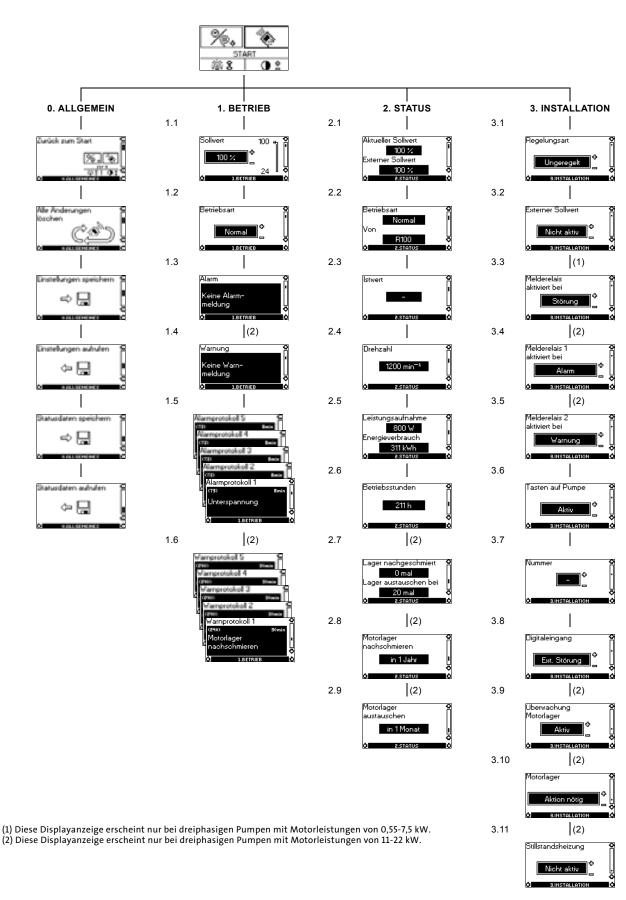


Abb. 16 Menüübersicht



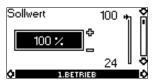




Menü BETRIEB

In diesem Menü erscheint zuerst diese Displayanzeige:

Sollwert



- ▶ Eingestellter Sollwert
- ► Aktueller Sollwert
- Aktuelle Förderhöhe

In dieser Displayanzeige wird der Sollwert in [m] eingestellt.

Bei der Regelungsart **Proportionaldruck** liegt der Einstellbereich zwischen ¼ und ¾ der max. Förderhöhe.

Bei der Regelungsart Konstantdruck liegt der Einstellbereich zwischen 1/8 der max. Förderhöhe und der max. Förderhöhe.

Bei der Regelungsart **konstante Kennlinie** ist der Sollwert in % der MAX-Kennlinie einzustellen. Die Kennlinie kann stufenlos zwischen der MIN- und der MAX-Kennlinie gewählt werden.

Wählen Sie eine der folgenden Betriebsarten:

- STOPP
- MIN (MIN-Kennlinie)
- MAX (MAX-Kennlinie).
- Ist die Pumpe an ein externes Sollwertsignal angeschlossen, entspricht der Sollwert auf dieser Bildschirmseite dem Höchstwert des externen Sollwertsignals.

Sollwert und externes Signal

Eine Einstellung des Sollwerts ist nicht möglich, wenn die Pumpe über ein externes Signal (STOPP, MIN-Kennlinie oder MAX-Kennlinie) geregelt wird. Im Display der R100 wird folgende Warnung angezeigt: Externe Regelung!
Es ist zu prüfen, ob die Pumpe über die Klemmen 2-3 (offener Steuerkreis) abgeschaltet oder über die Klemmen 1-3 (geschlossener Steuerkreis) auf Betrieb mit MIN- oder MAX-Kennlinie gesetzt wurde.

Sollwert und Buskommunikation

Wenn die Pumpe per Buskommunikation über ein externes Signal geregelt wird, ist eine Einstellung des Sollwerts ebenfalls nicht möglich. Im Display der R100 wird folgende Warnung angezeigt: Bus-Regelung!

Zum Umgehen der Buskommunikation die Busverbindung trennen.

Betriebsart



Wählen Sie eine der folgenden Betriebsarten:

- · Normal (Normalbetrieb)
- STOPP
- MIN
- MAX

Die Betriebsart kann ohne Änderungen an der Sollwerteinstellung eingestellt werden.

Störmeldungen

Bei E-Pumpen gibt es zwei Arten von Störmeldungen: Alarm oder Warnung.

Bei einem "Alarm" wird eine Alarmmeldung im Display der R100 angezeigt und die Pumpe schaltet auf eine andere Betriebsart - normalerweise STOPP - um. Bei einigen Störungen jedoch läuft die Pumpe weiter, obwohl eine Alarmmeldung ausgegeben wird.

Bei einer "Warnung" wird eine Warnmeldung im Display der R100 angezeigt. Die Pumpe schaltet jedoch nicht auf eine andere Betriebsart oder andere Regelungsart um.

Hinweis: Eine Warnmeldung wird nur bei Pumpen ab 11 kW angezeigt.

Alarm



Bei einem Alarm wird die Störungsursache im Display angezeigt.

Mögliche Meldungen bzw. Ursachen sind:

- Keine Alarmmeldung
- Zu hohe Motortemperatur
- Unterspannung
- Asymmetrische Netzspannung (11-22 kW)
- Überspannung
- · Zu viele Neustartversuche (nach Störung)
- Überlast
- Unterlast (11-22 kW)
- Sensorsignal außerhalb des Signalbereichs
- Sollwertsignal außerhalb des Signalbereichs
- Externe Störung
- Andere Störung.

Wurde die Pumpe auf die Funktion "Manueller Neustart" eingestellt, kann eine Alarmmeldung über diese Displayanzeige quittiert werden, sobald die Störung nicht mehr anliegt.

Warnung (nur 11-22 kW)



Bei einer Warnung wird die Störungsursache in dieser Displayanzeige angezeigt.

Mögliche Meldungen bzw. Ursachen sind:

- Keine Warnmeldung
- · Sensorsignal außerhalb des Signalbereichs
- Motorlager nachschmieren
- Motorlager austauschen
- Varistor austauschen *)

Die Warnmeldung erlischt automatisch, sobald die Störung beseitigt wurde.

Der Varistor schützt die Pumpe vor Überspannung aus dem Netz. Bei auftretender Überspannung unterliegt der Varistor mit der Zeit einem natürlichem Verschleiß und muss ausgetauscht werden. Je höher die Überspannung, desto schneller verschleißt der Varistor. Der Austausch des Varistors ist nur mit Unterstützung eines Grundfos Technikers möglich.

Fehlerprotokoll

Für beide Störungsarten - Alarm und Warnung - verfügt die R100 über eine Aufzeichnungsfunktion.

Alarmprotokoll



Bei Störungen vom Typ "Alarm" werden die letzten fünf Alarmmeldungen im Alarmprotokoll angezeigt. Im "Alarmprotokoll 1" ist die letzte Störung abgelegt, im "Alarmprotokoll 2" die vorletzte, usw.

Im Beispiel oben werden folgende Informationen angezeigt:

- · die Alarmmeldung Unterspannung
- der zugehörige Fehlercode (73)
- die Zeit in Minuten, die die Pumpe noch am Netz war, nachdem die Störung aufgetreten ist, 8 min.

Warnprotokoll (nur 11-22 kW)



Bei Störungen vom Typ "Warnung" werden die letzten fünf Warnmeldungen im Warnprotokoll angezeigt. Im "Warnprotokoll 1" ist die letzte Störung abgelegt, im "Warnprotokoll 2" die vorletzte, usw.

Im Beispiel oben werden folgende Informationen angezeigt:

- die Warnmeldung Motorlager nachschmieren
- der zugehörige Fehlercode (240)
- die Zeit in Minuten, die die Pumpe noch am Netz war, nachdem die Störung aufgetreten ist, 30 min.

Menü STATUS

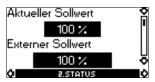
Dieses Menü enthält nur Displayanzeigen mit Statusmeldungen. Das Einstellen oder Ändern von Parametern ist hier nicht möglich.

Es werden die Werte angezeigt, die bei der letzten Kommunikation zwischen Pumpe und R100 gültig waren. Soll ein Statuswert aktualisiert werden, ist die R100 auf das Bedienfeld zu richten und die Taste "OK" zu drücken.

Soll ein Regelparameter (z.B. die Drehzahl) kontinuierlich abgefragt werden, ist die Taste "OK" während der gesamten Zeit gedrückt zu halten, in der der betreffende Parameter überwacht werden soll.

Die Toleranz für die angezeigten Werte ist jeweils unterhalb der Displayanzeige angegeben. Die Angabe der Toleranz erfolgt als Näherungswert in % vom Maximalwert des Parameters.

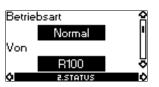
Aktueller Sollwert



Toleranz: ±2 %

In dieser Displayanzeige werden der aktuelle Sollwert und der externe Sollwert in % von dem Bereich angezeigt, der vom min. Wert bis zum eingestellten Sollwert reicht.

Betriebsart



In dieser Displayanzeige wird die aktuelle Betriebsart angezeigt (Normal (Normalbetrieb), STOPP, MIN oder MAX). Angezeigt wird auch, von wo aus die Betriebsart vorgegeben wurde (R100, Pumpe, Bus oder Extern).

Istwert



In dieser Displayanzeige wird der aktuell vom angeschlossenen Sensor gemessene Wert angezeigt.

Drehzahl



Toleranz: ±5 %

In dieser Displayanzeige wird die aktuelle Pumpendrehzahl angezeigt.







Anzeige der Leistungsaufnahme und des Energieverbrauchs



Toleranz: ±10 %

In dieser Displayanzeige wird die aktuelle Leistungsaufnahme der Pumpe angezeigt. Die Angabe der Leistungsaufnahme erfolgt in W oder kW.

Über diese Displayanzeige kann auch der Energieverbrauch der Pumpe abgelesen werden. Bei der Angabe des Energieverbrauchs handelt es sich um einen aufsummierten Wert seit Inbetriebnahme der Pumpe, der nicht zurückgesetzt werden kann.

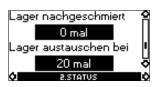
Betriebsstunden



Toleranz: ±2 %

Bei der Angabe der Betriebsstunden handelt es sich um einen aufsummierten Wert seit Inbetriebnahme der Pumpe, der nicht zurückgesetzt werden kann.

Anzeige des Schmierstatus der Motorlager (nur 11-22 kW)



In dieser Displayanzeige wird angegeben, wie oft die Motorlager nachgeschmiert wurden und wann diese auszutauschen sind.

Nach dem Schmieren der Motorlager ist dieser Vorgang im Menü INSTALLATION zu bestätigen. Siehe Einstellungen zur Bestätigung Nachschmieren/Austauschen der Motorlager (nur 11-22 kW). Nach Bestätigung des Vorgangs wird die Anzahl in der oberen Displayanzeige um 1 erhöht.

Anzeige der Zeit bis zum Nachschmieren der Motorlager (nur 11-22 kW)



In dieser Displayanzeige wird angezeigt, wann die Motorlager nachzuschmieren sind. Die Steuerung überwacht das Betriebsverhalten der Pumpe und berechnet, wann die Lager nachgeschmiert werden müssen. Ändert sich das Betriebsverhalten, ändert sich auch der Zeitraum bis zum nächsten Nachschmieren.

Folgende Zeiträume können angezeigt werden:

- in 2 Jahren
- in 1 lahr
- in 6 Monaten
- in 3 Monaten
- in 1 Monat
- · in 1 Woche
- Sofort!

Anzeige der Zeit bis zum Austausch der Motorlager (nur 11-22 kW)

Die Anzahl, wie oft ein Motorlager nachgeschmiert werden kann, ist in der Steuerung hinterlegt. Nach Erreichen der maximalen Anzahl wird die Displayanzeige von oben durch die nachfolgende Displayanzeige abgelöst.



In dieser Displayanzeige wird angezeigt, wann die Motorlager auszutauschen sind. Die Steuerung überwacht das Betriebsverhalten der Pumpe und berechnet die Zeiträume zwischen zwei Lagerwechseln.

Folgende Zeiträume können angezeigt werden:

- in 2 Jahren
- · in 1 Jahr
- in 6 Monaten
- in 3 Monaten
- · in 1 Monat
- in 1 Woche
- Sofort!

Menü INSTALLATION

Regelungsart



Wählen Sie eine der folgenden Regelungsarten (siehe Abb. 2):

- Prop. Druck (Proportionaldruck)
- Konst. Druck (Konstantdruck)
- · Konst. Kennlinie (konstante Kennlinie).

Hinweis: Ist die Pumpe an einen Bus angeschlossen, kann die Betriebsart nicht über die R100 ausgewählt werden.

Externer Sollwert



Der Eingang für das externe Sollwertsignal kann auf verschiedene Signalarten eingestellt werden.

Wählen Sie eine der folgenden Signalarten:

- 0-10 V
- 0-20 mA
- 4-20 mA
- Nicht aktiv.

Wurde Nicht aktiv gewählt, wird der über die R100 oder das Bedienfeld eingestellte Sollwert verwendet.

Wurde eine der Signalarten ausgewählt, wird der aktuelle Sollwert durch das Signal bestimmt, das am Eingang für den externen Sollwert anliegt.

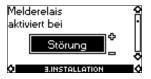
Melderelais

Pumpen mit einer Leistung von 0,37-7,5 kW haben ein Melderelais. Das Melderelais ist werkseitig auf *Störung* eingestellt.

Pumpen mit einer Leistung von 11-22 kW haben zwei Melderelais. Das Melderelais 1 ist werkseitig auf *Alarm* und das Melderelais 2 auf *Warnung* eingestellt.

Über diese Displayanzeige kann eingestellt werden, in welcher der drei bzw. sechs Betriebssituationen das Relais aktiviert werden soll.

0,55-7,5 kW



- Betriebsbereit
- Störung
- · Betrieb.

11-22 kW



- Betriebsbereit
- Alarm
- Betrieb
- Pumpe läuft
- · Warnung
- · Nachschmieren.

11-22 kW



- Betriebsbereit
- Alarm
- Betrieb
- Pumpe läuft
- Warnung
- Nachschmieren.

Hinweis: Störung und Alarm decken alle Störungen ab, bei denen ein Alarm ausgelöst wird.

Warnung deckt alle Störungen ab, für die eine Warnmeldung ausgegeben wird.

Nachschmieren deckt nur diesen einen Fall ab.

Bedientasten an der Pumpe

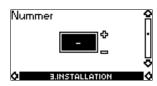


Für die Bedientasten ⊗ und ⊗ am Bedienfeld bestehen folgende Einstellmöglichkeiten:

- Aktiv
- Nicht aktiv.

Bei Einstellung *Nicht aktiv* (gesperrt) sind keine Eingaben über die Tasten am Bedienfeld möglich. Soll die Pumpe über eine externe Steuerung betrieben werden, ist die Einstellung *Nicht aktiv* zu wählen.

Pumpennummer



Der Pumpe kann eine Gerätenummer zwischen 1 und 64 zugewiesen werden. Bei Buskommunikation muss jeder Pumpe zwingend eine eigene, eindeutige Nummer als Adresse zugewiesen werden.







Digitaleingang



Dem Digitaleingang der Pumpe (Klemme 1, siehe Seite 3-44) können verschiedene Funktionen zugeordnet werden.

Wählen Sie eine der folgenden Funktionen:

- MIN (MIN-Kennlinie)
- MAX (MAX-Kennlinie).

Die gewählte Funktion wird durch Schließen der Verbindung zwischen den Klemmen 1 und 9 aktiviert (siehe Seite 3-44).

MIN

Wird der Eingang aktiviert, läuft die Pumpe auf der MIN-Kennlinie

MAX

Wird der Eingang aktiviert, läuft die Pumpe auf der MAX-Kennlinie.

Einstellungen zur Überwachung der Motorlager (nur 11-22 kW)



Die Funktion "Motorlagerüberwachung" kann auf folgende Werte gesetzt werden:

- Aktiv
- Nicht aktiv.

Ist diese Funktion auf Aktiv gesetzt, wird ein Zähler in der Steuerung in Gang gesetzt, der die Laufleistung der Lager erfasst.

Hinweis: Der Zähler läuft weiter, auch wenn die Funktion zwischenzeitlich auf *Nicht aktiv* gesetzt wird. Jedoch wird keine Warnmeldung ausgegeben, wann die Nachschmierung erfolgen soll.

Wird die Funktion dann wieder auf Aktiv gesetzt, wird die aufsummierte Laufleistung auch wieder zur Berechnung des nächsten Nachschmiertermins herangezogen.

Einstellungen zur Bestätigung Nachschmieren/ Austauschen der Motorlager (nur 11-22 kW)



Diese Funktion kann auf folgende Werte gesetzt werden:

- Nachgeschmiert
- Ausgetauscht
- Keine Aktion durchgeführt.

Ist die Funktion Motorlagerüberwachung auf Aktiv gesetzt, gibt die Steuerung eine Warnmeldung aus, sobald die Motorlager nachgeschmiert oder ausgetauscht werden müssen. Nach dem Schmieren oder Austauschen der Motorlager ist dieser Vorgang in der oben abgebildeten Displayanzeige durch Drücken der Taste "OK" zu bestätigen.

Hinweis: Nachgeschmiert kann nicht gewählt werden, wenn das Nachschmieren erst vor kurzem bestätigt wurde.

Einstellungen zur Stillstandsheizung (nur 11-22 kW)



Für die Funktion *Stillstandsheizung* bestehen folgende Einstellmöglichkeiten:

- Aktiv
- Nicht aktiv.

Wird diese Funktion auf *Aktiv* gesetzt, wird eine Gleichspannung an die Motorwicklungen angelegt. Durch diese Gleichspannung wird sichergestellt, dass ausreichend Wärme erzeugt wird, um Kondensation im Motor zu verhindern.

Einstellungen über das PC-Tool E-Produkte

Besondere Einstellungen im Rahmen der Inbetriebnahme können nicht über die R100 vorgenommen werden. Für diese Einstellungen ist das Grundfos PC-Tool E-Produkte zu verwenden. Dazu ist die Unterstützung durch einen Grundfos Service-Mitarbeiter erforderlich. Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an Ihre zuständige Grundfos Niederlassung.

Prioritätenreihenfolge bei den Einstellungen

Welche Einstellungen zuerst berücksichtigt werden, hängt von zwei Faktoren ab:

- 1. der Steuerquelle
- 2. den Einstellungen selbst.

1. Steuerquelle



2. Einstellungen

- Betriebsart STOPP
- Betriebsart MAX (MAX-Kennlinie)
- Betriebsart MIN (MIN-Kennlinie)
- · Sollwerteinstellung.

Eine E-Pumpe kann gleichzeitig von verschiedenen Steuerquellen aus angesteuert werden, die alle unterschiedlich eingestellt sein können. Deshalb muss festgelegt werden, welche Priorität die einzelnen Steuerquellen und Einstellungen haben.

Hinweis: Sind zwei oder mehr Einstellungen gleichzeitig aktiv, läuft die Pumpe mit der Funktion mit der höchsten Priorität.

Priorität der Einstellungen, ohne Buskommunikation

Priorität	Bedienfeld oder R100	Externe Signale
1	STOPP	
2	MAX	
3		STOPP
4		MAX
5	MIN	MIN
6	Sollwerteinstellung	Sollwerteinstellung

Beispiel: Wird die Betriebsart der Pumpe über ein am Digitaleingang anliegendes, externes Signal auf *MAX* (MAX-Kennlinie, Pumpe läuft mit max. Drehzahl) gesetzt, lässt sich die Pumpe über das Bedienfeld oder die R100 auf die Betriebsart *STOPP* einstellen.

Priorität der Einstellungen, mit Buskommunikation

P	riorität	Bedienfeld oder R100	Externe Signale	Buskommunikation
	1	STOPP		
	2	MAX		
	3		STOPP	STOPP
	4			MAX
	5			MIN
	6			Sollwerteinstellung

Beispiel: Läuft die Pumpe mit einem über eine Busverbindung vorgegebenen Sollwert, kann über das Bedienfeld oder die R100 die Betriebsart *STOPP* oder *MAX* und über das externe Signal die Betriebsart *STOPP* eingestellt werden.

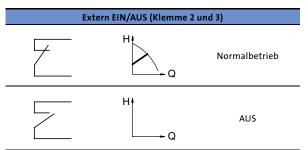
Externe Schaltbefehle

Die Pumpe besitzt Eingänge für folgende externe Schaltbefehle:

- · Ein-/Ausschalten der Pumpe.
- Digitalfunktion.

Eingang für extern EIN/AUS:

Funktionsdiagramm: Eingang für extern EIN/AUS

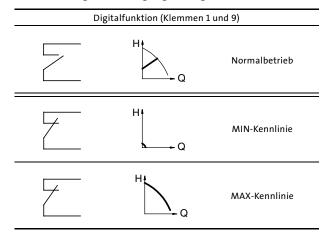


Digitaleingang

Über die R100 kann dem Digitaleingang eine der folgenden Funktionen zugeordnet werden:

- Normalbetrieb
- MIN-Kennlinie
- MAX-Kennlinie

Funktionsdiagramm: Eingang für Digitalfunktion









Anschlussklemmen

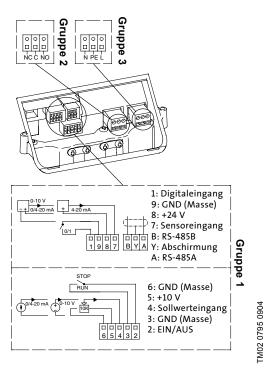


Abb. 17 Anschlussklemmen TPE Serie 2000

Externes Sollwertsignal

Durch den Anschluss eines analogen Signalgebers an den Eingang des Sollwertsignals (Klemme 4) lässt sich der Sollwert von extern einstellen.

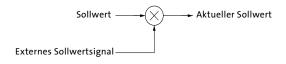


Abb. 18 Aktueller Sollwert als Produkt aus Sollwert und externem Sollwertsignal

Für den externen Sollwert eine der folgenden Signalarten mit Hilfe der R100 wählen: 0-10 V, 0-20 mA, 4-20 mA.

Regelungsart "Geregelt"

Wird über die R100 die Regelungsart "Geregelt" eingestellt, kann für die Pumpe folgende Regelungseinstellung gewählt werden:

- Proportionaldruck
- · Konstantdruck.

Bei der Regelungsart **Proportionaldruck** kann der Sollwert von extern im Bereich zwischen ¼ der max. Förderhöhe und dem an der Pumpe oder mit der R100 eingestellten Sollwert eingestellt werden, siehe Abb. 19.

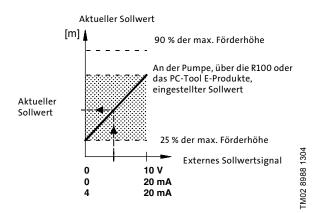
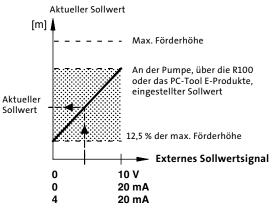


Abb. 19 Zusammenhang zwischen dem aktuellen Sollwert und dem externen Sollwertsignal bei Proportionaldruckregelung

Beispiel: Bei einer maximalen Förderhöhe von 12 m, einem eingestelltem Sollwert von 6 m und einer externen Sollwerteinstellung von 40 % berechnet sich der aktuelle Sollwert zu:

$$H_{aktuell}$$
 = $(H_{Soll} - 1/4 H_{max}) \times %_{externer Sollwert} + 1/4 H_{max}$
= $(6 - 12/4) \times 40 \% + 12/4$
= 4.2 m

Bei der Regelungsart **Konstantdruck** kann der Sollwert von extern im Bereich zwischen 12,5 % der max. Förderhöhe und dem an der Pumpe oder mit der R100 eingestellten Sollwert eingestellt werden, siehe Abb. 20.



TM03 8601 2007

Abb. 20 Zusammenhang zwischen dem aktuellen Sollwert und dem externen Sollwertsignal bei Konstantdruckregelung

FM02 8988 130²

Beispiel: Bei einer maximalen Förderhöhe von 12 m, einem eingestelltem Sollwert von 6 m und einer externen Sollwerteinstellung von 80 % berechnet sich der aktuelle Sollwert zu:

$$H_{aktuell}$$
 = $(H_{Soll} - 1/8 H_{max}) \times %_{externer Sollwert} + 1/8 H_{max}$
= $(6 - 12/8) \times 80 \% + 12/8$
= 5.1 m

Regelungsart "Ungeregelt"

Wird über die R100 die Regelungsart "Ungeregelt" gewählt, siehe Übersicht in Abschnitt Übersicht über die Betriebs- und Regelungsarten auf Seite 3-32, läuft die Pumpe auf einer vorgegebenen konstanten Kennlinie. Die Pumpe kann dann über jeden beliebigen (externen) Regler angesteuert werden.

Bei der Regelungsart konstante Kennlinie kann der Sollwert von extern im Bereich zwischen MIN-Kennlinie und dem an der Pumpe oder mit der R100 eingestellten Sollwert eingestellt werden, siehe Abb. 21.

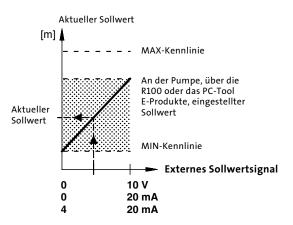


Abb. 21 Zusammenhang zwischen dem aktuellen Sollwert und dem externen Sollwertsignal bei der Regelungsart "konstante Kennlinie"

Bussignal

Die Pumpe ermöglicht eine Kommunikation über die serielle Schnittstelle RS-485. Die Kommunikation erfolgt über das Bus-Protokoll GENIbus von Grundfos. Der Anschluss an eine GLT-Anlage oder eine andere externe Steuerung ist möglich.

Betriebsparameter, wie z.B. der Sollwert, die Betriebsart, usw. können von extern über das Bussignal eingestellt werden. Gleichzeitig kann die Pumpe über den Bus Statusinformationen der wichtigsten Parameter, wie z.B. Istwert des Regelparameters, Leistungsaufnahme, Störmeldungen usw. liefern.

Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an Grundfos.

Hinweis: Bei Verwendung eines Bussignals sind die Einstellmöglichkeiten über die R100 eingeschränkt.

Andere Bus-Protokolle

TM02 8988 1304

Grundfos bietet zahlreiche Bus-Lösungen zur Kommunikation mit anderen Bus-Protokollen.

Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an Grundfos.



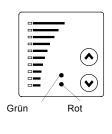




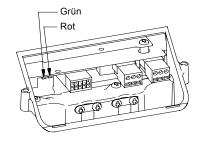


Meldeleuchten und Melderelais

Der aktuelle Betriebszustand der Pumpe wird über die grünen und roten Meldeleuchten auf dem Bedienfeld der Pumpe und im Innern des Klemmenkastens angezeigt. Siehe Abb. 22 und 23.

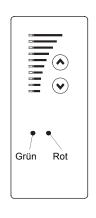


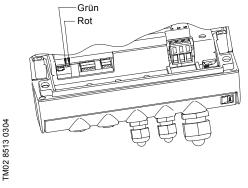


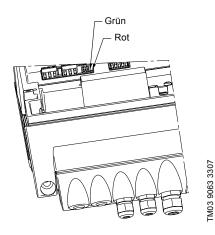


TM02 0838 0203

Abb. 22 Anordnung der Meldeleuchten bei einphasigen Pumpen







TM02 9036 4404

Abb. 23 Anordnung der Meldeleuchten bei dreiphasigen Pumpen

Die Pumpe verfügt zudem über einen potentialfreien Meldeausgang, der über ein internes Relais geschaltet wird. Die Bedeutung der beiden Meldeleuchten und die Funktion des Melderelais sind in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt:

Meldele	euchten		Melderelais a	aktiviert bei:		
Störung (rot)	Betrieb (grün)	Störung/Alarm, Warnung und Nachschmieren	In Betrieb	Bereit	Pumpe läuft	Beschreibung
Aus	Aus	C NO NC	C NONC	C NO NC	C NO NC	Die Versorgungsspannung ist abgeschaltet.
Aus	Permanent an	C NO NC	C NONC	C NO NC	C NONC	Die Pumpe läuft.
Aus	Blinkt	C NO NC	C NONC	C NO NC	C NONC	Die Pumpe wurde auf auf die Betriebsart STOPP gesetzt.
Permanent an	Aus	C NONC	C NO NC	C NO NC	C NO NC	Die Pumpe wurde wegen einer Störung/ eines Alarms abgeschaltet oder läuft in Ver- bindung mit der Meldung Warnung oder Nachschmieren. Wurde die Pumpe abgeschaltet, wird ein Neustartversuch unternommen (es kann er- forderlich sein, die Pumpe durch Quittieren der Störmeldung manuell neu zu starten).
Permanent an	Permanent an	C NONC	C NONC	C NO NC	C NONC	Die Pumpe läuft. Es liegt aber eine Störung/ ein Alarm an, die/der jedoch den Weiter- betrieb der Pumpe erlaubt oder die Pumpe läuft mit der Meldung Warnung oder Nach- schmieren weiter. Lautet die Störungsursache "Sensorsignal außerhalb des Signalbereiches" läuft die Pumpe auf der MAX-Kennlinie weiter. Die Störmeldung kann erst dann quittiert wer- den, wenn das Signal wieder innerhalb des Signalbereiches liegt. Lautet die Störungsursache "Sollwertsignal außerhalb des Signalbereiches" läuft die Pumpe auf der MIN-Kennlinie weiter. Die Störmeldung kann erst dann quittiert wer- den, wenn das Signal wieder innerhalb des Signalbereiches liegt.
Permanent an	Blinkt	C NO NC	C NO NC	C NO NC	C NONC	Die Pumpe wurde auf die Betriebsart STOPP gesetzt, wurde aber zuvor wegen einer Störung abgeschaltet.

Quittieren einer Störmeldung

Eine Störmeldung kann auf eine der folgenden Arten quittiert werden:

- Durch kurzes Drücken der Tasten ⊗ oder ⊗ am Bedienfeld der Pumpe. Dadurch werden die Einstellungen der Pumpe nicht geändert.
 Sind die Bedientasten gesperrt, ist eine Quittierung über die Tasten ⊗ oder ⊗ nicht möglich.
- Durch Abschalten der Versorgungsspannung, bis die Meldeleuchten erloschen sind.
- Durch Ausschalten und Wiedereinschalten des externen EIN/AUS-Eingangs.
- Verwendung der R100

Kommuniziert die R100 mit der Pumpe, wird dies durch schnelles Blinken der roten Meldeleuchte angezeigt.







Isolationswiderstand

0,25-7,5 kW

Bei einer Installation mit E-Pumpen darf der Isolationswiderstand der Motorwicklungen nicht mit Hilfe von Hochspannungsmessgeräten gemessen werden, da dadurch die eingebaute Elektronik beschädigt werden kann.

11-22 kW

Bei einer Installation mit E-Pumpen darf der Isolationswiderstand der Motorwicklungen nicht mit Hilfe von Hochspannungsmessgeräten gemessen werden, da dadurch die eingebaute Elektronik beschädigt werden kann.

Die einzelnen Leiter des Motorkabels können getrennt voneinander abgeklemmt werden, so dass der Isolationswiderstand der Motorwicklungen gemessen werden kann.

Weiterführende Produktdokumentation

Spezielle Datenhefte sind im Online-Produktauswahlprogramm WebCAPS unter www.grundfos.de verfügbar.

Elektronisch geregelte Trockenläufer-Inlinepumpen TPE(D) Serie 1000, werkseitig ohne Sensor, Sensoranschluss optional



Abb. 1 Pumpen der TPE Serie 1000 ohne Sensor

Einleitung

Einstufige E-Pumpen von Grundfos sind mit einem frequenzgeregeltem Grundfos-Normmotor vom Typ MGE mit integriertem PI-Regler für den einphasigen oder dreiphasigen Netzanschluss ausgestattet.

Die einstufigen E-Pumpen (werkseitig ohne Sensor, Sensoranschluss optional) von Grundfos sind in folgenden Baureihen zusammengefasst:

 Elektronisch geregelte Trockenläufer-Inlinepumpen Typ TPE(D)

Hinweis: Die E-Pumpen der Baureihe TPE(D) sind auch als TPE(D) Serie 2000 mit bereits werkseitig montiertem Differenzdrucksensor erhältlich, siehe Seite 3-28.

TPE(D) sind einstufige, vertikale Trockenläufer-Inlinepumpen.

Die Pumpen sind aufgrund der Inline-Bauweise für den Einbau in eine horizontal verlaufende Rohrleitung vorgesehen, bei der die Saug- und die Druckanschlüsse sich in einer Linie gegenüberliegen und denselben Durchmesser aufweisen. Diese Bauart ermöglicht einen kompakten Pumpen- und Rohrleitungsaufbau.

Die Pumpen sind in mehreren Baugrößen lieferbar, decken einen großen Förderstrom- und Förderhöhenbereich ab und sind damit für unterschiedlichste Anwendungen geeignet.

Die TPE(D)-Pumpen bestehen aus zwei Hauptkomponenten: dem Motor und der Pumpeneinheit.

- Beim Motor handelt es sich um einen Grundfos MGE-(0,37 kW bis 22 kW) Motor, hergestellt nach EN-Norm mit integriertem Frequenzumrichter.
- Die Pumpeneinheit besteht aus den wirkungsgradoptimierten Hydraulikkomponenten, einem Pumpenkopf, Gewinde- oder Flanschanschlüssen und weiteren Bauteilen.

TPE(D)-Pumpen können an einen externen Sensor angeschlossen werden und erfordern eine Grundeinstellung bei der Installation.

- Die Pumpen können für die Regelung eines Prozesses oder Subprozesses über einen beliebigen Sensortypen angesteuert und in einem geschlossenen Steuerkreis betrieben werden.
- Die Pumpen können auch für den Betrieb in einem offenen Steuerkreis entsprechend einer spezifischen Kennlinie eingerichtet werden. Eine dritte Option ist der Betrieb durch einen externen Steuerkreis.

Bei der Steuerung durch einen externen Regler übernimmt die E-Pumpe die Funktion als Aktuator im Prozess.

Grundfos E-Pumpen der TPE(D) Serie 1000 mit Differenzdrucksensor sind einstufige, vertikale Trockenläufer-Inlinepumpen.

Die Pumpen können dank ihrer Inline-Bauweise in horizontal oder vertikal verlaufenden Einrohrleitungen eingebaut werden, bei denen Saug- und Druckanschlüsse sich in einer Linie gegenüberliegen und denselben Durchmesser aufweisen. Diese Ausführung ermöglicht einen kompakten Pumpen- und Rohrleitungsaufbau.

Die Pumpen sind in mehreren Baugrößen lieferbar und decken so einen großen Förderstrom- und Druckbereich ab.

Anwendungsgebiete TPE(D) Serie 1000

Die Pumpen der TPE(D) Serie 1000 werden in zahlreichen Pumpensystemen eingesetzt, die spezielle Anforderungen an das Leistungsverhalten und die Werkstoffe der Pumpe stellen

Nachstehend sind allgemeine Anwendungsbeispiele aufgeführt:

- Fernwärmesysteme
- Heizungsanlagen
- Klimaanlagen
- Fernkühlanlagen
- Wasserversorgung
- Industrieprozesse
- Industrielle Kühlung.

Technische Daten

Förderstrom: bis 340 m³/h
Förderhöhe: bis 90 m

Medientemperatur: -25 bis +140 °C

Max. zul. Betriebsdruck: 16 bar

Motorleistung (einphasig): 0,37 bis 1,1 kW

Motorleistung (dreiphasig): 0,55 bis 22 kW

Konstruktiver Aufbau

Die TPE(D)-Pumpen der Serie 1000 basieren auf den Pumpen der TP, TPD Serie 100, 200 und 300.

Beide Pumpenbaureihen unterscheiden sich hauptsächlich im Motor. Die Motoren der Baureihe TPE sind mit einem integrierten Frequenzumrichter zur kontinuierlichen Anpassung des Drucks an den Förderstrom ausgestattet.

Die TPE-Pumpen der Serie 1000 sind für den Einsatz in Anwendungen geeignet, wo der Druck, die Temperatur, der Förderstrom oder ein anderer Parameter geregelt werden soll. Der Regelparameter wird an einer bestimmten Stelle in der Anlage von einem externen Sensor aufgenommen und als Signal weitergeleitet.

Hinweis: TPE-Pumpen der Serie 1000 sind werkseitig **nicht** mit einem Sensor ausgestattet.

Weitere Informationen zum Aufbau und den Werkstoffen der TPE-Pumpen finden Sie auf Seite 3-68 bis 3-71.









Anwendungen

Die TPE-Pumpen der Serie 1000 verfügen über eine integrierte Drehzahlregelung zur automatischen Leistungsanpassung.

Dadurch wird der Energieverbrauch so gering wie möglich gehalten.

Die TPE-Pumpen der Serie 1000 können an jedem Betriebspunkt in einem Drehzahlbereich von 25 % bis 100 % betrieben werden.

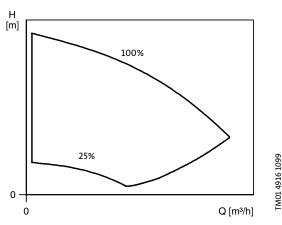


Abb. 1 Betriebsbereich der TPE-Pumpen der Serie 1000

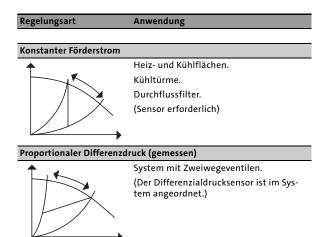
Die 100 %-Kennlinie entspricht der Kennlinie einer gleichwertigen Pumpe mit einem ungeregelten Motor.

Je nach Anwendung ermöglichen die TPE-Pumpen Energieeinsparungen, eine Verbesserung des Komforts oder eine Prozessoptimierung.

Die Pumpen können mit unterschiedlichen Sensoren ausgerüstet werden, die die in dem Datenheft "Grundfos E-Pumpen" aufgeführten Anforderungen erfüllen.

Die folgenden Diagramme zeigen die möglichen Betriebsarten von TPE-Pumpen in verschiedenen Anwendungsgebieten.

Regelungsart	Anwendung
Konstante Kennlinie	
↑	Einrohrheizungsanlagen.
	Systeme mit Dreiwegeventilen.
\vdash	Heiz- und Kühlflächen.
\perp	Kühlpumpen.
Konstanter Differenzdruc	k
†	Systeme mit Zweiwegeventilen.
	(Sensor erforderlich)
Temperaturabhängige Re	and home
	geiung
<u>↑</u>	geiung Einrohrheizungsanlagen.
	<u> </u>
†	Einrohrheizungsanlagen.
	Einrohrheizungsanlagen. Systeme mit Dreiwegeventilen.
	Einrohrheizungsanlagen. Systeme mit Dreiwegeventilen. Kühltürme.
	Einrohrheizungsanlagen. Systeme mit Dreiwegeventilen. Kühltürme. Kühlpumpen.



Betriebsarten von Doppelpumpen

Für Doppelpumpen sind folgende Betriebsarten verfügbar:

Wechselbetrieb. Die beiden Pumpen laufen abwechselnd jeweils für 24 Stunden. Tritt eine Störung bei der gerade im Betrieb befindlichen Pumpe auf, läuft die andere Pumpe an.

Reservebetrieb. Eine Pumpe ist dauerhaft in Betrieb. Alle 24 Stunden läuft die Reservepumpe kurz an, um ein Blockieren der Pumpe zu verhindern. Tritt eine Störung bei der in Betrieb befindlichen Pumpe auf, läuft die Reservepumpe an.

Die Betriebsart wird mit Hilfe eines Wahlschalters im Klemmkasten ausgewählt.

Bei einem Sensorfehler (falls ein Sensor installiert ist) schaltet die Pumpe auf Betrieb mit MAX-Kennlinie um.

Regelungsmöglichkeiten

Die Kommunikation mit TPE(D)-Pumpen der Serie 1000 ist möglich über

- ein zentrales Gebäudemanagementsystem (GLT-Anlage)
- eine Fernbedienung (Grundfos R100) oder
- das Bedienfeld der Pumpe.

Mit Hilfe der geregelten Pumpen TPE(D) der Serie 1000 kann z.B. der Druck, die Temperatur, der Förderstrom und der Flüssigkeitsstand in einem System überwacht und geregelt werden

Weitere Informationen über Regelungsmöglichkeiten von TPE(D)-Pumpen finden Sie auf Seite 3-53.

Übersicht über die Funktionen

			E-Pum	pentyp
		Funktionen der E-Pumpen	TPE, TPE(D) Serie 1000, NBE, NKE ohne Sensor	
		Motorgrößen [kW]	0,25 - 7,5	11 - 22
		Einstellung über das Bedienfeld:		
		Sollwert	•	•
		EIN/AUS	•	•
	Ξ ⊗	MAX-Kennlinie	•	•
		MIN-Kennlinie	•	•
≣ : ⊙	• •	Alarmquittierung	•	•
		Konstant-/Proportionaldruck		
		Anzeige über das Bedienfeld:		
		Sollwert	•	•
		Betriebsmeldung	•	•
		Störmeldung	•	•
		Einstellung über R100:		
		Sollwert	•	•
		EIN/AUS	•	•
		MAX-Kennlinie	•	•
		MIN-Kennlinie	•	•
		Alarmquittierung	•	•
		Warnquittierung		•
		Digitaleingang	•	•
		Motorlagerüberwachung		•
		Motorlager ausgetauscht oder geschmiert		•
		Stillstandsheizung		•
	~	Geregelt/ungeregelt	•	•
	100	Konstant-/Proportionaldruck, konstante Kennlinie		
		Reglerkonstanten Kp, Ti	•	•
		Externes Sollwertsignal	•	•
		Melderelais 1	•	•
3		Melderelais 2		•
		Bedientasten an der Pumpe	•	•
		Pumpennummer (für Buskommunikation)	•	•
		Sensorbereich und Sensorsignal	•	•
		Betriebsbereich (min./max. Drehzahl)	•	•
		Anzeige über R100:		
		Sollwert	•	•
		Betriebsart	•	•
		Aktueller Sensorwert	•	•
		Pumpendrehzahl	•	•
		Leistungsaufnahme	•	•
		Energieverbrauch	•	•
		Betriebsstunden	•	•
		Schmierstatus (Lager)		•
		Austauschstatus (Lager)		•
		Einstellung über GENIbus:		
		Sollwert	•	•
		EIN/AUS	•	•
		MAX-Kennlinie	•	•
		MIN-Kennlinie	•	•
000	7	Geregelt/ungeregelt	•	•
000		Auslesen über GENIbus:		
		Sollwert	•	•
		Betriebsmeldung	•	•
		Pumpenstatus	•	•

Standardmäßig vorhanden









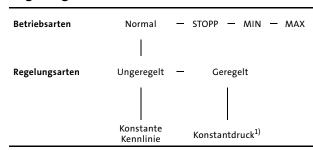
		E-Pum	E-Pumpentyp		
	Funktionen der E-Pumpen	TPE, TPE(D) Serie 1000, NBE, NKE ohne Sensor	TPE, TPE(D) Serie 1000, NBE, NKE ohne Sensor		
	Motorgrößen [kW]	0,25 - 7,5	11 - 22		
	Einstellungen über externes Signal:				
n7	Sollwert	•	•		
	EIN/AUS	•	•		
	MIN-/MAX-Kennlinie über Digitaleingang	•	•		
	Auslesen über externes Signal:				
	Störung, Betrieb oder betriebsbereit (Relais)	•			
	Störung, Betrieb, Betriebsbereit, Pumpe läuft, Schmierung der Lager, Warnung, Grenzwert- überschreitung 1 & 2		•		
	Zusätzliche Funktionen:				
	Doppelpumpenfunktion	● 1)	● 1)		

Standardmäßig vorhanden
 Nur TPE(D), bzw. werkseitig mitbestellbar bei TPE

Betriebs- und Regelungsarten

Die Regelung der Grundfos E-Pumpen erfolgt entsprechend der eingestellten Betriebs- und Regelungsarten.

Übersicht über die Betriebs- und Regelungsarten



¹⁾ In diesem Beispiel ist die Pumpe mit einem Differenzdrucksensor ausgestattet. Die Pumpe kann auch mit einem Temperatursensor ausgestattet sein. Dann steht unter Regelungsarten die Bezeichnung "Konstante Temperatur" statt "Konstantdruck".

Betriebsart

Wurde als Einstellung die Betriebsart *Normal* gewählt, kann die Regelungsart auf "Geregelt" oder "Ungeregelt" eingestellt werden.

- Als weitere Betriebsarten können STOPP, MIN oder MAX gewählt werden.
- · STOPP: Die Pumpe wurde abgeschaltet.
- MIN: Die Pumpe läuft mit minimaler Drehzahl.
- · MAX: Die Pumpe läuft mit maximaler Drehzahl.

In Abb. 1 sind die MIN- und MAX-Kennlinie schematisch dargestellt.

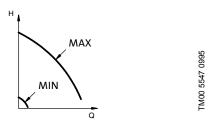


Abb. 1 MIN- und MAX-Kennlinie

Die Einstellung "MAX-Kennlinie" kann z.B. während der Inbetriebnahme zur Entlüftung der Pumpe gewählt werden. Die Einstellung "MIN-Kennlinie" sollte in Schwachlastperioden gewählt werden.

Wird die Spannungsversorgung zur Pumpe unterbrochen, werden die Einstellungen zur Betriebs- und Regelungsart gespeichert.

Die Fernbedienung R100 bietet zusätzliche Einstellmöglichkeiten und Statusanzeigen, siehe Abschnitt Einstellung über die R100 auf Seite 3-55.

Zusätzliche Betriebsarten für TPE(D)-Pumpen

- Die TPE(D)-Pumpen der Serie 1000 verfügen über folgende zusätzliche Betriebsarten:
- Wechselbetrieb. Die beiden Pumpen laufen abwechselnd.
 Die Umschaltung erfolgt alle 24 Betriebsstunden. Falls die laufende Pumpe wegen einer Störung abschaltet, schaltet die andere Pumpe automatisch ein.
- Reservebetrieb. Die eine Pumpe läuft im Dauerbetrieb.
 Die andere Pumpe läuft alle 24 Stunden für 10 Sekunden an, um ein Blockieren nach längerem Stillstand zu vermeiden. Falls die laufende Pumpe wegen einer Störung abschaltet, schaltet die andere Pumpe automatisch ein.

Über einen Wahlschalter in jedem Klemmenkasten wird die Betriebsart für die entsprechende Pumpe gewählt.

Der Wahlschalter ermöglicht die Umschaltung zwischen den Betriebsarten "Wechselbetrieb" (Stellung links) und "Reservebetrieb" (Stellung rechts).

Beide Wahlschalter in den Klemmenkästen der beiden Pumpenköpfe müssen einheitlich eingestellt werden. Bei unterschiedlicher Schalterstellung wird die Betriebsart "Reservebetrieb" gewählt.

Jeder Pumpenkopf der Doppelpumpe kann einzeln für sich eingestellt und bedient werden. Jeder Pumpenkopf nutzt, sobald er in Betrieb ist, seine eigene Sollwerteinstellung, unabhängig davon, ob der Sollwert mit der Bedientastatur, der R100 oder über einen Bus eingestellt wurde.

Hinweis: Die beiden Pumpen sollten auf denselben Sollwert und dieselbe Regelungsart eingestellt werden. Unterschiedliche Einstellungen haben zur Folge, dass der Betrieb sich ändert, wenn zwischen den beiden Pumpen umgeschaltet wird.

Wird die Spannungsversorgung zur Pumpe unterbrochen, werden die Einstellungen zur Betriebs- und Regelungsart gespeichert.

Die Fernbedienung R100 bietet zusätzliche Einstellmöglichkeiten und Statusanzeigen. Hat der Masterkopf eine Elektronikstörung, kann der Sensorwert nicht an den 2. Pumpenkopf weitergegeben werden, dieser läuft dann mit MAX-Kennlinie.







Regelungsarten

Die Pumpe kann im geregelten Betrieb auf zwei Regelungsarten eingestellt werden:

- Geregelt
- · Ungeregelt.

Im **geregelten** Betrieb passt die Pumpe ihre Leistung dem gewünschten Sollwert des Regelparameters (Druck, Differenzdruck, Temperatur, Temperaturdifferenz oder Förderstrom) an.

Im **ungeregelten** Betrieb läuft die Pumpe auf der eingestellten konstanten Kennlinie.

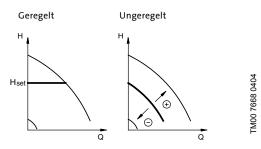


Abb. 2 Pumpe im geregelten (Differenzdruckregelung) und ungeregelten Betrieb

Die Pumpen sind werkseitig auf **ungeregelten** Betrieb voreingestellt.

Einstellen der Pumpe

Werkseinstellung

TPE-Pumpen

Die Pumpen sind werkseitig auf ungeregelten Betrieb voreingestellt.

Der Sollwert ist auf 100 % der max. Pumpenleistung (siehe Datenblatt der Pumpe) eingestellt.

Die weiteren Werkseinstellungen der Pumpe sind in den Abschnitten *Menü BETRIEB* auf Seite 3-57 und *Menü INSTAL-LATION* auf Seite 3-60 in der unterhalb der einzelnen Displayeinstellungen aufgeführten Beschreibung **fett** gedruckt.

TPE(D)-Pumpen

Die Pumpen sind werkseitig auf ungeregelten Betrieb und auf die zusätzliche Betriebsart "Wechselbetrieb" voreingestellt.

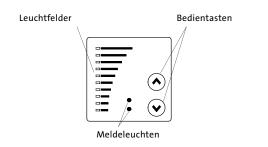
Der Sollwert ist auf 100 % der max. Pumpenleistung (siehe Datenblatt der Pumpe) eingestellt.

Die weiteren Werkseinstellungen der Pumpe sind in den Abschnitten *Menü BETRIEB* auf Seite 3-57 und *Menü INSTAL-LATION* auf Seite 3-60 in der unterhalb der einzelnen Displayeinstellungen aufgeführten Beschreibung **fett** gedruckt.

Einstellung über das Bedienfeld

Das Bedienfeld der Pumpe, Abb. 3 oder 4, verfügt über folgende Bedientasten und Meldeleuchten:

- · Gelbe Leuchtfelder zur Anzeige des Sollwerts.
- Meldeleuchten, grün (Betrieb) und rot (Störung).



TM00 7600 0304

Abb. 3 Bedienfeld, einphasige Pumpen 0,37-1,1 kW

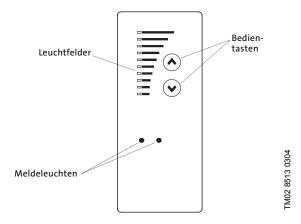


Abb. 4 Bedienfeld, dreiphasige Pumpen 0,55-22 kW

Sollwerteinstellung

Hinweis: Der Sollwert kann nur eingestellt werden, wenn die Betriebsart "Normal" gewählt ist.

Den Sollwert der Pumpe durch Drücken der Taste ⊗ oder ⊗ einstellen.

Die Leuchtfelder auf dem Bedienfeld zeigen den eingestellten Sollwert an.

Pumpe im geregelten Betrieb (Differenzdruckregelung) Beispiel:

In Abb. 5 sind die Leuchtfelder 5 und 6 aktiviert. Dies entspricht einer gewünschten Förderhöhe von 3,4 m. Der Sensormessbereich beträgt 0 bis 6 m. Der Einstellbereich ist mit dem Sensormessbereich (siehe Typenschild des Sensors) identisch.

TM02

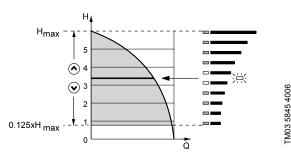


Abb. 5 Sollwert auf 3,4 m eingestellt (Differenzdruckregelung)

Pumpe im ungeregelten Betrieb Beispiel:

Im ungeregelten Betrieb ist die Pumpenleistung im Bereich zwischen der MAX- und MIN-Kennlinie einzustellen, Abb. 6.

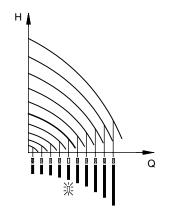


Abb. 6 Einstellung der Pumpenleistung, ungeregelter Betrieb

Einstellen auf Betrieb mit MAX-Kennlinie

Taste 🕲 gedrückt halten, um auf die MAX-Kennlinie der Pumpe (oberstes Leuchtfeld blinkt) umzuschalten.

Um zum gewünschten Sollwert zurückzukehren, die Taste ⊗ so lange gedrückt halten, bis der gewünschte Sollwert angezeigt wird.

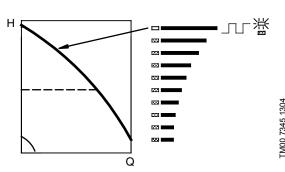


Abb. 7 Betrieb auf MAX-Kennlinie

Einstellen auf Betrieb mit MIN-Kennlinie

Um zum gewünschten Sollwert zurückzukehren, die Taste ® so lange gedrückt halten, bis der gewünschte Sollwert angezeigt wird.

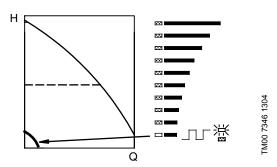


Abb. 8 Betrieb auf MIN-Kennlinie

Ein-/Ausschalten der Pumpe

Zum Einschalten der Pumpe die Taste 🖲 so lange gedrückt halten, bis der gewünschte Sollwert angezeigt wird.

Zum Ausschalten der Pumpe die Taste 🏵 so lange gedrückt halten, bis keines der Leuchtfelder mehr leuchtet und die grüne Meldeleuchte blinkt.

Einstellung über die R100

Die Grundfos Fernbedienung R100 dient zur drahtlosen Kommunikation mit der Pumpe.

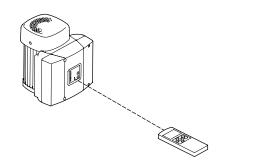


Abb. 9 Die R100 kommuniziert mit der Pumpe über Infrarotlicht

Während der Kommunikation muss die R100 auf das Bedienfeld der Pumpe gerichtet sein. Kommuniziert die R100 mit der Pumpe, wird dies durch schnelles Blinken der roten Meldeleuchte angezeigt. Die R100 so lange auf das Bedienfeld der Pumpe gerichtet halten, bis die rote LED nicht mehr blinkt.

Die R100 bietet zusätzliche Einstellmöglichkeiten und Statusanzeigen für die Pumpe.

Das Startdisplay ist in vier parallele Menüs unterteilt, siehe Abb. 10.







- 0. ALLGEMEIN (siehe Betriebsanleitung der R100)
- 1. BETRIEB
- 2. STATUS
- 3. INSTALLATION

Die Kapitelnummern über den einzelnen Displayanzeigen in Abb. 10 weisen auf die Abschnitte hin, in denen die Displayanzeigen beschrieben sind.

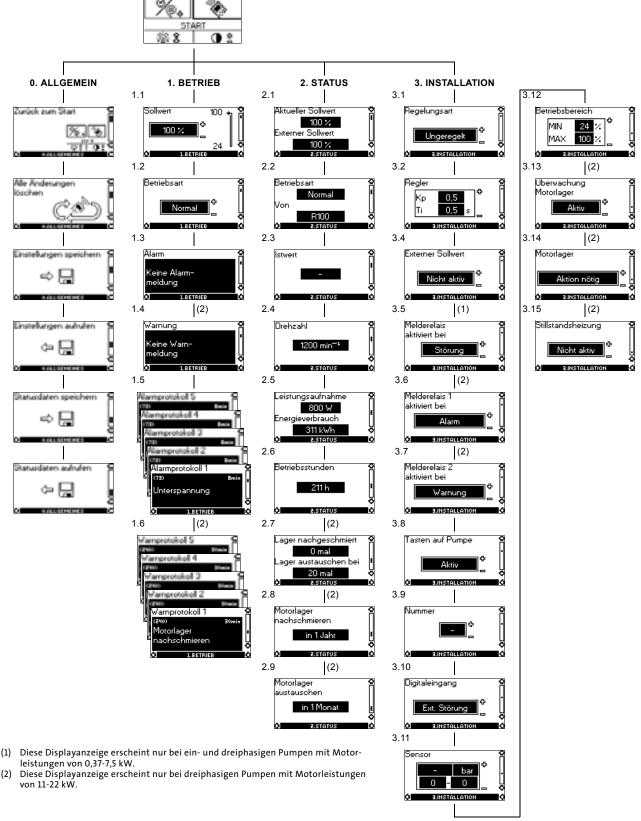
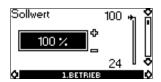


Abb. 10 Menüübersicht

Menü BETRIEB

In diesem Menü erscheint zuerst die nachfolgende Displayanzeige.

Sollwert



- ▶ Eingestellter Sollwert
- Aktueller Sollwert
- Istwert

In dieser Displayanzeige wird der Sollwert eingestellt.

Im **geregelten** Betrieb ist der Einstellbereich mit dem Sensormessbereich (z.B. 0 bis 25 m) identisch.

Im **ungeregelten** Betrieb wird der Sollwert in % der max. Leistung eingestellt. Der Einstellbereich liegt zwischen der MINund der MAX-Kennlinie.

Ist die Pumpe an ein externes Sollwertsignal angeschlossen, entspricht der Sollwert auf dieser Bildschirmseite dem Höchstwert des externen Sollwertsignals.

Sollwert und externes Signal

Eine Einstellung des Sollwerts ist nicht möglich, wenn die Pumpe über ein externes Signal (STOPP, MIN-Kennlinie oder MAX-Kennlinie) geregelt wird. Im Display der R100 wird folgende Warnung angezeigt: Externe Regelung!
Es ist zu prüfen, ob die Pumpe über die Klemmen 2-3 (offener Steuerkreis) abgeschaltet oder über die Klemmen 1-3 (geschlossener Steuerkreis) auf Betrieb mit MIN- oder MAX-Kennlinie gesetzt wurde.

Sollwert und Buskommunikation

Wenn die Pumpe per Buskommunikation über ein externes Signal geregelt wird, ist eine Einstellung des Sollwerts ebenfalls nicht möglich. Im Display der R100 wird folgende Warnung angezeigt: Bus-Regelung!

Zum Umgehen der Buskommunikation die Busverbindung trennen.

Betriebsart



Wählen Sie eine der folgenden Betriebsarten:

- MΔX
- Normal (Normalbetrieb)
- MIN
- STOPP.

Die Betriebsart kann ohne Änderungen an der Sollwerteinstellung eingestellt werden.

Störmeldungen

Bei E-Pumpen gibt es zwei Arten von Störmeldungen: Alarm oder Warnung.

Bei einem "Alarm" wird eine Alarmmeldung im Display der R100 angezeigt und die Pumpe schaltet auf eine andere Betriebsart - normalerweise STOPP - um. Bei einigen Störungen jedoch läuft die Pumpe weiter, obwohl eine Alarmmeldung ausgegeben wird.

Bei einer "Warnung" wird eine Warnmeldung im Display der R100 angezeigt. Die Pumpe schaltet jedoch nicht auf eine andere Betriebs- oder andere Regelungsart um.

Hinweis: Eine Warnmeldung wird nur bei Pumpen ab 11 kW angezeigt.

Alarm



Bei einem Alarm wird die Störungsursache im Display angezeigt.

Mögliche Meldungen bzw. Ursachen sind:

- Keine Alarmmeldung
- Zu hohe Motortemperatur
- · Unterspannung
- Asymmetrische Netzspannung (11-22 kW)
- · Überspannung
- · Zu viele Neustartversuche (nach Störung)
- Überlast
- Unterlast (11-22 kW)
- Sensorsignal außerhalb des Signalbereichs
- Sollwertsignal außerhalb des Signalbereichs
- Externe Störung
- Andere Störung.

Wurde die Pumpe auf die Funktion "Manueller Neustart" eingestellt, kann eine Alarmmeldung über diese Displayanzeige quittiert werden, sobald die Störung nicht mehr anliegt.







Warnung (nur 11-22 kW)



Bei einer Warnung wird die Störungsursache in dieser Displayanzeige angezeigt.

Mögliche Meldungen bzw. Ursachen sind:

- · Keine Warnmeldung
- Sensorsignal außerhalb des Signalbereichs
- Motorlager nachschmieren
- · Motorlager austauschen
- Varistor austauschen *)

Die Warnmeldung erlischt automatisch, sobald die Störung beseitigt wurde.

*) Der Varistor schützt die Pumpe vor Überspannung aus dem Netz. Bei auftretender Überspannung unterliegt der Varistor mit der Zeit einem natürlichem Verschleiß und muss ausgetauscht werden. Je höher die Überspannung, desto schneller verschleißt der Varistor. Der Austausch des Varistors ist nur mit Unterstützung eines Grundfos Technikers mög-

Fehlerprotokoll

Für beide Störungsarten - Alarm und Warnung - verfügt die R100 über eine Aufzeichnungsfunktion.

Alarmprotokoll



Bei Störungen vom Typ "Alarm" werden die letzten fünf Alarmmeldungen im Alarmprotokoll angezeigt. Im "Alarmprotokoll 1" ist die letzte Störung abgelegt, im "Alarmprotokoll 2" die vorletzte, usw.

Im Beispiel oben werden folgende Informationen angezeigt:

- · die Alarmmeldung Unterspannung
- der zugehörige Fehlercode (73)
- die Zeit in Minuten, die die Pumpe noch am Netz war, nachdem die Störung aufgetreten ist, 8 min.

Warnprotokoll (nur 11-22 kW)



Bei Störungen vom Typ "Warnung" werden die letzten fünf Warnmeldungen im Warnprotokoll angezeigt. Im "Warnprotokoll 1" ist die letzte Störung abgelegt, im "Warnprotokoll 2" die vorletzte, usw.

Im Beispiel oben werden folgende Informationen angezeigt:

- die Warnmeldung Motorlager nachschmieren
- · der zugehörige Fehlercode (240)
- die Zeit in Minuten, die die Pumpe noch am Netz war, nachdem die Störung aufgetreten ist, 30 min.

Menü STATUS

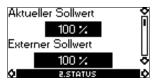
Dieses Menü enthält nur Displayanzeigen mit Statusmeldungen. Das Einstellen oder Ändern von Parametern ist hier nicht möglich.

Es werden die Werte angezeigt, die bei der letzten Kommunikation zwischen Pumpe und R100 gültig waren. Soll ein Statuswert aktualisiert werden, ist die R100 auf das Bedienfeld zu richten und die Taste "OK" zu drücken.

Soll ein Regelparameter (z.B. die Drehzahl) kontinuierlich abgefragt werden, ist die Taste "OK" während der gesamten Zeit gedrückt zu halten, in der der betreffende Parameter überwacht werden soll.

Die Toleranz für die angezeigten Werte ist jeweils unterhalb der Displayanzeige angegeben. Die Angabe der Toleranz erfolgt als Näherungswert in % vom Maximalwert des Parameters.

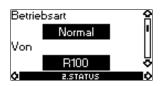
Aktueller Sollwert



Toleranz: ±2 %

In dieser Displayanzeige werden der aktuelle Sollwert und der externe Sollwert in % von dem Bereich angezeigt, der vom min. Wert bis zum eingestellten Sollwert reicht.

Betriebsart



In dieser Displayanzeige wird die aktuelle Betriebsart angezeigt (STOPP, MIN, Normal [Normalbetrieb] oder MAX). Angezeigt wird auch, von wo aus die Betriebsart vorgegeben wurde (R100, Pumpe, Bus oder Extern).

Istwert



In dieser Displayanzeige wird der aktuell vom angeschlossenen Sensor gemessene Wert angezeigt.

Ist kein Sensor an der Pumpe angeschlossen, erscheint im Display "-".

Drehzahl

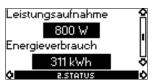


Toleranz: ± 5 %

In dieser Displayanzeige wird die aktuelle Pumpendrehzahl angezeigt.



Anzeige der Leistungsaufnahme und des Energieverbrauchs



Toleranz: ± 10 %

In dieser Displayanzeige wird die aktuelle Leistungsaufnahme der Pumpe angezeigt. Die Angabe der Leistungsaufnahme erfolgt in W oder kW.

Über diese Displayanzeige kann auch der Energieverbrauch der Pumpe abgelesen werden. Bei der Angabe des Energieverbrauchs handelt es sich um einen aufsummierten Wert seit Inbetriebnahme der Pumpe, der nicht zurückgesetzt werden kann

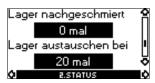
Betriebsstunden



Toleranz: ± 2 %

Bei der Angabe der Betriebsstunden handelt es sich um einen aufsummierten Wert seit Inbetriebnahme der Pumpe, der nicht zurückgesetzt werden kann.

Anzeige des Schmierstatus der Motorlager (nur 11-22 kW)



In dieser Displayanzeige wird angegeben, wie oft die Motorlager nachgeschmiert wurden und wann diese auszutauschen sind.

Nach dem Schmieren der Motorlager ist dieser Vorgang im Menü INSTALLATION zu bestätigen. Siehe Einstellungen zur Bestätigung Nachschmieren/Austauschen der Motorlager (nur 11-22 kW) auf Seite 3-62. Nach Bestätigung des Vorgangs wird die Anzahl in der oberen Displayanzeige um 1 erhöht.

Anzeige der Zeit bis zum Nachschmieren der Motorlager (nur 11-22 kW)



In dieser Displayanzeige wird angezeigt, wann die Motorlager nachzuschmieren sind. Die Steuerung überwacht das Betriebsverhalten der Pumpe und berechnet, wann die Lager nachgeschmiert werden müssen. Ändert sich das Betriebsverhalten, ändert sich auch der Zeitraum bis zum nächsten Nachschmieren.

Folgende Zeiträume können angezeigt werden:

- in 2 Jahren
- in 1 Jahr
- in 6 Monaten
- in 3 Monaten
- in 1 Monat
- in 1 Woche
- Sofort!

Anzeige der Zeit bis zum Austausch der Motorlager (nur 11-22 kW)

Die Anzahl, wie oft ein Motorlager nachgeschmiert werden kann, ist in der Steuerung hinterlegt. Nach Erreichen der maximalen Anzahl wird die Displayanzeige von oben durch die nachfolgende Displayanzeige abgelöst.



In dieser Displayanzeige wird angezeigt, wann die Motorlager auszutauschen sind. Die Steuerung überwacht das Betriebsverhalten der Pumpe und berechnet die Zeiträume zwischen zwei Lagerwechseln.

Folgende Zeiträume können angezeigt werden:

- in 2 Jahren
- in 1 Jahr
- in 6 Monaten
- in 3 Monaten
- in 1 Monat
- in 1 Woche
- Sofort!







Menü INSTALLATION

Regelungsart



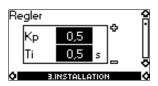
Wählen Sie eine der folgenden Regelungsarten (siehe Abb. 2):

- Geregelt
- · Ungeregelt.

Hinweis: Ist die Pumpe an einen Bus angeschlossen, kann die Regelungsart nicht über die R100 ausgewählt werden. Siehe Abschnitt *Bussignal*.

Regler

Die Verstärkung (Kp) und die Integrationszeit (Ti) sind bei den E-Pumpen werkseitig voreingestellt. Falls die Werkseinstellung des eingebauten PI-Reglers jedoch nicht optimal zur vorliegenden Anwendung passt, können die Verstärkung und die Integrationszeit über die nachfolgende Displayanzeige geändert werden.



- Die Verstärkung (Kp) kann im Bereich von 0,1 bis 20 eingestellt werden.
- Die Integrationszeit (Ti) kann im Bereich von 0,1 bis 3600 s eingestellt werden. Wird 3600 s gewählt, arbeitet der eingebaute Regler nicht als PI-, sondern als P-Regler.
- Weiterhin besteht die Möglichkeit, den Regler auf inverse Regelung einzustellen. Wird bei der inversen Regelung der Sollwert erhöht, wird die Drehzahl gesenkt. Bei der inversen Regelung ist die Verstärkung (Kp) im Bereich von -0,1 bis -20 einzustellen.

Externer Sollwert



Der Eingang für das externe Sollwertsignal kann auf verschiedene Signalarten eingestellt werden.

Wählen Sie eine der folgenden Signalarten:

- 0-10 V
- 0-20 mA
- 4-20 mA
- · Nicht aktiv.

Wurde Nicht aktiv gewählt, wird der über die R100/das Bedienfeld eingestellte Sollwert verwendet.

Wurde eine der Signalarten ausgewählt, wird der aktuelle Sollwert durch das Signal bestimmt, das am Eingang für den externen Sollwert anliegt.

Melderelais

Pumpen mit einer Leistung von 0,25-7,5 kW haben ein Melderelais. Das Melderelais ist werkseitig auf *Störung* eingestellt.

Pumpen mit einer Leistung von 11-22 kW haben zwei Melderelais. Das Melderelais 1 ist werkseitig auf *Alarm* und das Melderelais 2 auf *Warnung* eingestellt.

Über diese Displayanzeige kann eingestellt werden, in welcher der drei bzw. sechs Betriebssituationen das Relais aktiviert werden soll.

0,37-7,5 kW



- Betriebsbereit
- Störung
- Betrieb.

11-22 kW



• Betriebsbereit

Melderelais 2

aktiviert bei

11-22 kW

Warnung

3.INSTALLATION

- Betriebsbereit Alarm
- AlarmBetrieb
- Pumpe läuft
- Warnung
- Nachschmieren.
- Alarm
- Betrieb
- pernep
- Pumpe läuftWarnung
- warnung
 Nachschmieren.

Hinweis: Störung und Alarm decken alle Störungen ab, bei denen ein Alarm ausgelöst wird.

Warnung deckt alle Störungen ab, für die eine Warnmeldung ausgegeben wird.

Nachschmieren deckt nur diesen einen Fall ab. Der Unterschied zwischen Alarm und Warnung ist in Abschnitt Störmeldungen beschrieben.

Bedientasten an der Pumpe



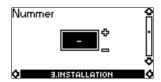
Für die Bedientasten ⊗ und ⊗ am Bedienfeld bestehen folgende Einstellmöglichkeiten:

- Aktiv
- Nicht aktiv.

Bei Einstellung Nicht aktiv (gesperrt) sind keine Eingaben über die Tasten am Bedienfeld möglich. Soll die Pumpe über eine externe Steuerung betrieben werden, ist die Einstellung Nicht aktiv zu wählen.



Pumpennummer



Der Pumpe kann eine Gerätenummer zwischen 1 und 64 zugewiesen werden. Bei Buskommunikation muss jeder Pumpe zwingend eine eigene, eindeutige Nummer als Adresse zugewiesen werden.

Digitaleingang



Dem Digitaleingang der Pumpe können verschiedene Funktionen zugeordnet werden.

Wählen Sie eine der folgenden Funktionen:

- MIN (MIN-Kennlinie)
- MAX (MAX-Kennlinie).

Die gewählte Funktion wird durch Schließen der Verbindung zwischen den Klemmen 1 und 9 aktiviert. Siehe Seite 3-63.

MIN:

Wird der Eingang aktiviert, läuft die Pumpe auf der MIN-Kennlinie.

MAX

Wird der Eingang aktiviert, läuft die Pumpe auf der MAX-Kennlinie.

Sensor

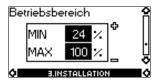


Die Einstellungen zum Sensor werden nur im geregelten Betrieb berücksichtigt.

Folgende Parameter sind einzustellen:

- Sensorausgangssignal 0-10 V 0-20 mA
 - 4-20 mA
- Maßeinheit der gemessenen Sensorwerte: bar, mbar, m, kPa, psi, ft, m³/h, m³/s, l/s, gpm, °C, °F, %
- · Sensormessbereich.

Betriebsbereich



Vorgehensweise zum Einstellen des Betriebsbereichs:

- Die MIN-Kennlinie im Bereich zwischen MAX-Kennlinie und 12 % der max. Leistung einstellen. Die MIN-Kennlinie der Pumpe ist werkseitig auf 24 % der max. Leistung voreingestellt.
- Die MAX-Kennlinie im Bereich zwischen max. Leistung (100 %) und MIN-Kennlinie einstellen.

Der Bereich zwischen MIN- und MAX-Kennlinie ist der Betriebsbereich.

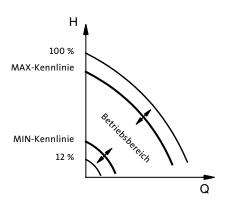


Abb. 11 Einstellen der MIN- und MAX-Kennlinie in % der maximalen Leistung

Einstellungen zur Überwachung der Motorlager (nur 11-22 kW)



Die Funktion "Motorlagerüberwachung" kann auf folgende Werte gesetzt werden:

- Aktiv
- Nicht aktiv.

Ist diese Funktion auf Aktiv gesetzt, wird ein Zähler in der Steuerung in Gang gesetzt, der die Laufleistung der Lager erfasst. Siehe Abschnitt Anzeige des Schmierstatus der Motorlager (nur 11-22 kW) auf Seite 3-59.

Hinweis: Der Zähler läuft weiter, auch wenn die Funktion zwischenzeitlich auf *Nicht aktiv* gesetzt wird. Jedoch wird keine Warnmeldung ausgegeben, wann die Nachschmierung erfolgen soll.

Wird die Funktion dann wieder auf Aktiv gesetzt, wird die aufsummierte Laufleistung auch wieder zur Berechnung des nächsten Nachschmiertermins herangezogen.







Einstellungen zur Bestätigung Nachschmieren/Austauschen der Motorlager (nur 11-22 kW)



Diese Funktion kann auf folgende Werte gesetzt werden:

- Nachgeschmiert
- Ausgetauscht
- Keine Aktion durchgeführt.

Ist die Funktion Motorlagerüberwachung auf Aktiv gesetzt, gibt die Steuerung eine Warnmeldung aus, sobald die Motorlager nachgeschmiert oder ausgetauscht werden müssen. Siehe Abschnitt Störmeldungen auf Seite 3-57.

Nach dem Schmieren oder Austauschen der Motorlager ist dieser Vorgang in der oben abgebildeten Displayanzeige durch Drücken der Taste "OK" zu bestätigen.

Hinweis: Nachgeschmiert kann nicht gewählt werden, wenn das Nachschmieren erst vor kurzem bestätigt wurde.

Einstellungen zur Stillstandsheizung (nur 11-22 kW)



Für die Funktion Stillstandsheizung bestehen folgende Einstellmöglichkeiten:

- Aktiv
- Nicht aktiv.

Wird diese Funktion auf *Aktiv* gesetzt, wird eine Wechselspannung an die Motorwicklungen angelegt, wenn der Motor nicht läuft. Durch diese Wechselspannung wird sichergestellt, dass ausreichend Wärme erzeugt wird, um Kondensation im Motor zu verhindern.

Einstellungen über das PC-Tool E-Produkte

Besondere Einstellungen im Rahmen der Inbetriebnahme können nicht über die R100 vorgenommen werden. Für diese Einstellungen ist das Grundfos PC-Tool E-Produkte zu verwenden. Dazu ist die Unterstützung durch einen Grundfos Service-Mitarbeiter erforderlich.

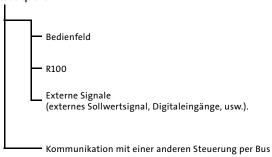
Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an Ihre zuständige Grundfos Niederlassung.

Prioritätenreihenfolge bei den Einstellungen

Welche Einstellungen zuerst berücksichtigt werden, hängt von zwei Faktoren ab:

- 1. der Steuerquelle
- 2. den Einstellungen selbst.

1. Steuerquelle



2. Einstellungen

- Betriebsart STOPP
- · Betriebsart MAX (MAX-Kennlinie)
- · Betriebsart MIN (MIN-Kennlinie)
- Sollwerteinstellung.

Eine E-Pumpe kann gleichzeitig von verschiedenen Steuerquellen aus angesteuert werden, die alle unterschiedlich eingestellt sein können. Deshalb muss festgelegt werden, welche Priorität die einzelnen Steuerquellen und Einstellungen haben.

Hinweis: Sind zwei oder mehr Einstellungen gleichzeitig aktiv, läuft die Pumpe mit der Funktion mit der höchsten Priorität.

Priorität der Einstellungen, ohne Buskommunikation

Priorität	Bedienfeld oder R100	Externe Signale
1	STOPP	
2	MAX	
3		STOPP
4		MAX
5	MIN	MIN
6	Sollwerteinstellung	Sollwerteinstellung

Beispiel: Wird die Betriebsart der Pumpe über ein am Digitaleingang anliegendes, externes Signal auf *MAX* (MAX-Kennlinie, Pumpe läuft mit max. Drehzahl) gesetzt, lässt sich die Pumpe über das Bedienfeld oder die R100 auf die Betriebsart *STOPP* einstellen.



Priorität der Einstellungen, mit Buskommunikation

Priori- tät	Bedienfeld oder R100	Externe Signale	Buskommunika- tion
1	STOPP		
2	MAX		
3		STOPP	STOPP
4			MAX
5			MIN
6			Sollwertein- stellung

Beispiel: Läuft die Pumpe mit einem über eine Busverbindung vorgegebenen Sollwert, kann über das Bedienfeld oder die R100 die Betriebsart *STOPP* oder *MAX* und über das externe Signal die Betriebsart *STOPP* eingestellt werden.

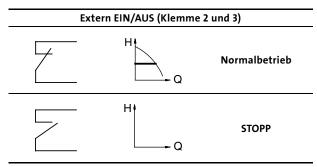
Externe Schaltbefehle

Die Pumpe besitzt Eingänge für folgende externe Schaltbefehle:

- · Ein-/Ausschalten der Pumpe
- Digitalfunktion.

Eingang für extern EIN/AUS:

Funktionsdiagramm: Eingang für extern EIN/AUS

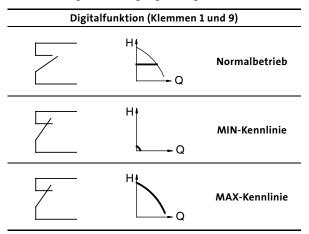


Digitaleingang

Über die R100 kann dem Digitaleingang eine der folgenden Funktionen zugeordnet werden:

- Normalbetrieb
- MIN-Kennlinie
- MAX-Kennline.

Funktionsdiagramm: Eingang für Digitalfunktion



Anschlussklemmen

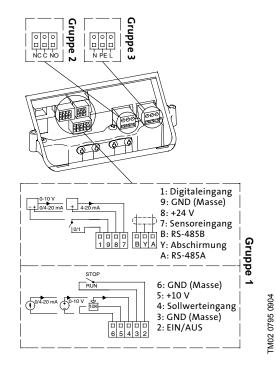


Abb. 12 Anschlussklemmen - TPE, NKE und NBE.







Externes Sollwertsignal

Durch den Anschluss eines analogen Signalgebers an den Eingang des Sollwertsignals (Klemme 4) lässt sich der Sollwert von extern einstellen.

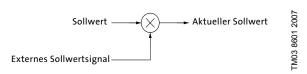


Abb. 13 Aktueller Sollwert als Produkt aus Sollwert und externem Sollwertsignal

Für den externen Sollwert eine der folgenden Signalarten mit Hilfe der R100 wählen: *0-10 V, 0-20 mA, 4-20 mA*. Siehe Abschnitt *Externer Sollwert* auf Seite 3-60.

Wird über die R100 die Regelungsart **Ungeregelt** gewählt, kann die Pumpe über jede beliebige Steuerung geregelt werden.

Im **geregeltem** Betrieb kann der Sollwert im Bereich zwischen dem unteren Wert des Sensormessbereiches (Sensor_{min}) und dem an der Pumpe oder mit der R100 eingestellten Sollwert von extern eingestellt werden.

Aktueller Sollwert

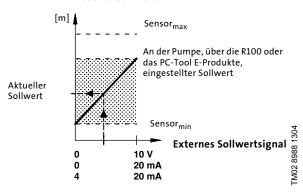


Abb. 14 Zusammenhang zwischen dem aktuellen Sollwert und dem externen Sollwertsignal bei geregeltem Betrieb

Beispiel: Der untere Wert des Sensormessbereichs (Sensor_{min}) liegt bei 0 m, der eingestellte Sollwert bei 20 m und der externe Sollwert bei 80 %. Dann berechnet sich der aktuelle Sollwert zu:

 $H_{aktuell} = (H_{Soll} - H_{min}) \times %_{externer Sollwert} + H_{min}$ $= (20 - 0) \times 80 \% + 0$ = 16 m

Im **ungeregelten** Betrieb kann der Sollwert von extern im Bereich zwischen der MIN-Kennlinie und dem an der Pumpe oder mit der R100 eingestellten Sollwert eingestellt werden.

Aktueller Sollwert

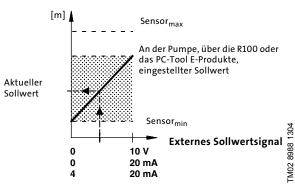


Abb. 15 Zusammenhang zwischen dem aktuellen Sollwert und dem externen Sollwertsignal bei ungeregeltem Betrieb

Bussignal

Die Pumpe ermöglicht eine Kommunikation über die serielle Schnittstelle RS-485. Die Kommunikation erfolgt über das Bus-Protokoll GENIbus von Grundfos. Der Anschluss an eine GLT-Anlage oder eine andere externe Steuerung ist möglich.

Betriebsparameter, wie z.B. der Sollwert, die Betriebsart, usw. können von extern über das Bussignal eingestellt werden. Gleichzeitig kann die Pumpe über den Bus Statusinformationen der wichtigsten Parameter, wie z.B. Istwert des Regelparameters, Leistungsaufnahme, Störmeldungen usw. liefern.

Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an Grundfos.

Hinweis: Bei Verwendung eines Bussignals sind die Einstellmöglichkeiten über die R100 eingeschränkt.

Andere Bus-Protokolle

Grundfos bietet zahlreiche Bus-Lösungen zur Kommunikation mit anderen Bus-Protokollen.

Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an Grundfos.

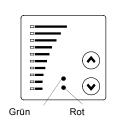
TM02 0838 0203

TM02 9036 4404

TM03 9063 3307

Meldeleuchten und Melderelais

Der aktuelle Betriebszustand der Pumpe wird über die grünen und roten Meldeleuchten auf dem Bedienfeld der Pumpe und im Innern des Klemmenkastens angezeigt. Siehe Abb. 16 und 17.



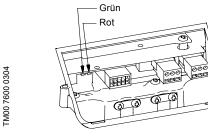
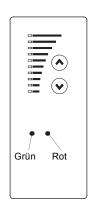
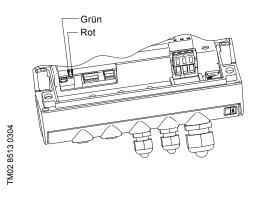
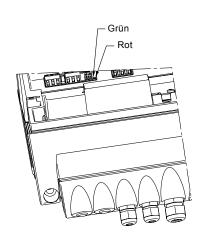
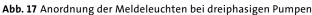


Abb. 16 Anordnung der Meldeleuchten bei einphasigen Pumpen









Die Pumpe verfügt zudem über einen potentialfreien Meldeausgang, der über ein internes Relais geschaltet wird.

Mehr zu den Ausgangswerten des Melderelais finden Sie in Abschnitt *Melderelais* auf Seite *3*-62.







Die Bedeutung der beiden Meldeleuchten und die Funktion des Melderelais sind in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt:

Meldele	euchten		Melderelais a	ktiviert bei:		
Störung (rot)	Betrieb (grün)	Störung/Alarm, Warnung und Nachschmieren	In Betrieb	Bereit	Pumpe läuft	Beschreibung
Aus	Aus	C NO NC	C NONC	C NONC	C NONC	Die Versorgungsspannung ist abgeschaltet.
Aus	Permanent an	C NO NC	C NONC	C NONC	C NONC	Die Pumpe läuft.
Aus	Blinkt	C NO NC	C NO NC	C NONC	C NO NC	Die Pumpe wurde auf auf die Betriebsart STOPP gesetzt.
Permanent an	Aus	C NONC	C NONC	C NONC	C NONC	Die Pumpe wurde wegen einer Störung/eines Alarms abgeschaltet oder läuft in Verbindung mit der Meldung Warnung oder Nachschmieren. Wurde die Pumpe abgeschaltet, wird ein Neustartversuch unternommen (Es kann erforderlich sein, die Pumpe durch Quittieren der Störmeldung manuell neu zu starten).
Permanent an	Permanent an	C NONC	C NONC	C NO NC	C NO NC	Die Pumpe läuft. Es liegt aber eine Störung/ ein Alarm an, die/der jedoch den Weiterbe- trieb der Pumpe erlaubt oder die Pumpe läuft mit der Meldung Warnung oder Nachschmie- ren weiter. Lautet die Störungsursache "Sensorsignal außerhalb des Signalbereiches" läuft die Pumpe auf der MAX-Kennlinie weiter. Die Störmeldung kann erst dann quittiert werden, wenn das Signal wieder innerhalb des Signalbereiches liegt. Lautet die Störungsursache "Sollwertsignal außerhalb des Signalbereiches" läuft die Pumpe auf der MIN-Kennlinie weiter. Die Störmeldung kann erst dann quittiert werden, wenn das Signal wieder innerhalb des Signal- bereiches liegt.
Permanent an	Blinkt	C NONC	C NO NC	C NONC	C NO NC	Die Pumpe wurde auf die Betriebsart STOPP gesetzt, wurde aber zuvor wegen einer Störung abgeschaltet.

Quittieren einer Störmeldung

Eine Störmeldung kann auf eine der folgenden Arten quittiert werden:

- Durch kurzes Drücken der Tasten ⊗ oder ⊗ am Bedienfeld der Pumpe. Dadurch werden die Einstellungen der Pumpe nicht geändert.
 Sind die Bedientasten gesperrt, ist eine Quittierung über die Tasten ⊗ oder ⊗ nicht möglich.
- Durch Abschalten der Versorgungsspannung bis die Meldeleuchten erloschen sind.
- Durch Ausschalten und Wiedereinschalten des externen EIN/AUS-Eingangs.
- Verwendung der R100, siehe Abschnitt Störmeldungen auf Seite 3-59.

Kommuniziert die R100 mit der Pumpe, wird dies durch schnelles Blinken der roten Meldeleuchte angezeigt.

Isolationswiderstand

0,25-7,5 kW

Bei einer Installation mit E-Pumpen darf der Isolationswiderstand der Motorwicklungen nicht mit Hilfe von Hochspannungsmessgeräten gemessen werden, da dadurch die eingebaute Elektronik beschädigt werden kann.

11-22 kW

Bei einer Installation mit E-Pumpen darf der Isolationswiderstand der Motorwicklungen nicht mit Hilfe von Hochspannungsmessgeräten gemessen werden, da dadurch die eingebaute Elektronik beschädigt werden kann.

Die einzelnen Leiter des Motorkabels können getrennt voneinander abgeklemmt werden, so dass der Isolationswiderstand der Motorwicklungen gemessen werden kann.

Weiterführende Produktdokumentation

Spezielle Datenhefte sind im Online-Produktauswahlprogramm WebCAPS unter www.grundfos.de verfügbar.







Standard Trockenläufer-Inlinepumpen TP(D) Serie 100 und 200





GR8262 - GR8261

Abb. 1 TP Serie 100 und TP Serie 200

Technische Daten

Förderstrom: bis 90 m³/h
Förderhöhe: bis 27 m
Medientemperatur (TP Serie 100): -25 bis +110 °C
Medientemperatur (TP Serie 200): -25 bis +140 °C
Max. zul. Betriebsdruck: bis 16 bar

Drehrichtung: entgegen dem Uhrzeigersinn

Konstruktiver Aufbau

Bei den Grundfos Pumpen der TP Serie 100 und der Serie 200 handelt es sich um einstufige Trockenläufer-Inlinepumpen mit gegenüberliegenden Saug- und Druckstutzen gleicher Nennweite.

Die Pumpen sind mit einem lüftergekühlten Asynchronmotor ausgestattet. Motor und Pumpenwellen sind über eine gewuchtete, zweiteilige Schalenkupplung miteinander verbunden

Die TP-Pumpen der Serie 100 mit Verschraubungsanschluss sind als Einzelpumpen (TP) lieferbar.

Die TP-Pumpen der Serie 200 sind als Einzelpumpen (TP) und Doppelpumpen (TPD) lieferbar.

Die TP-Pumpen der Serie 200 besitzen Flansche der Druckstufe PN 6 oder PN 10.

Die Pumpen sind mit einer nichtentlasteten Gleitringdichtung ausgestattet.

Die Pumpen sind nach dem Top-Pull-Out-Prinzip konstruiert, d.h. der Pumpenkopf (Motor, Kopfstück/Motorlaterne und Laufrad) kann zur Instandhaltung oder Wartung abgenommen werden, während das Pumpengehäuse in der Verrohrung bleibt.

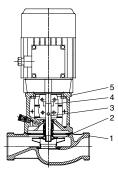
Die Doppelpumpen sind mit zwei parallel angeordneten Pumpenköpfen ausgestattet. Eine im Druckstutzen der beiden Pumpenkammern eingebaute, förderstromgesteuerte Umschaltklappe verhindert den Rückfluss des Mediums durch das Pumpengehäuse.

Da die radialen und axialen Kräfte vom Festlager auf der Antriebsseite des Motors aufgenommen werden, benötigt die Pumpe selbst kein Lager.

Die TP(D) Pumpen der Serie 100 und 200 sind mit Hocheffizienzmotoren ausgestattet.

Pumpen mit einem Pumpengehäuse aus Bronze (Version B) sind für die Zirkulation von erwärmtem Trinkwasser geeignet

Werkstoffe TP Serie 100



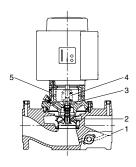
TM03 1210 1405

Abb. 2 Schnittzeichnung der TP Serie 100 (mit Verschraubungsanschluss)

Werkstoffübersicht der Serie 100

Pos.	Bauteil	Werkstoff	EN/DIN
1	Pumpengehäuse	Grauguss EN-GJL-200, Bronze CuSn10	EN-JL 1030 2.1093
2	Laufrad	Edelstahl	1.4301
3	Welle	Edelstahl	1.4057
4	Kupplung	Grauguss EN-GJL-400	0.7040
5	Kopfstück	Grauguss EN-GJL-250, Bronze	0.6025 2.1093
	Neben- dichtungen	EPDM	
	Gleitring	Wolframkarbid Siliziumkarbid	
	Feststehender Gegenring	Synthetische Kohle, (kunstharzimprägniert) Siliziumkarbid	

TP Serie 200



FM03 1211 1405

Abb. 3 Schnittzeichnung der TP Serie 200 (Flanschausführung) mit MGE-Motor

Werkstoffübersicht der Serie 200

	B (''		501 /D101
Pos.	Bauteil	Werkstoff	EN/DIN
1	Pumpengehäuse	Grauguss EN-GJL-250, Bronze CuSn10	EN-JL 1040 2.1093
2	Laufrad	Edelstahl	1.4301
3	Welle	Edelstahl	1.4305
4	Kupplung	Grauguss EN-GJL-400	0.7040
5	Kopfstück	Grauguss EN-GJL-250, Bronze	0.6025 2.1093
	Neben- dichtungen	EPDM	
	Gleitring	Wolframkarbid	
	Feststehender Gegenring	Synthetische Kohle, (kunstharzimprägniert) Wolframkarbid	

Gleitringdichtung

Standardmäßig sind drei nichtentlastete Gleitringdichtungstypen lieferbar:

BUBE

Bei der BUBE-Gleitringdichtung handelt es sich um eine Gummi-Faltenbalgdichtung von Grundfos mit Dichtungsflächen aus Wolframkarbid/synthetische Kohle und Nebendichtungen aus EPDM.

RUUE/GQQE

Bei der RUUE-Gleitringdichtung handelt es sich um eine O-Ring-Dichtung von Grundfos mit reduzierten Dichtungsflächen aus Wolframkarbid/Wolframkarbid und Nebendichtungen aus EPDM.

Bei der GQQE-Gleitringdichtung handelt es sich um eine Gummi-Faltenbalgdichtung von Grundfos mit reduzierten Dichtungsflächen aus Siliziumkarbid/Siliziumkarbid und Nebendichtungen aus EPDM.

AUUE/BQQE

Bei der AUUE-Gleitringdichtung handelt es sich um eine O-Ring-Dichtung von Grundfos mit festem Mitnehmer, Dichtungsflächen aus Wolframkarbid/Wolframkarbid und Nebendichtungen aus EPDM.

Bei der BQQE-Gleitringdichtung handelt es sich um eine Gummi-Faltenbalgdichtung von Grundfos mit Dichtungsflächen aus Siliziumkarbid/Siliziumkarbid und Nebendichtungen aus EPDM.

Eine Übersicht, welche Gleitringdichtung für welche Fördermedien empfohlen wird, finden Sie auf Seite 3-26.

Spezifikation der Gleitringdichtung

Nichtentlastete Gleitringdichtung	TP Serie 100	Ausführung KU gemäß EN 12756
	TP, TPD Serie 200	Ausführung NU gemäß EN 12756
Wellendurchmesser		12 und 16 mm
Gummi- Faltenbalgdichtung		EPDM
		Wolframkarbid/ synthetische Kohle
Dichtungsflächen		Wolframkarbid/ Wolframkarbid
		Siliziumkarbid/ Siliziumkarbid

Für teilaufbereitetes Wasser oder andere Flüssigkeiten, die abrasive oder kristallbildende Partikel enthalten, werden spezielle Gleitringdichtungen angeboten. Siehe Seite 3-26.

Rohrleitungsanschlüsse

Verschraubungspumpen der TP Serie 100 sind saug- und druckseitig mit Verschraubungsgewinde nach ISO 228-1 ausgestattet.

Pumpen der Serie 200 bis DN 65 sind mit Kombiflanschen PN 6/PN 10 ausgestattet. DN 80 oder DN 100 Pumpen haben entweder PN 6 oder PN 10 Flansche. Alle Flansche können an Flansche nach EN 1092-2 und ISO 7005-2 angeschlossen werden.

Produkteigenschaften und -vorteile

TP-Pumpen der Serie 100 und 200 verfügen über folgende Produkteigenschaften und Vorzüge:

Optimierte Hydraulik für einen hohen Wirkungsgrad

- Geringere Leistungsaufnahme.

Hocheffizienzmotoren

 TP-Pumpen sind standardmäßig mit Hocheffizienzmotoren ausgestattet.
 Hocheffizienzmotoren (EFF1) sorgen für einen geringeren Stromverbrauch. Deshalb sind 2-polige und 4-polige TP-Pumpen ab 1,1 kW standardmäßig mit EFF1-Motoren ausgestattet.

Top-Pull-Out-Bauweise

- Einfache Demontage im Servicefall.

Inline-Bauweise

 Im Gegensatz zu Norm- oder Blockpumpen ermöglichen Inline-Pumpen eine direkte Leitungsführung, so dass häufig die Installationskosten reduziert werden können.

Elektrophorese-beschichtetes Pumpengehäuse und Kopfstück zur Verbesserung des Korrosionschutzes

- Die elektrophoretische Beschichtung umfasst:
 - 1. Reinigung mit alkalischen Lösungsmitteln.
 - Vorbehandlung mit einer Zink-Phosphat-Beschichtung.
 - 3. Kathodische Elektrobeschichtung (Epoxy).
 - 4. Ausvulkanisieren der Farbschicht bei 200-250 °C. Zum Schutz vor Korrosion bei Anwendungen mit niedrigen Temperaturen bei hoher Luftfeuchtigkeit bietet Grundfos TP-Pumpen mit besonderer Oberflächenbehandlung an. Diese Pumpen sind auf Anfrage lieferbar.

Edelstahllaufrad und -spaltring

- Verschleißfreier Betrieb mit hohem Wirkungsgrad.

TPE-, TPE(D)-Pumpen mit eingebautem Frequenzumrichter

 2-polige und 4-polige Pumpen der TP-Baureihe ab 0,37 kW sind auch als TPE Pumpen mit eingebautem Frequenzumrichter lieferbar. Weitere Informationen zu dieser Baureihe finden Sie ab Seite 3-28.









Standard Trockenläufer-Inlinepumpen TP(D) Serie 300



Abb. 1 TP Serie 300

Technische Daten

Förderstrom: bis 825 m³/h
Förderhöhe: bis 93 m
Medientemperatur: -25 bis +140 °C
Max. zul. Betriebsdruck: 16 bar

Drehrichtung: im Uhrzeigersinn

Konstruktiver Aufbau

Bei den Grundfos Pumpen der TP, TPD Serie 300 handelt es sich um einstufige, direkt gekoppelte Inline-Pumpen mit gegenüberliegendem Saug- und Druckstutzen gleicher Nennweite.

Die Pumpen sind mit einem lüftergekühlten Asynchronmotor ausgestattet. Motor- und Pumpenwelle sind über eine stabile Hülsenkupplung miteinander verbunden.

Die meisten Pumpen der TP Serie 300 sind als Einzelpumpen (TP) und Doppelpumpen (TPD) erhältlich.

Die Pumpen verfügen über PN 16 Flansche.

Die Pumpen sind mit einer nichtentlasteten Gleitringdichtung ausgestattet.

Die Pumpen sind nach dem Top-Pull-Out-Prinzip konstruiert, d.h. der Pumpenkopf (Motor, Kopfstück/Motorlaterne und Laufrad) kann zur Instandhaltung oder Wartung abgenommen werden, während das Pumpengehäuse in der Verrohrung bleibt.

Die Doppelpumpen sind mit zwei parallel angeordneten Pumpenköpfen ausgestattet. Eine im Druckstutzen der beiden Pumpenkammern eingebaute, förderstromgesteuerte Umschaltklappe verhindert den Rückfluss des Mediums durch das Pumpengehäuse.

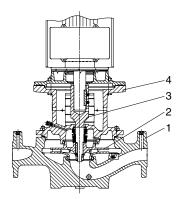
Da die radialen und axialen Kräfte vom Festlager auf der Antriebsseite des Motors aufgenommen werden, benötigt die Pumpe selbst kein Lager.

Die Pumpe verfügt zur Minimierung der Lagerbelastung über einen hydraulischen Axialschubausgleich.

Die TP(D) Pumpen der Serie 300 sind mit Hocheffizienzmotoren ausgestattet.

Pumpen der TP Serie 300 mit Bronzelaufrad sind zur Förderung von Sole geeignet.

Werkstoffe



TM03 1212 1405

Abb. 2 Schnittzeichnung der TP Serie 300

Werkstoffübersicht

Pos.	Bauteil	Werkstoff	EN/DIN
1	Pumpengehäuse	Grauguss EN-GJL-250	EN-JL 1040
2	Laufrad	Grauguss EN-GJL-200, Bronze CuSn5Zn5Pb	EN-JL 1030 2.1096.01
3	Welle/Hülsen- kupplung	Stahl/Edelstahl	
4	Motorlaterne/ Kopfstück	Grauguss EN-GJL-250	EN-JL 1040
	Neben- dichtungen	EPDM	
	Gleitring	Synthetische Kohle, (metallimprägniert) Siliziumkarbid	
	Feststehender Gegenring	Siliziumkarbid	

Gleitringdichtung

Standardmäßig sind drei nichtentlastete Gleitringdichtungstypen lieferbar:

BAQE

Bei der BAQE-Gleitringdichtung handelt es sich um eine Gummi-Faltenbalgdichtung von Grundfos mit Dichtungsflächen aus synthetischer Kohle/Siliziumkarbid und Nebendichtungen aus EPDM.

GOOE

Bei der GQQE-Gleitringdichtung handelt es sich um eine Gummi-Faltenbalgdichtung von Grundfos mit reduzierten Dichtungsflächen aus Siliziumkarbid/Siliziumkarbid und Nebendichtungen aus EPDM.

BQQE

Bei der BQQE-Gleitringdichtung handelt es sich um eine Gummi-Faltenbalgdichtung von Grundfos mit Dichtungsflächen aus Siliziumkarbid/Siliziumkarbid und Nebendichtungen aus EPDM.

Eine Übersicht, welche Gleitringdichtung für welche Fördermedien empfohlen wird, finden Sie auf Seite 3-26.

Spezifikation der Gleitringdichtung

Nichtentlastete Gleitringdichtung	Ausführung NU gemäß EN 12756		
Wellendurchmesser	28, 38, 48 und 55 mm		
Gummi- Faltenbalgdichtung	EPDM		
Dielet	Synthetische Kohle/Siliziumkarbid		
Dichtungsflächen	Siliziumkarbid/Siliziumkarbid		

Für teilaufbereitetes Wasser oder andere Flüssigkeiten, die abrasive oder kristallbildende Partikel enthalten, werden spezielle Gleitringdichtungen angeboten. Siehe Seite 3-26.

Rohrleitungsanschlüsse

Pumpen der TP Serie 300 sind mit PN 16 Flanschen ausgestattet. Die Maße entsprechen der Norm ISO 7005-2 oder EN 1092-2.

Produkteigenschaften und -vorteile

TP-Pumpen der Serie 300 verfügen über folgende Produkteigenschaften und Vorzüge:

Optimierte Hydraulik für eine hohe Effizienz

- Geringere Leistungsaufnahme.

Hocheffizienzmotoren

 TP-Pumpen sind standardmäßig mit Hocheffizienzmotoren ausgestattet.
 Hocheffizienzmotoren (EFF1) sorgen für einen geringeren Stromverbrauch. Deshalb sind 2-polige und 4-polige TP-Pumpen von 1,1 kW bis 90 kW standardmäßig mit EFF1-Motoren ausgestattet.

Top-Pull-Out-Bauweise

- Einfache Demontage im Servicefall.

Inline-Bauweise

 Im Gegensatz zu Norm- oder Blockpumpen ermöglichen Inline-Pumpen eine direkte Leitungsführung, so dass häufig die Installationskosten reduziert werden können.

Kraftübertragung von Motor- auf Pumpenwelle durch Hülsenkupplung

- Zuverlässiger und geräuscharmer Betrieb.
- Einfache Demontage im Servicefall.

Axialschubausgleich und ausgewuchtetes Laufrad

 Die Pumpe verfügt über einen hydraulischen Axialschubausgleich und das Laufrad ist ausgewuchtet, um die Lebensdauer der Motorlager und der Gleitringdichtung zu erhöhen.

Elektrophorese-beschichtetes Pumpengehäuse und Motorlaterne zur Verbesserung des Korrosionsschutzes

- Die Elektrophorese-Beschichtung umfasst:
 - 1. Reinigung mit alkalischen Lösungsmitteln.
 - Vorbehandlung mit einer Zink-Phosphat-Beschichtung.
 - 3. Kathodische Elektrobeschichtung (Epoxy).
 - 4. Aufvulkanisieren der Farbschicht bei 200-250 °C. Zum Schutz vor Korrosion bei Anwendungen mit niedrigen Temperaturen bei hoher Luftfeuchtigkeit bietet Grundfos TP-Pumpen mit besonderer Oberflächenbehandlung an. Diese Pumpen sind auf Anfrage lieferbar.

Pumpen mit eingebautem Frequenzumrichter (TPE, TPE(D))

 2-polige TP-Pumpen der Serie 300 ab 0,37 bis 22 kW und 4-polige TP-Pumpen der Serie 300 von 0,37 bis 18,5 kW sind auch als TPE-Pumpen mit eingebautem Frequenzumrichter lieferbar. Weitere Informationen zu den drehzahlgeregelten TPE-Pumpen finden Sie ab Seite 3-28.









Standard Trockenläufer-Inlinepumpen TP Serie 400



Abb. 1 TP Serie 400

Technische Daten

Ausführung: PN 10 bis 950 m³/h Förderstrom: bis 4500 m³/h Ausführung: PN 25 Ausführung: PN 10 bis 38 m Förderhöhe: Ausführung: PN 25 bis 170 m Ausführung: PN 10 -25 bis +120 °C Medientemperatur: 0 bis +150 °C * Ausführung: PN 25 * von +120 bis +150 °C, max. 23 bar

Max. zul. Betriebs- Ausführung: PN 10 10 bar druck: Ausführung: PN 25 25 bar

Drehrichtung: im Uhrzeigersinn

Konstruktiver Aufbau

um einstufige Trockenläufer-Inlinepumpen mit gegenüberliegenden Saug- und Druckstutzen, wobei der Saugstutzen eine Nennweite größer ist als der Druckstutzen. Die Pumpen sind mit einem lüftergekühlten Asynchronmotor ausgestattet. Motor und Pumpenwellen sind über eine stabile und gewuchtete Flanschkunglung verhunden

Bei den Grundfos TP-Pumpen der Serie 400 handelt es sich

stabile und gewuchtete Flanschkupplung verbunden. Die TP-Pumpen der Serie 400 sind nur als Einzelpumpen (TP) erhältlich. Alle TP-Pumpen der Serie 400 besitzen Flansche der Druck-

stufe PN 10 oder PN 25 Flansche. Die größten Pumpen sind druckseitig mit einem Flanschanschluss der Nennweite DN 400, PN 40 ausgestattet. Der maximal zulässige Betriebsdruck beträgt 25 bar.

Die Pumpen sind mit einer nichtentlasteten Gleitringdichtung ausgestattet.

Die Pumpen sind nach dem Top-Pull-Out-Prinzip konstruiert, d.h. der Pumpenkopf (Motor, Motorlaterne und Laufrad) kann zur Instandhaltung oder Wartung abgenommen werden, während das Pumpengehäuse in der Verrohrung bleibt. Da die radialen und axialen Kräfte vom Festlager auf der Antriebsseite des Motors aufgenommen werden, benötigt die Pumpe selbst kein Lager.

Die TP-Pumpen der Serie 400 sind mit Hocheffizienzmotoren ausgestattet.

Werkstoffe

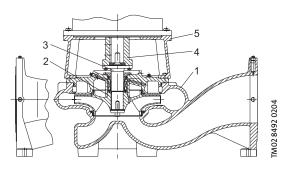


Abb. 2 Schnittzeichnung der TP Serie 400

Werkstoffübersicht

TP Serie 400, PN 10

Pos.	Bauteil	Werkstoff	EN/DIN
1	Pumpengehäuse	Grauguss EN-GJL-250	EN-JL1040
2 Laufrad		Grauguss mit Kugelgraphit EN-GJS-400	EN-JL1030
		Bronze	2.1096.01
3	Pumpenwelle	Edelstahl	1.4436
4	Kupplung	Grauguss EN-GJL-250	EN-JL1040
5	Motorlaterne	Grauguss EN-GJL-250	EN-JL1040
	Neben- dichtungen	EPDM-Gummi	
	Gleitring	Synthetische Kohle, (metallimprägniert) Siliziumkarbid	
	Feststehender Gegenring	Siliziumkarbid	

TP Serie 400, PN 25

Pos.	Bauteil	Werkstoff	EN/DIN
1	Pumpengehäuse	Grauguss mit Kugelgraphit EN-GJS-400-18 (A-LT)	EN-JS1020
2	Laufrad	Grauguss mit Kugelgraphit EN-GJS-400	EN-JS1030
		Bronze	2.1096.01
3	Pumpenwelle	Edelstahl	1.4436
4	Kupplung	Grauguss EN-GJL-250	EN-JL1040
5	Motorlaterne	Grauguss EN-GJL-250	EN-JL1040
	Nebendichtungen	EPDM-Gummi	
	Gleitring	Synthetische Kohle, (kunstharzimprägniert)	
	Feststehender Gegenring	Wolframkarbid	_

Gleitringdichtung

Die PN 10 Ausführungen sind standardmäßig mit den folgenden drei nichtentlasteten Gleitringdichtungen lieferbar:

BAQE

Bei der BAQE-Gleitringdichtung handelt es sich um eine Gummi-Faltenbalgdichtung von Grundfos mit Dichtungsflächen aus synthetischer Kohle/Siliziumkarbid und Nebendichtungen aus EPDM.

GOOE

Bei der GQQE-Gleitringdichtung handelt es sich um eine Gummi-Faltenbalgdichtung von Grundfos mit reduzierten Dichtungsflächen aus Siliziumkarbid/Siliziumkarbid und Nebendichtungen aus EPDM.

BQQE

Bei der BQQE-Gleitringdichtung handelt es sich um eine Gummi-Faltenbalgdichtung von Grundfos mit Dichtungsflächen aus Siliziumkarbid/Siliziumkarbid und Nebendichtungen aus EPDM.

Die PN 25 Ausführungen sind standardmäßig mit folgender Gleitringdichtung ausgestattet:

DBUE

Bei der DBUE-Gleitringdichtung handelt es sich um eine O-Ring-Dichtung von Grundfos mit Dichtungsflächen aus synthetischer Kohle/Wolframkarbid und Nebendichtungen aus EPDM.

Eine Übersicht, welche Gleitringdichtung für welche Fördermedien empfohlen wird, finden Sie auf Seite 3-26.

Für teilaufbereitetes Wasser oder andere Flüssigkeiten, die abrasive oder kristallbildende Partikel enthalten, werden spezielle Gleitringdichtungen. Siehe Seite 3-26.

Rohrleitungsanschlüsse

Die TP-Pumpen der Serie 400 sind die einzigen TP-Pumpen, bei denen der Saug- und Druckstutzen unterschiedliche Nennweiten aufweisen. Um eine geringe Zulaufgeschwindigkeit zu erhalten, ist der Saugstutzen eine Nennweite größer als der Saugstutzen. Dadurch wird das Kavitations- und Geräuschrisiko vermindert.

TP-Pumpen der Serie 400 mit einer Nennweite von DN 100 bis DN 300 haben Flanschen, die der Norm ISO 7005-2 oder EN 1092-2 entsprechen.

Produkteigenschaften und -vorteile

TP-Pumpen der Serie 400 verfügen über folgende Produkteigenschaften und Vorzüge:

Optimierte Hydraulik für eine hohe Effizienz

- Geringere Leistungsaufnahme.

Hocheffizienzmotoren

 TP-Pumpen sind standardmäßig mit Hocheffizienzmotoren ausgestattet.
 Hocheffizienzmotoren (EFF1) sorgen für einen geringeren Stromverbrauch. Deshalb sind 2-polige und 4-polige TP-Pumpen von 1,1 kW bis 90 kW standard-

Top-Pull-Out-Bauweise

- Einfache Demontage im Servicefall.

mäßig mit EFF1-Motoren ausgestattet.

Inline-Bauweise

 Im Gegensatz zu Norm- oder Blockpumpen ermöglichen Inline-Pumpen eine direkte Leitungsführung, so dass häufig die Installationskosten reduziert werden können.

Verbindung der Motor- und Pumpenwelle mit Flanschkupplung

- Zuverlässiger und geräuscharmer Betrieb.
- Einfache Demontage im Servicefall.

Unterstützter Flanschanschluss

 Die Flansche des Pumpengehäuses verfügen zur Stabilisierung der Pumpe über einen integrierten Stützfuß.

Besondere Oberflächenbehandlung

TP-Pumpen der Serie 400 werden der folgenden Oberflächenbehandlung unterzogen:

Pumpentyp	Elektrophorese Beschichtung	Spritzlackierung
TP Serie 400 (von DN 100 bis DN 300)	х	х
TP Serie 400 (DN 400)		2x

Die Elektrophorese-Beschichtung umfasst:

- 1. Reinigung mit alkalischen Lösungsmitteln
- Vorbehandlung mit einer Zink-Phosphat-Beschichtung
- 3. Kathodische Elektrobeschichtung (Epoxy)
- 4. Aufvulkanisieren der Farbschicht bei 200-250 °C.

Zum Schutz vor Korrosion bei Anwendungen mit niedrigen Temperaturen bei hoher Luftfeuchtigkeit bietet Grundfos TP-Pumpen mit besonderer Oberflächenbehandlung an. Diese Pumpen sind auf Anfrage lieferbar.









Motoren

Bei den Motoren der TP-Baureihe handelt es sich um vollständig geschlossene, lüftergekühlte Motoren mit Hauptabmessungen gemäß IEC- und DIN-Normen. Elektrische Toleranzen gemäß IEC 34.

Bauform

Pumpentyp	Bauform gemäß IEC 34-7
TP Serie 100 TP Serie 200	IM 3601 (IM B 14) / IM 3611 (IM V 18)
TP Serie 300	IM 3001 (IM B 5) / IM 3011 (IM V 1)
TP Serie 400	IM 3001 (IM B 5) / IM 3011 (IM V 1)

Relative Luftfeuchtigkeit: Max. 95 %

Schutzart: IP 55

Wärmeklasse: F gemäß IEC 85

Umgebungstemperatur: Max. +55 °C (EFF1-Siemens Motoren)

Max. +60 °C (EFF1-MG Motoren) Max. +40 °C (andere Motoren)

Min. -30 °C

Wenn die Pumpe an einem feuchten Ort aufgestellt wird, muss das unterste Ablaufloch im Motor geöffnet werden. Dadurch wird die Motorschutzart auf IP 44 herabgesetzt.

Hocheffizienzmotoren

TP-Pumpen sind standardmäßig mit Hocheffizienzmotoren ausgestattet.

Alle dreiphasigen, 2- und 4-poligen TP-, TPD-Pumpen mit Motorleistungen von 1,1 bis 90 kW sind mit EFF1-Motoren ausgestattet.

Die dreiphasigen, 2-poligen TPE-, TPE(D)-Pumpen mit Motorleistungen von 1,1 bis 22 kW und die 4-poligen mit Motorleistungen von 1,1 bis 15 kW sind mit Motoren ausgestattet, die in etwa EFF1-Motoren entsprechen.

EFF1 ist die höchste von der CEMEP festgelegte Wirkungsgradklasse (CEMEP ist die Europäische Vereinigung der nationalen Herstellerverbände von elektrischen Maschinen und Leistungselektronik).



Motorenprogramm

		lotoren ohi		Motoren mit	elektronischer
kW		hzahlregel			regelung
	2-polig	4-polig	6-polig	2-polig	4-polig
0,12		MEZ			
0,18	MEZ				
0,25					
0,37					
0,55					
0,75					
1,1					
1,5		MG			
2,2					
3,0	MG		Siemens	MGE	MGE
4,0	MG		Siemens	MGL	
5,5					
7,5					
11,0					
15,0					
18,5					
22,0					
30,0					
37,0					
45,0					
55,0					
75,0	Siemens				
90,0					
110,0					
132,0		Siemens			
160,0					
200,0					
250,0					
315,0					
355,0					
400,0					
500,0					
560,0					
630,0					

MG und MGE sind von Grundfos gefertigte Motorenbaureihen. Siemens Motoren sind hochwertige Fremdfabrikate. Für die hellblau schattierten Bereiche sind keine Motoren verfügbar.

Motorschutz

MG, Siemens

Einphasige Motoren verfügen über integrierte, untereinander verschaltete Thermoschalter.

Drehstrommotoren sind in Übereinstimmung mit den geltenden Vorschriften an einen externen Motorschutzschalter anzuschliessen.

Alle dreiphasigen, ungeregelten Motoren können an einen externen Frequenzumrichter angeschlossen werden.

Wenn ein externer Frequenzumrichter angeschlossen wird, kann es zu schädlichen Spannungsspitzen in den Wicklungen und einer erhöhten Geräuschentwicklung kommen. Außerdem sind große Motoren Lagerströmen ausgesetzt, die vom Frequenzumrichter verursacht werden.

Wird der Motor über einen externen Frequenzumrichter betrieben, ist folgendes zu beachten:

- Bei 2-, 4- und 6-poligen Motoren ab einer Motorleistung von 45 kW (Baugröße 225) muss eines der Motorlager elektrisch isoliert werden, um zu verhindern, dass schädliche Ströme durch die Motorlager fließen.
- Bei geräuschempfindlichen Anwendungen kann das Motorgeräusch durch den Einbau eines dU/dt-Filters zwischen dem Motor und dem Frequenzumrichter reduziert werden.
 Bei besonders geräuschempfindlichen Anwendungen empfehlen wir den Einbau eines Sinusfilters.
- Die Kabellänge zwischen Motor und Frequenzumrichter beeinflusst die Motorleistung. Es muss deshalb sichergestellt werden, dass die Kabellänge den vom Lieferanten des Frequenzumrichters festgelegten Spezifikationen entspricht.
- Für Versorgungsspannungen zwischen 500 und 690 V muss entweder ein dU/dt-Filter zur Reduzierung von Spannungsspitzen installiert oder ein Motor mit verstärkten Wicklungen montiert werden.
- Für Versorgungsspannungen ab 690 V muss ein Motor mit verstärkter Wicklung montiert und ein dU/dt-Filter eingebaut werden.

MGE

MGE-Motoren mit integriertem Frequenzumrichter benötigen keinen externen Motorschutzschalter.







Elektrische Daten, ungeregelte Motoren

Elektrische Daten, 2-polig

1 x 220-230/240 V

Motor- leis- tung	I _{1/1} [A]	Cos φ 1/1	η [%]	n [min ⁻¹]	I _{Start}
0,12	1,05	1,0	65	2800-2840	3,2-3,6
0,25	2,05/2	0,99	58	2800	-
0,37	2,95/2,7	0,99	60	2770	2,8
0,55	4/3,65	0,99	66	2750	2,8
0,75	5,1/4,75	0,99	69	2780	3,0
1,1	7,4/6,7	0,98-0,99	-	2770	3,9/3,9
1,5	9,9/8,9	0,98-0,99	72-74	2750-2740	3,9/3,9

Elektrische Daten, 2-polig 3 x 220-240/380-415 V

Motor- leis- tung	I _{1/1} [A]	Cos φ 1/1	η [%]	n [min ⁻¹]	I _{Start}
0,12	0,59/0,34	0,8-0,72	71	2800 -2850	4,2-4,6
0,18	0,9/0,52	0,79-0,71	67	2800-2850	4,5
0,25	1,18/0,68	0,81-0,72	73	2800 -2850	4,0-4,4
0,37	1,74/1	0,8-0,7	77,5- 77,5	2850-2880	-
0,55	2,5/1,44	0,8-0,7	79-79	2830-2850	-
0,75	3,3/1,9	0,81-0,71	80-80	2840-2870	-
1,1	4,5/2,6	0,81-0,75	81-81	2820-2850	5,8-6,3
1,5	5,45/3,15	0,87-0,82	85,5	2890-2910	8,5-9,3
2,2	7,70/4,45	0,89-0,87	87,5	2890-2910	8,5-9,5
3,0	10,4/5,95	0,88-0,85	88-88	2910-2930	-
4,0	13,8/8	0,88-0,84	89	2910-2930	11,2-12,3
5,5	19,4/11,2	0,88-0,84	90	2910-2930	10,7-11,7
7,5	25,5-23,4/ 14,8-13,6	0,89-0,88	89,5- 90,5	2920-2930	7,8-9,1
11,0	36,5-34,0/ 21,2-19,6	0,90-0,88	90,7- 91,7	2930-2940	6,6-7,8
15,0	49,0-45,0/ 28,5-26,0	0,91-0,90	91,2- 92,3	2920-2940	6,6-7,8
18,5	60,5-55,5/ 35,0-32,0	0,91-0,90	91,6- 92,6	2920-2940	7,1-8,5
22,0	71,5-66,5/ 41,5-38,5	0,91-0,89	91,9- 92,8	2920-2940	7,5-8,9
30,0	95,0-88,0/ 55,0-51,0	0,89 0,88	93,5	2950 2960	7,0

Elektrische Daten, 2-polig 3 x 380-415/660-690 V

1,45 5,95	0,89-0,87	07 5 07 5		
0.5		87,5-87,5	2890-2910	-
,95	0,88-0,85	88-88	2910-2930	-
8	0,88-0,84	89-89	2910-2930	-
11,2	0,88-0,84	90-90	2910-2930	-
3-13,6/ 5-8,1	0,89-0,88	89,5-90,5	2920-2930	7,8-9,1
2-19,6/ 2-11,6	0,90-0,88	90,7-91,7	2930-2940	6,6-7,8
5-26,0/ 2-15,6	0,91-0,90	91,2-92,3	2920-2940	6,6-7,8
0-32,0/ 0-19,2	0,91-0,90	91,6-92,6	2920-2940	7,1-8,5
	8 11,2 3-13,6/ 5-8,1 2-19,6/ 2-11,6 5-26,0/ 2-15,6 0-32,0/	8 0,88-0,84 11,2 0,88-0,84 3-13,6/ 0,89-0,88 5-8,1 0,90-0,88 2-11,6 0,90-0,88 5-26,0/ 0,91-0,90 0-32,0/ 0,91-0,90	8 0,88-0,84 89-89 11,2 0,88-0,84 90-90 3-13,6/ 5-8,1 0,89-0,88 89,5-90,5 2-19,6/ 2-11,6 0,90-0,88 90,7-91,7 5-26,0/ 2-15,6 0,91-0,90 91,2-92,3	8 0,88-0,84 89-89 2910-2930 11,2 0,88-0,84 90-90 2910-2930 3-13,6/ 0,89-0,88 89,5-90,5 2920-2930 2-19,6/ 0,90-0,88 90,7-91,7 2930-2940 2-2-15,6 0,91-0,90 91,2-92,3 2920-2940 0-32,0/ 0,91-0,90 91,6-92,6 2920-2940

Motor- leis- tung	I _{1/1} [A]	Cos φ 1/1	η [%]	n [min ⁻¹]	I _{Start}
22,0	41,5-38,5/ 23,8-22,8	0,91-0,89	91,9-92,8	2930-2940	7,5-8,9
30,0	55,0-51,0/ 31,5-30,0	0,88	93,5	2960	7,0
37,0	67,0-63,0/ 38,5-36,0	0,89	94,1	2960	7,2
45,0	77/44,5	0,89	94,9	2970	7,3
55,0	93/53,7	0,9	95,3	2980	6,8
75,0	128/73,9	0,89	95,2	2980	7,0
90,0	150/86,6	0,9	95,6	2980	7,6
110,0	182/105	0,91	95,8	2980	6,9
132,0	220/127	0,91	96,0	2980	7,1
160,0	260/150	0,92	96,4	2980	7,1

Elektrische Daten, 4-polig

1 x 220-230/240 V

Motor- leis- tung	I _{1/1} [A]	Cos φ 1/1	η [%]	n [min ⁻¹]	I _{Start}
0,12	0,99	0,99	53,1	1434	2,58
0,18	1,62	0,97	54	1350-1370	2,0
0,25	2,14	0,97	57	1350-1370	2,2
0,37	2,85	0,97	62	1350-1370	2,4
0,55	4	0,97	66	1350-1370	2,6
0,75	5,45	0,96	71	1390-1410	3,2
1,1	7	0,96	75	1420-1430	3,9

Elektrische Daten, 4-polig

3 x 220-240/380-415 V

Motor leis- tung	I _{1/1} [A]	Cos φ 1/1	η [%]	n [min ⁻¹]	I _{Start}
0,12	0,78/0,45	0,67	54	1380	3,2
0,25	1,48/0,85	0,75-0,65	69	1400-1420	4,0-4,4
0,37	1,9/1,1	0,77-0,67	71	1400-1420	4,0-4,4
0,55	2,6/1,5	0,79-0,7	77	1390-1410	4,3-4,7
0,75	3,3/1,9	0,79-0,7	78	1390-1410	4,3-4,7
1,1	4,3/2,5	0,76	83,8	1430	6,1
1,5	5,9/3,4	0,76	85	1430	6,4
2,2	9/5,2	0,71	86,4	1450	6,0
3,0	11,8/6,75	0,81-0,73	87,5	1450-1460	6,7-7,3
4,0	14,7/8,5	0,77	88,3	1450	6,1
5,5	19,6-18,2/ 11,2-10,4	0,86-0,84	89,0- 90,0	1440-1450	7,0-8,2
7,5	26,0-24,4/ 15,2-14,0	0,87-0,85	89,5- 90,5	1440-1450	6,7-7,9
11,0	37,5-35,5/ 21,6-20,4	0,88-0,84	91,0- 92,0	1460-1470	7,1-8,1
15,0	50,5-48,5/ 29,0-28,0	0,87-0,84	92,6- 92,0	1460-1470	7,6-8,7
18,5	62,0-59,0/ 36,0-34,5	0,83	92,5	1470	6,4
22,0	72,0-68,0/ 41,5-40,0	0,84	93	1470	6,7
30,0	97,0-92,0/ 56,0-54,0	0,85	93,3	1470	6,7

Elektrische Daten, 4-polig 3 x 380-415/660-690 V

Motor leis- tung	I _{1/1} [A]	Cos φ 1/1	ղ [%]	n [min ⁻¹]	I _{Start}
2,2	5,2/3,0	0,71	86,4	1450	6,0
3,0	6,5/3,8	0,77	87,4	1440	6,3
4,0	8,5/4,9	0,77	88,3	1450	6,1
5,5	11,2-10,4/ 6,50-6,25	0,86-0,84	89,0-90,0	1440-1450	7,0-8,2
7,5	15,2-14,0/ 8,70-8,40	0,87-0,85	89,5-90,5	1440-1450	6,7-7,9
11,0	21,6-20,4/ 12,4-12,0	0,88-0,84	91,0-92,0	1460-1470	7,1-8,1
15,0	29,0-28,0/ 16,8-16,4	0,87-0,84	92,6-92,0	1460-1470	7,6-8,7
18,5	36,0-34,5/ 20,5-20,0	0,83	92,5	1470	6,4
22,0	41,5-40,0/ 24,0-23,5	0,84	93	1470	6,7
30,0	56,0-54,0/ 32,5-31,5	0,85	93,3	1470	6,7
37,0	67,0/38,5	0,85	94	1480	6,8
45,0	81,0/47,0	0,85	94,5	1480	6,9
55,0	96,0/55,5	0,87	95,1	1490	7,5
75,0	130,0/75,0	0,87	95,1	1490	6,8
90,0	158,0/91,0	0,86	95,4	1490	7,5
110,0	190,0/110,0	0,87	95,9	1490	7,1
132,0	225,0/130,0	0,88	96,1	1490	7,3
160,0	275,0/160,0	0,88	96,3	1490	7,4
200,0	340,0/196,0	0,88	96,4	1490	7,6
250,0	425,0/245,0	0,88	-	1488	-
315,0	540,0/312,0	0,88	-	1488	-
355,0	610,0/350,0	0,87	-	1488	-
400,0	690,0/400,0	0,87	-	1488	-
500,0	850,0/490,0	0,88	-	1488	-
560,0	950,0/550,0	0,88	-	1492	-
630,0	1060,0/ 610,0	0,88	-	1492	-

Elektrische Daten, 6-polig 3 x 220-240/380-415 V

Motor leis- tung	I _{1/1} [A]	Cos φ 1/1	η [%]	n [min ⁻¹]	I _{Start}
1,5	6,30/3,65	0,70	85	950	6,2
2,2	9,35/5,4	0,70	84	955	6,2
3,0	10,5/6,1	0,85	84	955	6,6
4,0	14,8/8,5	0,81	84	950	6,3
5,5	20,8/12,0	0,77	86	960	7,3
7,5	29,5/17,2	0,72	88	965	5,5

Elektrische Daten, 6-polig 3 x 380-415/660-690 V

Motor leis- tung	I _{1/1} [A]	Cos φ 1/1	η [%]	n [min ⁻¹]	I _{Start}
2,2	5,40/3,10	0,70	84	955	6,2
3,0	6,10/3,50	0,84	84	955	6,9
4,0	8,50/4,90	0,81	84	950	6,3
5,5	12,0/6,95	0,77	96	960	7,3
7,5	17,2/9,85	0,72	88	965	5,5

Elektrische Daten, drehzahlgeregelte Motoren

Elektrische Daten, 2-polig 1 x 200-240 V, 2900 min⁻¹

Motorleistung [kW]	I _{1/1} [A]
0,37	2,7-2,5
0,55	3,9-3,6
0,75	5,1-4,7
1,1	7,1-6,6

Elektrische Daten, 2-polig 3 x 380-480 V, 2900 min⁻¹

Motorleistung [kW]	I _{1/1} [A]
0,75	2,0-1,8
1,1	2,6-2,3
1,5	3,3-2,7
2,2	4,6-3,8
3,0	6,2-5,0
4,0	8,1-6,6
5,5	11,0-8,8
7,5	14,8-11,6
11,0	22,5-18,8
15,0	30-26,0
18,5	37-31,0
22,0	43,5-35,0

Elektrische Daten, 4-polig 1 x 200-240 V, 1450 min⁻¹

Motorleistung [kW]	I _{1/1} [A]
0,37	2,8-2,6
0,55	4,0-3,6
0,75	5,3-4,85

Elektrische Daten, 4-polig 3 x 380-480 V, 1450 min⁻¹

Motorleistung [kW]	I _{1/1} [A]
0,55	1,5-1,6
0,75	1,8-1,9
1,1	2,5-2,2
1,5	3,3-2,9
2,2	4,6-3,8
3,0	6,2-5,0
4,0	8,1-6,6
5,5	11-9,0
7,5	15,0-12,0
11,0	22,0-17,8
15,0	30,0-25,4
18,5	37,0-30,0







E-Pumpen mit einphasigen MGE-Motoren

Grundfos MGE 71- und MGE 80-Motoren

- · besitzen einen einphasigen Netzanschluss
- sind dreiphasige Asynchronmotoren mit Kurzschlussläufer, hergestellt nach gültigen IEC-, DIN- und VDA-Richtlinien und Normen. Die Motoren verfügen über einen Frequenzumrichter und PI-Regler
- werden für die stufenlose Drehzahlregelung von Grundfos E-Pumpen eingesetzt
- sind in den Leistungsgrößen 0,25-0,75 kW (4-polig) und 0,37-1,1 kW (2-polig) erhältlich.



Abb. 1 Einphasiger MGE-Motor

Netzspannung

 $1 \times 200-240 \text{ V} \pm 10 \%$, 50/60 Hz, PE. $1 \times 208-230 \text{ V} \pm 10 \%$, 50/60 Hz, PE.

Vorsicherung

Motorleistungen von 0,25 bis 1,1 kW: Max. 10 A.

Als Vorsicherung können Standardsicherungen, träge Sicherungen oder flinke Sicherungen verwendet werden.

Ableitstrom

Ableitstrom gegen Erde < 3,5 mA.

Die Ableitströme werden gemäß EN 60355-1 gemessen.

Eingang/Ausgang

Ein/Aus

Potentialfreier externer Schalter.

Spannung: 5 VDC Strom: < 5 mA.

Es muss ein abgeschirmtes Kabel

(0,5 - 1,5 mm²/ 28-16 AWG) verwendet werden.

Digitaleingang

Potentialfreier externer Schalter.

Spannung: 5 VDC Strom: < 5 mA.

Es muss ein abgeschirmtes Kabel (0,5 - 1,5 mm²/ 28-16 AWG) verwendet werden.

Sollwertsignale

Potentiometer

0-10 VDC, 10 k Ω (über interne Spannungsversorgung). Abgeschirmtes Kabel (Querschnitt min. 0,5 mm 2 und max. 1,5 mm 2).

Max. Kabellänge: 100 m.

Spannungssignal

0-10 VDC, R_i 50 kΩ.

Toleranz: +0 %/-3 % bei maximalem Spannungssignal. Abgeschirmtes Kabel (Querschnitt min. 0,5 mm 2 und max. 1,5 mm 2).

Max. Kabellänge: 500 m.

Stromsignal

DC 0-20 mA/4-20 mA, $R_i = 175 \Omega$.

Toleranz: +0 %/-3 % bei maximalem Stromsignal. Abgeschirmtes Kabel (Querschnitt min. 0,5 mm² und max. 1,5 mm²).

Max. Kabellänge: 500 m.

Sensorsignale

Spannungssignal

0-10 VDC, Ri> 50 k Ω (über interne Spannungsversorgung). Toleranz: +0 %/-3 % bei maximalem Spannungssignal. Abgeschirmtes Kabel (Querschnitt min. 0,5 mm 2 und max. 1,5 mm 2).

Max. Kabellänge: 500 m.

Stromsignal

DC 0-20 mA/4-20 mA, Ri =175 Ω .

Toleranz: +0 %/-3 % bei maximalem Stromsignal. Abgeschirmtes Kabel (Querschnitt min. 0,5 mm² und max. 1,5 mm²).

Max. Kabellänge: 500 m.

 Spannungsversorgung zum Sensor +24 VDC, max. 40 mA.

Signalausgang

Potentialfreier Wechselkontakt.

Max. Kontaktbelastung: 250 VAC, 2 A.

Min. Kontaktbelastung: 5 VDC, 10 mA.

Abgeschirmtes Kabel: 0,5 - 2,5 mm².

Max. Kabellänge: 500 m.

Buseingang

 $Grund fos\ GENIbus\text{-}Protokoll,\ RS\text{-}485.$

0,5 - 1,5 mm² abgeschirmtes 2-adriges Kabel.

Max. Kabellänge: 500 m.



EMV (elektromagnetische Verträglichkeit)

Störaussendung:

Erfüllen die Grenzwerte nach EN 61800-3 für den Einsatz in **Wohnbereichen** (erste Umgebung), uneingeschränkte Verwendung gemäß CISPR11, Gruppe 1, Klasse B.

Störfestigkeit::

Erfüllen die Grenzwerte nach EN 61800-3 für den Einsatz in **Wohnbereichen** und **Industriebereichen** (erste und zweite Umgebung).

Weitere Informationen zu EMV finden Sie unter "EMV-gerechte Installation" auf Seite 3-89.

Schutzart

Standardmäßige Schutzart: IP 55.

Wärmeklasse

F (IEC 85).

Umgebungstemperatur

Während des Betriebs: -20 °C bis +40 °C.

Während der Lagerung/des Transports: -40 °C bis +60 °C.

Relative Luftfeuchtigkeit

Maximal 95 %.

Schalldruckpegel

Motor [kW]	Drehzahlangabe auf dem Leistungsschild [min-1]	Schalldruckpegel [dB(A)]
	1400-1500	
0,37	1700-1800	
0,57	2800-3000	
	3400-3600	•
	1400-1500	•
0.55	1700-1800	•
0,55	2800-3000	< 70
	3400-3600	
	1400-1500	•
0.75	1700-1800	•
0,75	2800-3000	•
	3400-3600	•
1.1	2800-3000	•
1,1	3400-3600	•

Motorschutz

Für den Motor ist kein externer Motorschutz erforderlich. Der Motor ist sowohl gegen langsam auftretende Überlastung als auch gegen Blockieren geschützt (TP 211, IEC 34-11).

Zusätzlicher Schutz

Wird die Pumpe an eine Elektroinstallation angeschlossen, bei der ein FI-Schutzschalter (FI) als zusätzlicher Schutz verwendet wird, muss der FI-Schutzschalter mit folgendem Symbol gekennzeichnet sein:



FI

Hinweis: Bei der Wahl des FI-Schutzschalters ist der gesamte Ableitstrom aller in der Anlage installierten elektrischen Geräte zu berücksichtigen.

Ein-/Ausschalten der Pumpe

Die Pumpe darf nicht häufiger als 4-mal pro Stunde über das Netz ein- oder ausgeschaltet werden. Wird die Pumpe über das Netz eingeschaltet, läuft sie erst mit einer Verzögerung von 5 Sekunden an. Muss die Pumpe häufiger pro Stunde einund ausgeschaltet werden, ist zum Ein- und Ausschalten der Pumpe der Eingang für extern EIN/AUS zu verwenden. Wird die Pumpe über einen externen Ein-/Ausschalter ein- oder ausgeschaltet, läuft sie sofort an.

Schaltplan

1 x 200-240 V, +/- 10 %, 50/60 Hz

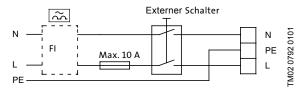


Abb. 2 Schaltplan, einphasige MGE-Motoren

Andere Anschlüsse

Die Anschlussklemmen der externen potentialfreien Kontakte für Ein/Aus- und Digitalfunktion, externes Sollwertsignal, Sensorsignal, GENIbus und Relaissignal werden in Abb. 3 dargestellt.

Hinweis: Wird kein externer EIN/AUS-Schalter verwendet, sind die Klemmen 2 und 3 zu überbrücken.

Hinweis: Aus Sicherheitsgründen sind die einzelnen Leiter der folgenden Anschlussgruppen auf ihrer gesamten Länge durch eine verstärkte Isolierung voneinander zu trennen:

Gruppe 1: Eingänge (extern Ein/Aus, Digitaleingang, Sollwert- und Sensorsignale, Klemmen 1-9 und Busanschluss, Klemmen A, Y, B).

Alle Eingänge (Gruppe 1) sind intern durch eine verstärkte Isolierung von den mit der Netzspannung beaufschlagten Bauteilen getrennt. Von anderen Stromkreisen sind die Eingänge galvanisch getrennt.

Alle Steuerklemmen werden mit Schutzkleinspannung (PELV) versorgt. Damit besteht ein ausreichender Schutz vor einem elektrischen Schlag.

Gruppe 2: Ausgang

(Melderelais, Klemmen NC, C, NO).

Der Ausgang (Gruppe 2) ist galvanisch von anderen Stromkreisen getrennt. Deshalb darf an den Ausgang je nach Bedarf sowohl Netzspannung als auch Schutzkleinspannung angelegt werden.









Gruppe 3: Versorgungsspannung

(Klemmen N, PE, L).

Eine sichere galvanische Trennung muss die Anforderungen an eine verstärkte Isolierung mit den zugehörigen Luft- und Kriechstrecken gemäß EN 60335 erfüllen.

Gruppe 4: Kommunikationskabel (8-Pin-Stecker) - nur TPE(D)
Das Kommunikationskabel ist an die Anschlussbuchse der
Gruppe 4 angeschlossen. Das Kabel ermöglicht die Kommunikation zwischen zwei Pumpen darüber, ob ein oder zwei
Drucksensoren angeschlossen sind. Der Wahlschalter der
Gruppe 4 erlaubt das Umschalten zwischen den Betriebsarten "Wechselbetrieb" und "Reservebetrieb".

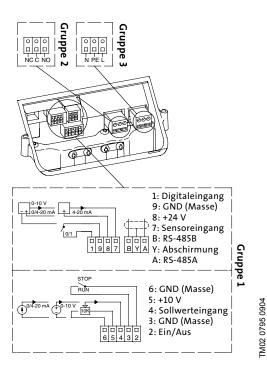


Abb. 3 Anschlussklemmen

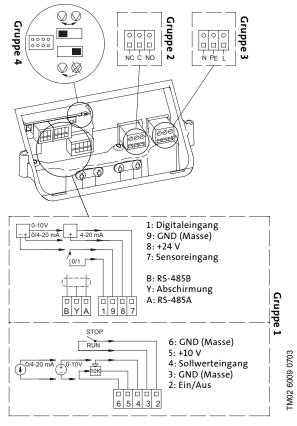


Abb. 4 Anschlussklemmen TPE(D) Serie 2000

E-Pumpen mit dreiphasigen MGE-Motoren

Grundfos MGE 90-, MGE 100-, MGE 112- und MGE 132-Motoren

- · besitzen einen dreiphasigen Netzanschluss
- sind dreiphasige Asynchronmotoren mit Kurzschlussläufer, hergestellt nach gültigen IEC-, DIN- und VDA-Richtlinien und Normen. Die Motoren besitzen einen Frequenzumrichter und PI-Regler
- werden für die stufenlose Drehzahlregelung von Grundfos E-Pumpen eingesetzt
- sind in den Leistungsgrößen 0,55-18,5 kW (4-polig) und 0,75-22 kW (2-polig) erhältlich.



Abb. 5 Dreiphasiger MGE-Motor

Netzspannung

3 x 380-480 V ± 10 %, 50/60 Hz, PE.

Vorsicherung

Motorgröße [kW]	Max. Sicherung [A]
0,55 - 5,5	16
7,5	32
11	26
1,5	36
18,5	43
22	51

Als Vorsicherung können Standardsicherungen, träge Sicherungen oder flinke Sicherungen verwendet werden.

Ableitstrom

Motorleistung [kW]	Ableitstrom [mA]	
0,55 bis 3,0	< 3.5	
4,0 bis 5,5	< 5	
5,5 kW, 1400-1800 min ⁻¹	· < 10	
7.5	10	
11 bis 22	>10	

Die Ableitströme werden nach EN 60355-1 bei Motorleistungen von 0,55-7,5 kW und nach EN 61800-5-1 bei Motorleistungen von 11-22 kW gemessen.

Eingang/Ausgang

Ein/Aus

Potentialfreier externer Schalter.

Spannung: 5 VDC

Strom: < 5 mA.

Abgeschirmtes Kabel (0,5 - 1,5 mm² / 28-16 AWG).

Digitaleingang

Potentialfreier externer Schalter.

Spannung: 5 VDC

Strom: < 5 mA

Abgeschirmtes Kabel (0,5 - 1,5 mm² / 28-16 AWG).

Sollwertsignale

- Potentiometer 0-10 VDC, 10 k Ω (über interne Spannungsversorgung). Abgeschirmtes Kabel (0,5 1,5 mm 2 / 28-16 AWG). Max. Kabellänge: 100 m.
- Spannungssignal
 0-10 VDC, R₁ > 50 kΩ.
 Toleranz: +0 %/-3 % bei maximalem Spannungssignal.
 Abgeschirmtes Kabel (0,5 1,5 mm² / 28-16 AWG).
 Max. Kabellänge: 500 m.
- Stromsignal DC 0-20 mA/4-20 mA, R_i=175 Ω Toleranz: +0 %/-3 % bei maximalem Stromsignal. Abgeschirmtes Kabel (0,5 - 1,5 mm² / 28-16 AWG). Max. Kabellänge: 500 m.

Sensorsignale

- Spannungssignal 0-10 VDC, R_i > 50 $k\Omega$ (über interne Spannungsversorgung). Toleranz: +0 %/-3 % bei maximalem Spannungssignal. Abgeschirmtes Kabel (0,5 1,5 mm 2 / 28-16 AWG). Max. Kabellänge: 500 m.
- Stromsignal DC 0-20 mA/4-20 mA, R_i =175 Ω . Toleranz: +0 %/-3 % bei maximalem Stromsignal. Abgeschirmtes Kabel (0,5 1,5 mm² / 28-16 AWG).
- Max. Kabellänge: 500 m.
- Spannungsversorgung zum Sensor +24 VDC, max. 40 mA.

Signalausgang

Potentialfreier Wechselkontakt.

Max. Kontaktbelastung: 250 VAC, 2 A Min. Kontaktbelastung: 5 VDC, 10 mA

Abgeschirmtes Kabel, 0,5 - 1,5 mm² / 28-16 AWG.

Max. Kabellänge: 500 m.

Buseingang

Grundfos GENIbus-Protokoll, RS-485

Abgeschirmtes Kabel (0,5 - 1,5 mm² / 28-16 AWG).

Max. Kabellänge: 500 m.







EMV (Elektromagnetische Verträglichkeit gemäß EN 61800-3)

•	·
Motor [kW]	Störaussendung/Störfestigkeit
0.55	
0.75	61"
1.1	Störaussendung: Erfüllt die Grenzwerte der EN 61800-3 für den ersten
1.5	Bereich (Wohnbereiche), uneingeschränkte Verwendung
2.2	gemäß CISPR11, Gruppe 1, Klasse B
3.0	Störfestigkeit:
4.0	Erfüllt die Anforderungen des ersten (Wohnbereiche) und zweiten (Industriebereich) Bereiches gemäß EN 61800-3
5.5	2 Western (madastreberetern) berefettes german Ett 01000 3
7.5	
11	Störaussendung:
15	Die Motoren erfüllen Kategorie C3 bzw. CISPR11, Gruppe 2
18.5	Klasse A und eignen sich zur Installation in Industrie- bereichen (zweite Umgebung).
22	Wenn sie mit einem externen EMV-Filter von Grundfos ausgestattet sind, erfüllen die Motoren Kategorie C2 bzw CISPR11, Gruppe 1, Klasse A, und eignen sich zur Installation in Wohnbereichen (erste Umgebung).
	Hinweis: Wenn die Motoren in Wohnbereichen installiert werden, sind u. U. zusätz- liche Messungen erforderlich, da die Motoren Funkstörungen verursachen können.

Weitere Informationen zu EMV finden Sie unter "EMV-gerechte Installation" auf Seite 3-89.

Schutzart

Norm: IP 55 (IEC34-5).

Wärmeklasse

F (IEC 85).

Umgebungstemperatur

Während des Betriebs:-20 °C bis +40 °C Während der Lagerung/des Transports:

0,25 bis 7,5 kW: -40 °C bis 60 °C

11 bis 22 kW: -25 °C bis 70 °C

Relative Luftfeuchtigkeit

Maximal 95 %.

Schalldruckpegel

Motor [kW]	Drehzahlangabe auf dem Leistungsschild [min ⁻¹]	Schalldruckpegel [dBA]
	1400-1500	47
0,55	1700-1800	52
0,55	2800-3000	60
	3400-3600	65
	1400-1500	47
0,75	1700-1800	52
0,75	2800-3000	60
	3400-3600	65
	1400-1500	49
1,1	1700-1800	53
1,1	2800-3000	60
	3400-3600	65
	1400-1500	53
1 5	1700-1800	57
1,5	2800-3000	65
	3400-3600	70
	1400-1500	50
2.2	1700-1800	52
2,2	2800-3000	65
	3400-3600	70
	1400-1500	55
3.0	1700-1800	60
3,0	2800-3000	65
	3400-3600	70
	1400-1500	58
4.0	1700-1800	63
4,0	2800-3000	70
	3400-3600	75
	1400-1500	52
5,5	1700-1800	56
ر,ر	2800-3000	75
	3400-3600	80
	1400-1500	54
7,5	1700-1800	58
7,5	2800-3000	65
	3400-3600	69
	1400-1500	54
11	1700-1800	59
11	2800-3000	65
	3400-3600	70
	1400-1500	54
15	1700-1800	59
15	2800-3000	65
	3400-3600	70
	1400-1500	65
10 F	1700-1800	69
18,5	2800-3000	69
	3400-3600	74
	2800-3000	73
22	3400-3600	78

Motorschutz

Für den Motor ist kein externer Motorschutz erforderlich. Der Motor ist sowohl gegen langsam auftretende Überlastung als auch gegen Blockieren geschützt (TP 211, IEC 34-11).

Zusätzlicher Schutz

Wird der Motor an eine Elektroinstallation angeschlossen, bei der ein FI-Schutzschalter als zusätzlicher Schutz verwendet wird, muss der FI-Schutzschalter von folgendem Typ sein:

- geeignet für Ableitströme und Einschaltströme im Fall von kurzen impulsförmigen Ableitungen.
- der betätigt wird, wenn Wechselstromfehlströme oder Fehlströme mit Gleichstromanteil, z.B. pulsierende Gleichstrom- und glatte Gleichstromfehlströme auftreten

Für diese Pumpen muss ein FI-Schutzschalter vom **Typ B** verwendet werden.

Dieser Schutzschalter muss mit den folgenden Symbolen gekennzeichnet sein:



Hinweis: Bei der Wahl des FI-Schutzschalters ist der gesamte Ableitstrom von allen in der Anlage installierten elektrischen Geräte zu berücksichtigen.

Ein-/Ausschalten der Pumpe

Die Pumpe darf nicht häufiger als 4-mal pro Stunde über das Netz ein- oder ausgeschaltet werden.

Wird die Pumpe über das Netz eingeschaltet, läuft sie erst mit einer Verzögerung von 5 Sekunden an.

Muss die Pumpe häufiger pro Stunde ein- und ausgeschaltet werden, ist zum Ein- und Ausschalten der Pumpe der Eingang für extern Ein/Aus zu verwenden.

Wird die Pumpe über einen externen Ein-/Ausschalter einoder ausgeschaltet, läuft sie sofort an.

Schaltplan 0,75 - 7,5 kW

3 x 380-480 V, +/-10 %, 50/60 Hz

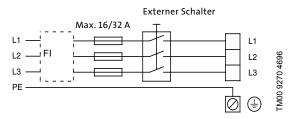


Abb. 6 Schaltplan, dreiphasige MGE Motoren, 0,75-7,5 kW

Andere Anschlüsse

Die Anschlussklemmen der externen potentialfreien Kontakte für Ein/Aus- und Digitalfunktion, externes Sollwertsignal, Sensorsignal, GENIbus und Relaissignal werden in Abb. 7 dargestellt.

Hinweis: Wird kein externer Ein/Aus-Schalter verwendet, sind die Klemmen 2 und 3 zu überbrücken.

Hinweis: Aus Sicherheitsgründen sind die einzelnen Leiter der folgenden Anschlussgruppen auf ihrer gesamten Länge durch eine verstärkte Isolierung voneinander zu trennen:

Gruppe 1: Eingänge (extern Ein/Aus, Digitaleingang, Sollwert- und Sensorsignale, Klemmen 1-9 und Busanschluss, Klemmen A, Y, B).

Alle Eingänge (Gruppe 1) sind intern durch eine verstärkte Isolierung von den mit der Netzspannung beaufschlagten Bauteilen getrennt. Von anderen Stromkreisen sind die Eingänge galvanisch getrennt.

Alle Steuerklemmen werden mit Schutzkleinspannung (PELV) versorgt. Damit besteht ein ausreichender Schutz vor einem elektrischen Schlag.

Gruppe 2: Ausgang (Melderelais, Klemmen NC, C, NO). Der Ausgang (Gruppe 2) ist galvanisch von anderen Stromkreisen getrennt. Eine maximale Versorgungsspannung von 250 V oder Schutzkleinspannung kann nach Bedarf an den Ausgang angeschlossen werden.

Gruppe 3: Netzspannung (Klemmen L1, L2, L3, PE). Eine sichere galvanische Trennung muss die Anforderungen an eine verstärkte Isolierung mit den zugehörigen Luft- und Kriechstrecken gemäß EN 60335 erfüllen.

Gruppe 4: Kommunikationskabel (8-Pin-Stecker) - **nur TPED**Das Kommunikationskabel ist an die Anschlussbuchse der
Gruppe 4 angeschlossen. Das Kabel ermöglicht die Kommunikation zwischen zwei Pumpen darüber, ob ein oder zwei
Drucksensoren angeschlossen sind.

Der Wahlschalter der Gruppe 4 erlaubt das Umschalten zwischen den Betriebsarten "Wechselbetrieb" und "Reservebetrieb".







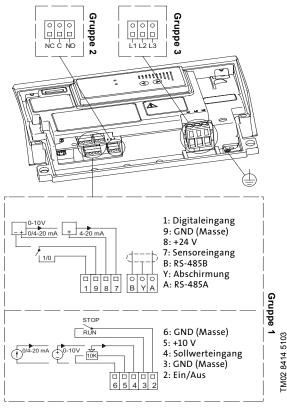


Abb. 7 Anschlussklemmen

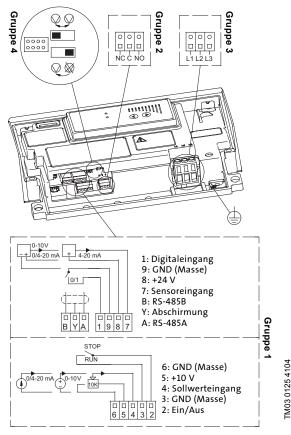


Abb. 8 Anschlussklemmen TPE(D) Serie 2000

Schaltplan 11-22 kW

3 x 380-480 V, +/-10 %, 50/60 Hz

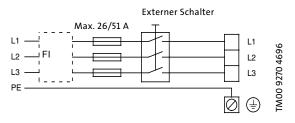


Abb. 9 Schaltplan, dreiphasige MGE-Motoren, 11-22 kW

Andere Anschlüsse

Aus Sicherheitsgründen sind die einzelnen Leiter der folgenden Anschlussgruppen auf ihrer gesamten Länge durch eine verstärkte Isolierung voneinander zu trennen:

Gruppe 1: Eingänge

Ein/Aus Klemmen 2 und 3
 Digitaleingang Klemmen 1 und 9
 Sollwerteingang Klemmen 4, 5 und 6
 Sensoreingang Klemmen 7 und 8
 GENIbus Klemmen B, Y und A

Alle Eingänge (Gruppe 1) sind intern durch eine verstärkte Isolierung von den mit der Netzspannung beaufschlagten Bauteilen getrennt. Von anderen Stromkreisen sind die Eingänge galvanisch getrennt.

Alle Steuerklemmen werden mit Schutzkleinspannung (PELV) versorgt. Damit besteht ein ausreichender Schutz vor einem elektrischen Schlag.

Gruppe 2: Ausgang (Melderelais, Klemmen NC, C, NO). Der Ausgang (Gruppe 2) ist galvanisch von anderen Stromkreisen getrennt. Deshalb darf an den Ausgang je nach Bedarf sowohl Netzspannung als auch Schutzkleinspannung angelegt werden.

Gruppe 3: Netzspannung (Klemmen L1, L2, L3).

Eine sichere galvanische Trennung muss die Anforderungen an eine verstärkte Isolierung mit den zugehörigen Luft- und Kriechstrecken gemäß EN 61800-5-1 erfüllen.

Gruppe 4: Kommunikationskabel (8-Pin-Stecker) - **nur TPED**Das Kommunikationskabel ist an die Anschlussbuchse der
Gruppe 4 angeschlossen. Das Kabel ermöglicht die Kommunikation zwischen zwei Pumpen darüber, ob ein oder zwei
Drucksensoren angeschlossen sind.

Der Wahlschalter der Gruppe 4 erlaubt das Umschalten zwischen den Betriebsarten "Wechselbetrieb" und "Reservebetrieb".

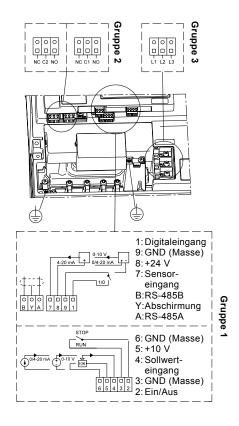


Abb. 10 Anschlussklemmen

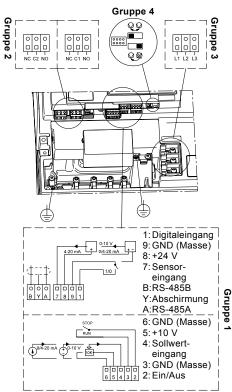
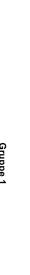


Abb. 11 Anschlussklemmen TPED Serie 2000



TM03 9134 3407

TM03 8608 2007







Kommunikation mit TPE- und TPED-Pumpen

Die Kommunikation mit TPE- und TPED-Pumpen kann über eine zentrale Gebäudeleittechnik (GLT), die Fernbedienung (Grundfos R100) oder die Bedientastatur an der Pumpe erfolgen.

Zentrale Gebäudeleittechnik

Der Betreiber hat die Möglichkeit, auch über eine große Entfernung mit einer TPE- oder TPED-Pumpe zu kommunizieren. Die Kommunikation kann z.B. über eine zentrale Gebäudeleittechnik erfolgen, mit der der Betreiber die Regelungsarten und Sollwerteinstellungen überwachen und ändern kann.

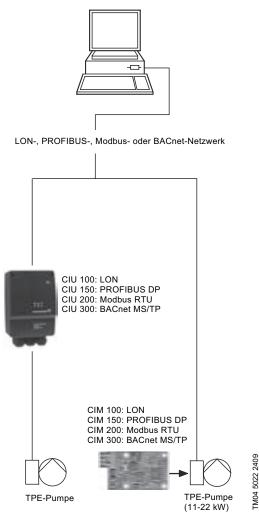


Abb. 1 Aufbau einer zentralen Gebäudeleittechnik

Fernbedienung

Die Grundfos Fernbedienung R100 ist als Zubehör lieferbar.

Der Betreiber kann mit der TPE- oder TPED-Pumpe kommunizieren, indem er den Infrarot-Sender der R100 auf die Bedientastatur des Klemmenkastens richtet.

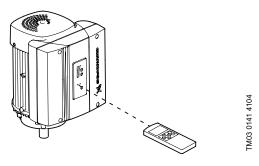


Abb. 2 Fernbedienung R100

Der Betreiber kann die Regelungsarten und Einstellungen der TPE- oder TPED-Pumpe über das Display der R100 überwachen und ändern.

Bedienfeld

Der Betreiber kann die Sollwerteinstellungen über die Bedientastatur am Klemmenkasten der TPE- oder TPED-Pumpe manuell ändern.



Abb. 3 Bedienfeld einer TPE Pumpe

FM00 7600 0404

Anschluss der TP-Pumpen an externe Grundfos CUE-Frequenzumrichter



Abb. 1 Grundfos CUE-Produktreihe

Die Baureihe der Grundfos CUE-Frequenzumrichter für die Wandmontage sind zur Regelung von Pumpen in zahlreichen Anwendungen bestimmt.

Die Grundfos CUE-Frequenzumrichter bieten dem Betreiber eine Vielzahl an Vorteilen.

Dazu gehören:

- Funktionalitäten und Benutzeroberfläche wie bei den Grundfos E-Pumpen.
- Anwendungs- und pumpenfamilienspezifische Funktionen.
- Höherer Komfort als bei ungeregelten Pumpenlösungen mit fester Drehzahl.
- Einfachere Installation und Inbetriebnahme im Vergleich zu anderen Standard-Frequenzumrichtern.
- Ermöglicht die Drehzahlregelung von Pumpen bis 250 kW.

Funktionen

Intuitiver Inbetriebnahmeassistent

Der Inbetriebnahmeassistent sorgt für eine einfache Installation und Inbetriebnahme und bietet den Komfort einer Plug-and-Pump-Lösung. Der Einrichter vor Ort muss nur einige wenige Einstellungen vornehmen. Der Rest erfolgt dann automatisch oder ist bereits ab Werk eingerichtet.

Übersichtliche Bedienoberfläche



A04 3283 410

Abb. 2 Bedienoberfläche des Grundfos CUE-Frequenzumrichters

Die Grundfos CUE-Frequenzumrichter verfügen über ein äußerst benutzerfreundliches Bedienfeld mit Grafikdisplay und intuitiven Bedientasten. Die Gestaltung des Bedienfelds ist an die Grundfos Fernbedienung R100 angelehnt, die in Verbindung mit den Grundfos E-Pumpen verwendet wird.

Frei wählbare Regelparameter

Die Grundfos CUE-Frequenzumrichter sind mit einem PI-Regler ausgerüstet, der die Regelung eines frei wählbaren Parameters ermöglicht.

Folgende Regelparameter können gewählt werden:

- Konstantdruck
- Proportionaldruck
- Konstante Temperatur
- · Konstanter Differenzdruck
- Konstanter Volumenstrom.

Breites Produktsortiment

Die fast lückenlose Baureihe der CUE-Frequenzumrichter umfasst fünf verschiedene Spannungsreihen und ist in der Schutzart IP20/21 (Nema 1) und IP54/55 (Nema 12) lieferbar. Abgedeckt ist zudem ein weiter Leistungsbereich.

Die nachfolgende Tabelle gibt einen allgemeinen Überblick über die Baureihe.

Eingangsspannung [V]	Ausgangs- spannung [V]	Motorleistung [kW]
1 x 200-240	3 x 200-240	1,1 - 7,5
3 x 200-240	3 x 200-240	0,75 - 45
3 x 380-500	3 x 380-500	0,55 - 250
3 x 525-600	3 x 525-600	0,75 - 7,5
3 x 525-690	3 x 525-690	11 - 250







Regelung parallel geschalteter TP-, TPE-Pumpen

Für einige Anwendungen ist ein paralleler Pumpenbetrieb erforderlich. Dies kann folgende Gründe haben:

- Eine einzelne Pumpe kann nicht die erforderliche Leistung (Förderstrom) erbringen.
- Zur Gewährleistung einer zuverlässigen Versorgung ist eine Leistungsreserve vorzuhalten.
- Bei Systemen mit großen Schwankungen im Volumenstrombedarf soll der Gesamtwirkungsgrad erhöht werden.

In der nachfolgenden Tabelle sind verschiedene Möglichkeiten zur Regelung von parallelgeschalteten TP-, TPE-Pumpen aufgeführt.

Regelungsoptionen für den Parallelbetrieb	TP, TPE	TPE Serie 2000
Integrierte Funktion Wechselbetrieb/ Reservebetrieb	_[1)	_[1)
		·
Control MPC		
* ************************************	1	
Control MPC Serie 2000		
		I

Funktion Wechselbetrieb/Reservebetrieb bei TPED-Pumpen

Alle TPED-Pumpen besitzen die beiden integrierten Funktionen Wechselbetrieb/Reservebetrieb. Im Lieferumfang der Pumpen ist ein Spezialkabel für die Kommunikation zwischen den beiden Pumpenköpfen enthalten. Die Funktion ist werkseitig aktiviert und standardmäßig auf die Betriebsart "Wechselbetrieb" voreingestellt, siehe Seite 28 und Seite 30.



Abb. 1 TPED Serie 2000

TM03 0413 5004

lieferbar

gilt nur für TPED-Pumpen

EMV-gerechte Installation

Allgemeine Informationen

Die zunehmende Verbreitung von elektrischen/elektronischen Regelungen und elektronischen Geräten einschließlich DDCs und Computer in allen Geschäftsbereichen erfordert, dass diese Produkte die bestehenden Normen bezüglich EMV (Elektromagnetische Verträglichkeit) erfüllen. Die Geräte müssen zudem EMV-gerecht installiert werden.

Dieser Abschnitt behandelt ausführlich diese Punkte.

Was ist EMV?

Elektromagnetische Verträglichkeit ist die Fähigkeit von elektrischen oder elektronischen Geräten, in einem vorgegebenen elektromagnetischen Umfeld zu funktionieren, ohne die Umgebung zu stören oder durch andere Geräte in der Umgebung gestört zu werden. EMV wird grundsätzlich in Störaussendung und Störfestigkeit unterteilt.

Störaussendung

Störaussendung wird als elektrische oder elektromagnetische Störung definiert, die von einem Gerät während des Betriebs ausgesendet wird und die Funktion von anderen Geräten beeinträchtigen kann und verschiedene Funkübertragungen einschließlich Radio/TV stört.

Störfestigkeit

Störfestigkeit bezeichnet die Fähigkeit eines Gerätes, trotz der Anwesenheit von elektrischen oder elektromagnetischen Störungen, wie z.B. Funkengeräusche von Kontakten oder hochfrequente Felder von unterschiedlichen Sendern, Mobiltelefonen usw, zu funktionieren.

E-Pumpen und EMV

Alle Grundfos E-Pumpen sind mit dem CE- Kennzeichen und einem "C-tick" versehen, als Zeichen dafür, dass das Produkt die EMV-Anforderungen der EU und von Australien / Neuseeland erfüllt.

EMV und CE



Alle E-Pumpen erfüllen die EMV-Richtlinie 89/336/EEC und wurden nach der Norm EN 61800-3 geprüft. Alle E-Pumpen sind mit Funkenentstörsensor und Varistoren am Eingang für die Netzversorgung ausgerüstet, um die Elektronik gegen Spannungsspitzen und Störungen aus dem Versorgungsnetz (Störfestigkeit) zu schützen. Gleichzeitig begrenzt der Filter die elektrische Störstrahlung, die von der E-Pumpe ausgesendet wird (Störaussendung). Alle übrigen Eingänge des elektronischen Gerätes werden ebenso vor Spannungsspitzen und Störungen geschützt, die die Funktion des Gerätes beeinträchtigen oder das Gerät beschädigen können.

Darüber hinaus sind der mechanische und elektronische Aufbau so gestaltet, dass das Gerät zufriedenstellend bei einer bestimmten Höhe von elektro-magnetischer Störstrahlung betrieben werden kann.

Die Grenzen, für die die E-Pumpen geprüft worden sind, sind in der Norm EN 61800-3 aufgeführt.

Wo können E-Pumpen installiert werden?

Alle E-Pumpen mit MGE-Motor können sowohl in Wohnbereichen (erste Umgebung) als auch in Industriebereichen (zweite Umgebung) uneingeschränkt eingesetzt werden.

Was bedeutet erste und zweite Umgebung?

Die erste Umgebung (Wohnbereiche) umfasst Einrichtungen, die direkt an ein Niederspannungs-Stromversorgungsnetz angeschlossen sind, das Wohngebäude versorgt.

Die zweite Umgebung (industrielle Bereiche) umfasst Einrichtungen, die **nicht** direkt an ein Niederspannungs-Stromversorgungsnetz angeschlossen sind, das Wohngebäude versorgt.

Die Höhe der elektomagnetischen Störung kann naturgemäß sehr viel höher sein als in der ersten Umgebung.

EMV und "C-tick"



Alle mit dem "C-tick" Logo gekennzeichneten E-Pumpen erfüllen die EMV-Anforderungen in Australien und Neuseeland.

Die "C-tick" Zulassung beruht auf den EN-Normen und die Geräte sind deshalb gemäß der europäischen Norm EN 61800-3 geprüft.

Nur E-Pumpen mit MGE-Motor besitzen den "C-tick".

Der "C-tick" deckt nur die Störaussendungen ab.

EMV-gerechte Installation

Mit dem CE- und "C-tick" Kennzeichen wird den Pumpen bescheinigt, dass die den besonderen EMV-Anforderungen entsprechen und entsprechend überprüft sind. Das bedeutet jedoch nicht, dass die E-Pumpen immun gegenüber allen Störquellen sind, denen sie in der Praxis ausgesetzt werden können. Es gibt Installationen, in denen die Störungen das Niveau übersteigen, für das das Produkt ausgelegt und getestet ist.

Voraussetzung für einen störungsfreien Betrieb in einer Umgebung mit Störungen ist zudem eine ordnungsgemäße Installation der E-Pumpe.

Nachstehend wird eine EMV-gerechte Installation einer E-Pumpe beschrieben.

Anschluss der Netzversorgung an den MGE-Motor

In der Praxis werden häufig größere Kabelschleifen im Klemmenkasten verlegt, um so zusätzliche Reserven für Anschlussänderungen zu erhalten. Diese Vorgehensweise kann durchaus sehr hilfreich sein. Aber im Hinblick auf EMV ist dies eine schlechte Lösung, weil die Schleifen als Antennen im Klemmenkasten fungieren.

Um EMV-Probleme zu vermeiden, sind das Netzkabel und seine einzelnen Leiter so kurz wie möglich im Klemmenkasten zu verlegen. Fall erforderlich, können Reservelängen außerhalb des Klemmenkastens vorgesehen werden.









Anschluss von Sensor und Geräten an anderen Niederspannungs-Eingängen

Alle Anschlüsse an Signaleingängen (Klemmen 1-9) müssen mit abgeschirmten Kabeln ausgeführt werden.

Um einen wirksamen EMV-Schutz zu erreichen, ist der Schirm an Masse an beiden Enden und ohne Unterbrechung zwischen den beiden Anschlussstellen aufzulegen.

Der Schirm soll so direkt wie möglich mit Masse verbunden werden, z.B. mit Hilfe einer Metallkabelklammer, die den Schirm vollständig umfasst, siehe Abb. 1.

Um eine gute Verbindung zwischen Kabelklammer und Masse zu gewährleisten, sind sämtliche Lackierungen und Oberflächenbehandlungen auf den Metalloberflächen zu entfernen.

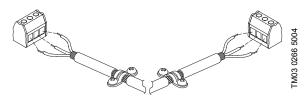


Abb. 1 Montage von Klammern am Kabel

Ein aufgerollter Schirm auf einer Länge von einigen cm (auch als "Schweineschwanz" bezeichnet) ist ein sehr schlechter Anschluss, weil der "Schweineschwanz" den gesamten Abschirmeffekt zunichte machen kann.

Anschluss an das Melderelais in E-Pumpen

Anschlüsse an das Relais (Klemmen NC, C, NO) sollten nur mit abgeschirmten Kabeln vorgenommen werden.

Wenn es sich bei der verwendeten Spannung um Niederspannung handelt, kann die Verbindung mit anderen Steuersignalen zusammengefasst werden. Ansonsten ist ein getrenntes Kabel zu verwenden.

Anschluss an GENIbus, A-Y-B

a) Neuinstallationen

Für die Busanbindung ist ein abgeschirmtes 3-adriges Kabel zu verwenden.

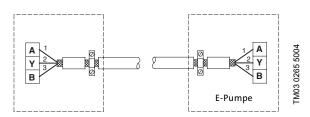


Abb. 2 Anschluss mit abgeschirmten 3-adrigem Kabel - mit Metallklammern an beiden Seiten

- Falls die E-Pumpe an ein elektronisches Gerät, eine Schalttafel usw. mit derselben Kabelklammer wie auf Seiten der E-Pumpe angeschlossen wird, ist der Schirm an diese Kabelklammer anzuschließen, siehe Abb. 2.
- Falls das Gerät oder die Schalttafel keine Kabelklammer besitzen, wie in Abb. 3 dargestellt, bleibt der Schirm auf dieser Seite unverbunden.

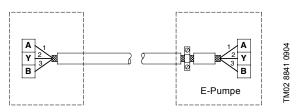


Abb. 3 Anschluss mit abgeschirmtem 3-adrigen Kabel – mit Metallklammer auf der Seite der E-Pumpen

b) Ersetzen einer vorhandenen Pumpe

Falls ein abgeschirmtes 2-adriges Kabel in der bestehenden Installation verwendet wird, ist dieses wie in Abb. 4 gezeigt, anzuschließen. Stellen Sie sicher, dass der "Schweineschwanz" so kurz wie möglich ist.

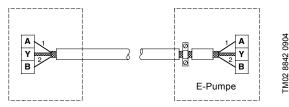


Abb. 4 Anschluss mit abgeschirmtem 2-adrigen Kabel

Falls ein abgeschirmtes 3-adriges Kabel in der bestehenden Installation verwendet wird, sind die oben beschriebenen Anweisungen aus a) Neuinstallation zu befolgen.

Anschluss in Schaltschrank

Schaltschränke enthalten häufig Kontakte, Relais und Magnetventile für die Pneumatik und andere elektromagnetische Komponenten. Die Komponenten und die Kabel zu und von diesen Schaltschränken können oft als potentielle Quellen für Störungen betrachtet werden und sollten deshalb getrennt von jeglicher elektronischer Ausrüstung im Schrank angeordnet werden. Das bedeutet, dass ein größtmöglicher Abstand zu diesen eingehalten und die Komponenten gegen deren Einfluss abgeschirmt werden sollten.

Kabelkanäle sollten so untergeteilt werden, dass Kabel zu Elektronikkomponenten und Kabel zu Kontakten getrennt verlegt werden.

Rückwand

Schaltschränke werden oft aus Metall hergestellt und/oder besitzen eine metallische Rückwand. Diese Rückwand kann als Bezug für alle Abschirmungen dienen. So werden z.B alle Schirme über Kabelklammern an die Rückwand angeschlossen

Stellen Sie bei der Montage der Kabelklammern sicher, dass sie eine gute elektrische Verbindung zur metallischen Rückwand aufweisen. Deshalb sind sämtliche Lackierungen und andere Oberflächenbehandlungen zu entfernen.

Geregelte Inlinepumpen TPE, TPE(D)

Steuersignal von E-Pumpen zum Schaltschrank

a) Durchgehendes Steuerkabel

Es ist immer eine durchgängige, nicht unterbrochene Verbindung von der E-Pumpe zum Anschluss im Schaltschrank vorzusehen. Entfernen Sie unmittelbar nach dem Eintritt des Kabels in den Schaltschrank ein Stück der Isolierung und schließen Sie den Schirm über eine Kabelklammer an die Rückwand an, siehe Abb. 5.

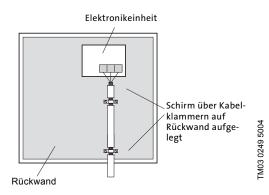


Abb. 5 Schemaskizze zum Anschluss von Kabeln an die Rückwand

Schließen Sie das Kabel dicht an dem Endanschluss an der Rückwand des Schaltschrankes an. Die nicht abgeschirmten Kabelenden müssen so kurz wie möglich sein.

b) Verlängerung des Steuerkabels

Falls eine Verlängerung des abgeschirmten Steuerkabels erforderlich ist, ist diese ordnungsgemäß auszuführen.

Wie in Abb. 6 dargestellt, müssen beide Kabelenden an einer Kabelklammer nahe an der gemeinsamen Rückwand befestigt und so kurz wie möglich sein.

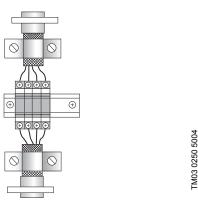


Abb. 6 Schemaskizze der Verlängerung des Steuerkabels

Halten Sie einen möglichst großen Abstand zu Kontakten und stromführenden Installationen ein.

Andere wichtige Bedingungen

Nicht abgeschirmte Kabelabschnitte sind mit paarweise verdrillten Kabeln auszuführen und sollten so kurz wie möglich sein.

Isolierte Schaltschränke

Schaltschränke, die nicht aus Metall gefertigt sind, aber eine metallische Rückwand besitzen, sind im Allgemeinen eine schlechte Lösung in Hinblick auf EMV.

In diesem Fall ist es sehr wichtig, sorgfältig bei der Anordnung der unterschiedlichen Gerätetypen vorzugehen und ausreichend Abstand zwischen Störquellen und den empfindlichen Geräten einzuhalten.

Verkabelung

Die Steuerkabel dürfen nicht zusammen mit den Stromkabeln in einem Bündel verlegt werden. Ein Abstand von 10-20 cm zwischen den beiden Gruppen sollte eingehalten werden.









Aufstellung und Einbau

TP-, TPD-, TPE(D) Pumpen bis einschließlich 7,5 kW können in horizontal und vertikal verlegte Rohrleitungen eingebaut werden.

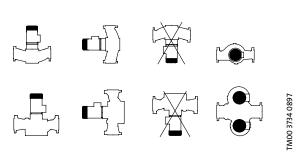


Abb. 1 Einbau von Pumpen mit einer Motorleistung bis einschließlich 7,5 kW

TP-, TPD-, TPE(D) Pumpen ab 11 kW können nur in horizontal verlegten Rohrleitungen eingebaut werden, wobei der Motor aufrecht stehen muss.

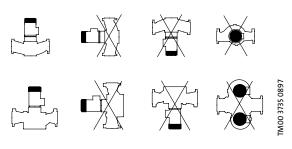


Abb. 2 Einbau von Pumpen mit einer Motorleistung ab 11 kW

Hinweis: Der Motor darf niemals nach unten weisen.

Die Pumpen sind so einzubauen, dass keine von der Rohrleitung verursachten Spannungen auf das Pumpengehäuse übertragen werden.

Pumpen mit Motoren bis einschließlich 7,5 kW können direkt in die Rohrleitung eingebaut werden, vorausgesetzt dass die Verrohrung das Gewicht der Pumpe aufnehmen kann. Wenn nicht, muss die Pumpe auf eine Konsole oder eine Grundplatte montiert werden.

Pumpen mit Motoren ab 11 kW können nur in horizontal verlaufenden Rohrleitungen eingebaut werden, wobei der Motor aufrecht stehen muss. Diese Pumpen sind immer auf einem geraden und festen Untergrund aufzustellen.

Wird eine Doppelpumpe mit horizontaler Welle in einer horizontal verlaufenden Rohrleitung montiert, muss das obere Pumpengehäuse mit einer automatischen Entlüftung versehen werden.

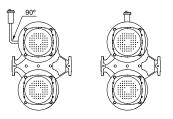


Abb. 3 Doppelpumpen mit Schnelllüfter

Doppelpumpengehäuse verfügen über zwei Anschlüsse Rp 1/4 (TP Serie 200) oder vier Anschlüsse Rp 1/8 (TP Serie 300) für die Montage von automatischen Schnellentlüftern.

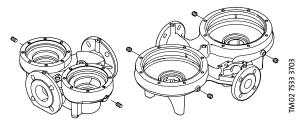


Abb. 4 Anschlüsse für die Montage von automatischen Schnellentlüftern bei der TP Serie 200 und der TP Serie 300

Weitere Informationen über die Pumpenausführungen der TP Serie 200 und 300 finden Sie auf den Seiten 3-68 bis 3-71. Bei Drehzahlen unterhalb 25 % der maximalen Drehzahl kann es zu einer erhöhten Geräuschentwicklung an der Gleitringdichtung kommen.

Sinkt die Medientemperatur unter die Umgebungstemperatur, kann es in Stillstandsphasen zur Kondensatbildung im Motor kommen. In diesem Fall muss die Ablaufbohrung im Motorflansch geöffnet und nach unten gerichtet werden.

Kühlung

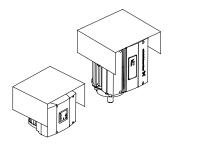
Um eine ausreichende Kühlung des Motors und der Elektronik sicherzustellen, müssen folgende Punkte beachtet werden:

- Die Pumpe muss so aufgestellt werden, dass eine ausreichende Kühlung gewährleistet ist.
- Die Temperatur der Kühlluft darf +40 °C nicht überschreiten.
- Die Kühlrippen des Motors, die Löcher in der Lüfterabdeckung und die Lüfterflügel müssen sauber gehalten werden.
- Die Mindestfrequenz für den Motor muss 6 Hz (12 % der max. Drehzahl) betragen. Bei Drehzahlen unterhalb 25 % der maximalen Drehzahl kann es zu einer erhöhten Geräuschentwicklung an der Gleitringdichtung kommen.

Wetterschutz für TPE-Pumpen

Werden TPE-Pumpen im Freien aufgestellt, müssen sie mit einer geeigneten Abdeckung versehen werden, um Kondenswasserbildung auf den elektronischen Teilen zu vermeiden und die Pumpe und den Motor vor den direkten Auswirkungen der Witterung zu schützen.

Wird die Schutzabdeckung oben auf dem Motor montiert, ist sicherzustellen, dass ausreichend Platz vorhanden ist, damit die Luft den Motor kühlen kann.



TM03 0372 5004

Abb. 5 Drehzahlgeregelte Motoren mit Wetterschutz

Installation und Flansche Inlinepumpen

TP, TPD, TPE, TPE(D)

Geräusch- und Schwingungsdämpfung

Um einen optimalen Betrieb und einen möglichst geringen Geräusch- und Schwingungspegel zu gewährleisten, wird empfohlen, die Pumpe mit Schwingungsdämpfern auszurüsten. Dies gilt hauptsächlich für Pumpen mit einer Motorleistung ab 11 kW. Aber auch kleinere Motoren können unerwünschte Geräusche und Schwingungen verursachen.

Geräusche und Schwingungen entstehen durch die Rotation von Motor- und Pumpenbauteilen und durch den Förderstrom in den Rohrleitungen und Formstücken. Die Wirkung auf die Umgebung ist subjektiv und hängt von der korrekten Montage und der Beschaffenheit des restlichen Systems ab.

Geräusche und Schwingungen können am besten durch ein Betonfundament, Schwingungsdämpfer und Rohrkompensatoren vermieden werden.

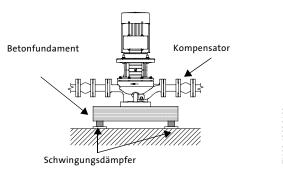


Abb. 6 Fundament einer TP-Pumpe

Betonfundament

Bei Aufstellung der Pumpe auf einem Betonfundament, muss das Betonfundament eben und ausreichend dimensioniert sein. Die Fundamentaufstellung ist die beste Lösung, um Schwingungen zu dämpfen. Als Richtwert gilt, dass das Gewicht des Betonfundaments 1,5-mal dem Pumpengewicht entsprechen sollte.

Empfehlungen zum Betonfundament für TP(D)-Pumpen der Serie 300

Es wird empfohlen, TP-Pumpen der Serie 300 ab einem Gewicht von 150 kg auf einem Betonfundament zu montieren, das über die in der nachfolgenden Tabelle aufgeführten Abmessungen verfügt. Diese Empfehlung gilt auch für TP(D)-Pumpen der Serie 300 mit einem Gewicht ab 300 kg.

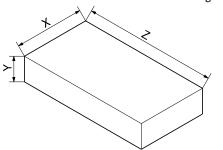


Abb. 7 Fundament für TP(D)-Pumpen der Serie 300

Abmes	ssungen des B	etonfundament	s
Pumpengewicht [kg]	Y (Höhe) [mm]	Z (Länge) [mm]	X (Breite) [mm]
150	280	565	565
200	310	620	620
250	330	670	670
300	360	710	710
350	375	750	750
400	390	780	780
450	410	810	810
500	420	840	840
550	440	870	870
600	450	900	900
650	460	920	920
700	470	940	940
750	480	970	970
800	490	990	990
850	500	1010	1010
900	510	1030	1030
950	520	1050	1050
1000	530	1060	1060
1050	540	1080	1080
1100	550	1100	1100
1150	560	1100	1100
1200	560	1130	1130
1250	570	1150	1150
1300	580	1160	1160
1350	590	1180	1180
1400	600	1190	1190
1450	600	1200	1200
1500	610	1220	1220
1550	620	1230	1230
1600	620	1250	1250
1650	630	1250	1250
1700	635	1270	1270

Schwingungsdämpfer

M03 9190 3507

Um zu vermeiden, dass Schwingungen auf das Gebäude übertragen werden, wird empfohlen, das Pumpenfundament mit Hilfe von Schwingungsdämpfern zu isolieren.

Für die Auswahl der richtigen Schwingungsdämpfer müssen folgende Informationen vorliegen:

- die über den Schwingungsdämpfer übertragenen Kräfte
- die Motordrehzahl, ggf. unter Berücksichtigung einer vorhandenen Drehzahlregelung
- die gewünschte Dämpfung in % (Richtwert 70 %).

Die Wahl des richtigen Schwingungsdämpfers ist von der Installation abhängig, wobei ein falsch ausgewählter Schwingungsdämpfer die Schwingungsamplitude sogar noch erhöhen kann. Schwingungsdämpfer sollten deshalb vom Lieferanten ausgelegt werden.

Wird die Pumpe zusammen mit Schwingungsdämpfern auf einem Fundament montiert, müssen an den Pumpenflanschen immer auch Rohrkompensatoren angebracht werden. Dadurch wird verhindert, dass die Pumpe in den Flanschen "hängt".







Rohrkompensatoren

Der Einbau von Rohrkompensatoren dient zur

- Aufnahme von Ausdehnungen/Kontraktionen im Rohrsystem infolge einer Temperaturänderung des Fördermediums
- Reduzierung mechanischer Belastungen durch Druckstöße im Rohrsystem
- Isolierung konstruktionsbedingter mechanischer Geräusche im Rohrsystem (gilt nur für Gummibalgrohrkompensatoren).

Achtung: Rohrkompensatoren dürfen nicht zum Ausgleich von Ungenauigkeiten im Rohrleitungssystem, wie z.B. bei einem Mittenversatz der Flansche, eingesetzt werden.

Die Rohrkompensatoren sind in einem Mindestabstand von 1 bis 1½-mal dem Nenndurchmesser der Flansche sowohl an der Saug- als auch der Druckseite der Pumpe anzubringen. Dadurch können Verwirbelungen in den Rohrkompensatoren vermieden werden. Dies führt zu besseren Ansaugbedingungen und einem minimalen Druckverlust auf der Druckseite. Bei höheren Strömungsgeschwindigkeiten (> 5 m/s) wird empfohlen, größere Rohrkompensatoren einzubauen.

Die nachfolgende Abbildung zeigt Beispiele von Gummibalgkompensatoren mit oder ohne Längenbegrenzungen.





Abb. 8 Beispiele für Gummibalgkompensatoren

Rohrkompensatoren mit Längenbegrenzungen können verwendet werden, um die Auswirkungen der Expansions-/Kontraktionskräfte auf das Rohrsystem zu vermindern. Bei Flanschen mit einer Nennweite ab DN 100 wird empfohlen, immer Rohrkompensatoren mit Längenbegrenzern einzubauen.

Die Rohrleitungen sind so zu befestigen, dass sie nicht auf den Rohrkompensatoren und der Pumpe lasten. Die Einbauanweisungen des Herstellers sind zu befolgen und an den Anlagenbauer oder anderen für die Installation verantwortliche Personen weiterzugeben.

Die nachfolgende Abbildung zeigt ein Beispiel für einen Metallbalgkompensator mit Längenbegrenzung.



TM02 4980 1902

TM02 4979 1902 - TM02 4981 1902

Abb. 9 Beispiel für einen Metallbalgkompensator

Da Faltenbalgkompensatoren reißen können, sind bei Temperaturen von über 100 °C, die in Verbindung mit hohen Drücken auftreten, ausschließlich Metallbalgkompensatoren zu verwenden.

Mögliche Klemmenkastenstellungen

Einzelpumpen

Die Klemmenkästen der TP- und TPE-Pumpen sind standardmäßig in 9 Uhr-Stellung angeordnet.

Weitere mögliche Klemmenkastenstellungen sind nachfolgend dargestellt.

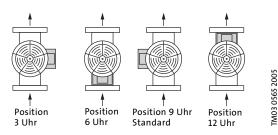
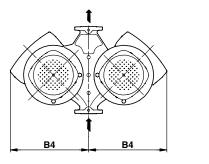


Abb. 10 Mögliche Klemmenkastenstellungen

Hinweis: Aufgrund der Motorbauweise sind die Klemmenkästen einiger TP-Pumpen mit Motorleistungen ab 250 kW in Position 10:30 montiert.

Doppelpumpen

Klemmenkästen aller TPD- und der meisten TPE(D)-Pumpen sind standardmäßig in 12 Uhr-Stellung angeordnet. Die TPE(D)-Pumpen, bei denen die Klemmkästen in der Position 10:30 Uhr und 13:30 Uhr angebracht sind, sind in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt.



TM02 8630 0604

Abb. 11 Klemmenkastenstellungen von TPED-Pumpen

Hinweis: Das Maß B4 kann den Tabellen entnommen werden, die die technischen Daten zu den einzelnen Pumpen enthalten. Die Tabellen finden Sie im Abschnitt Kennlinien und Technische Daten.

TPED-Pumpen mit Klemmkastenstellung 10:30 Uhr und 13:30 Uhr							
Einphasig	[kW]	Dreiphasig	[kW]				
TPED 32-60/2	0,37	TPED 32-230/2	0,75				
TPED 32-120/2	0,37	TPED 32-200/2	1,1				
TPED 40-60/2	0,37	TPED 32-250/2	1,5				
TPED 40-120/2	0,37	TPED 32-320/2	2,2				
TPED 50-60/2	0,37	TPED 32-380/2	3,0				
TPED 32-30/4		TPED 32-460/2					
	0,37		4,0				
TPED 40-30/4	0,37	TPED 32-580/2	5,5				
TPED 50-30/4	0,37	TPED 40-190/2	0,75				
		TPED 40-230/2	1,1				
		TPED 40-270/2	1,5				
		TPED 40-240/2	2,2				
		TPED 40-300/2	3,0				
		TPED 40-360/2	4,0				
		TPED 40-470/2	5,5				
		TPED 40-580/2	7,5				
		TPED 50-120/2	0,75				
		TPED 50-160/2	1,1				
		TPED 50-180/2	0,75				
		TPED 50-190/2	1,5				
		TPED 50-240/2	2,2				
		TPED 50-290/2	3,0				
		TPED 50-360/2	4,0				
		TPED 50-430/2	5,5				
		TPED 50-570/2	11				
		TPED 50-710/2	15				
		TPED 50-830/2	18,5				
		TPED 50-900/2	22				
		TPED 65-120/2	1,1				
		TPED 65-180/2	1,5				
		TPED 65-190/2	2,2				
		TPED 65-230/2	3,0				
		TPED 65-260/2	4,0				
		TPED 65-340/2	5,5				
		TPED 65-410/2	7,5				
		TPED 65-460/2	11				
		TPED 65-550/2	15				
		TPED 65-660/2	18,5				
		TPED 65-720/2	22				
		TPED 80-120/2	1,5				
		TPED 80-210/2	4,0				
		TPED 80-240/2	5,5				
		TPED 80-330/2	11				
		<u> </u>	15				
		TPED 80-400/2					
		TPED 80-520/2	18,5				
		TPED 80-570/2	22				
		TPED 100-120/2	2,2				
		TPED 65-60/4	0,55				
		TPED 65-90/4	0,75				
		TPED 80-60/4	0,75				
<u></u>		TPED 100-30/4	0,55				

TPED 100-60/4

1,1

Elektrischer Anschluss

Elektrischer Anschluss

Der elektrische Anschluss und die Erdung sind in Übereinstimmung mit den örtlichen Vorschriften vorzunehmen.

- Die Pumpe muss an einen externen Netzschalter mit einer allpoligen Kontaktöffnungsweite von mindestens 3 mm an allen Polen angeschlossen werden.
- Pumpen mit einer elektronischen Drehzahlregelung müssen immer korrekt geerdet sein.
 - **Hinweis:** Motoren von 4,0 bis 22 kW müssen über eine besonders sichere und ausreichend dimensionierte Erdungsleitung geerdet werden, um Ableitströme über 3,5 mA zu vermeiden.
- Einphasige Standardmotoren sind mit einem Thermoschalter ausgestattet und benötigen keinen zusätzlichen Motorschutz.
- Drehstrommotoren sind in Übereinstimmung mit den geltenden Vorschriften an einen externen Motorschutzschalter anzuschließen.
- Motoren ab 3 kW sind standardmäßig mit Thermistoren (PTC) ausgestattet. Die Thermistoren sind gemäß DIN 44082 ausgeführt.
- Wird die Pumpe über das Netz eingeschaltet, läuft sie erst mit einer Verzögerung von ca. 5 Sekunden an.

Hinweis: Nehmen Sie den elektrischen Anschluss gemäß dem im Klemmenkastendeckel befindlichen Schaltplan vor.

Vor der Inbetriebnahme ist die Pumpe unbedingt mit Flüssigkeit aufzufüllen und zu entlüften.

Zusätzlicher Schutz

Schutz gegen Fehlerströme

Wird die Pumpe an einen elektrischen Stromkreis mit zusätzlich eingebautem Fehlerstrom-Schutzschalter (FI) angeschlossen, muss der Fehlerstrom-Schutzschalter wie folgt gekennzeichnet sein:

Einphasig (pulsstromsensitiv):



Der FI-Schutzschalter **muss** auslösen, wenn Erdungsfehlerströme mit Gleichstromanteil (pulsierender Gleichstrom) auftreten.

· Dreiphasig (allstromsensitiv):





Der FI-Schutzschalter **muss** auslösen, wenn Erdungsfehlerströme mit Gleichstromanteil (pulsierender Gleichstrom) und reine Gleichstrom-Erdungsfehlerströme auftreten.

Schutz gegen Spannungsspitzen

Wenn Drehzahlregler oder Frequenzumrichter nicht von Grundfos, sondern von anderen Herstellern verwendet werden, können folgende Probleme auftreten:

- erhöhtes Motorgeräusch
- schädliche Spannungsspitzen
- · zusätzliche Motorverluste.

Pumpen, bei denen Spannungsspitzen von mehr als 650 V (Maximalwert) auftreten, sind deshalb besonders zu schützen. Die Spannungsanstiegsgeschwindigkeit dU/dt darf 500 Vµs nicht übersteigen. Geräusche und schädliche Spannungsspitzen können durch den Einbau eines LC-Filters zwischen Drehzahlregler und Motor verhindert werden.







Kommunikationskabel für TPE, TPE(D)

Für den externen Ein-/Ausschalter, den Digitaleingang und die Sollwertsignale sind abgeschirmte Kabel (min. 0,5 mm²) zu verwenden. Der Schirm des Kabels muss an beiden Enden an Masse angeschlossen werden.

Der Schirm des Kabels muss eine gute Verbindung zur Masse haben und außerdem so nah wie möglich an den Klemmen aufgelegt sein.

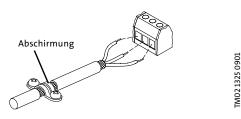


Abb. 12 Anschluss des externen Ein-Aus-Kabels an der TPE(D)

Für die Busverbindung ist ein abgeschirmtes 2-adriges Kabel zu verwenden. Beide Enden des Schirms an die Klemme Y anschließen.

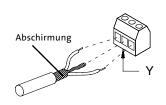


Abb. 13 Busanschluss von TPE(D)

Weitere Anschlüsse TPE, TPE(D)

Der Anschluss externer potentialfreier Kontakte zum Ein-/ Ausschalten der Pumpe und zur Nutzung von Digitalfunktionen, einem externen Sollwertsignal und Störmeldesignal ist dem Klemmenbelegungsplan zu entnehmen. Dazu sind die Leiter an den folgenden Klemmgruppen aufzulegen:

Gruppe 1: Eingänge (extern EIN/AUS, Digitalfunktion, Sollwert- und Sensorsignale, Klemmen 1-9 und Busanschluss A/Y/B). Alle Eingänge sind durch eine verstärkte Isolierung von den spannungsführenden Teilen getrennt.

Gruppe 2: Ausgang (Melderelais).

Der Ausgang sowie die Klemmen C, NO und NC sind galvanisch von anderen Stromkreisen getrennt. Deshalb darf an den Ausgang je nach Bedarf sowohl Netzspannung als auch Schutzkleinspannung angelegt werden.

Gruppe 3: Netzanschluss.

Hinweis:

- Als Vorsichtsmaßnahme sollten die Einzelleiter auf ihrer gesamten Länge durch eine verstärkte Isolierung voneinander getrennt werden.
- Ist die Pumpe nicht an einen externen EIN/AUS-Schalter angeschlossen, muss die Verbindung zwischen den Klemmen 2 und 3 überbrückt werden.

Klemmenbelegungsplan, einphasige Pumpen Melderelais Netzanschluss

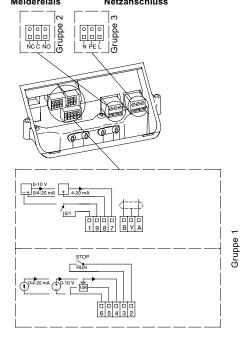


Abb. 14 Klemmenbelegungplan, einphasige TPE-Pumpen

TM02 1343 1001

Klemmenbelegungplan, dreiphasige Pumpen, 0,75-7,5 kW

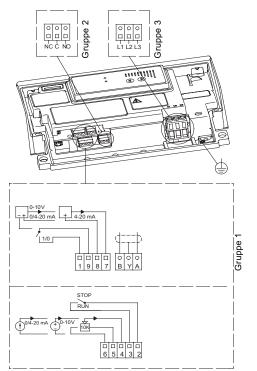
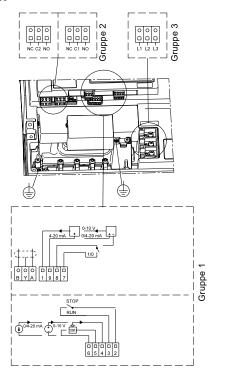


Abb. 15 Klemmenbelegungplan, dreiphasige TPE-Pumpen

TM02 0795 0101

Klemmenbelegungplan, dreiphasige Pumpen, 11-22 kW



TM03 8608 2007

Abb. 16 Klemmenbelegungplan, dreiphasige TPE-Pumpen







Flanschabmessungen

PN 6 und PN 10 Flansche

D ₁	EN 1092-2 PN 6 (0,6 MPa)							EN 1092-2 PN 10 (1,0 MPa)									
σ s	Nennweite (DN)							Nennweite (DN)									
		32	40	50	65	80	100	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250
	$\sum_{0}^{\infty} \frac{D_1}{D_1}$	32	40	50	65	80	100	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250
	D ₂	90	100	110	130	150	170	100	110	125	145	160	180	210	240	295	350
$ O_2 $	D3	120	130	140	160	190	210	140	150	165	185	200	220	250	285	340	395
D_3	≧ S	4x14	4x14	4x14	4x14	4x19	4x19	4x19	4x19	4x19	4x19	8x19	8x19	8x19	8x23	8x23	12x23

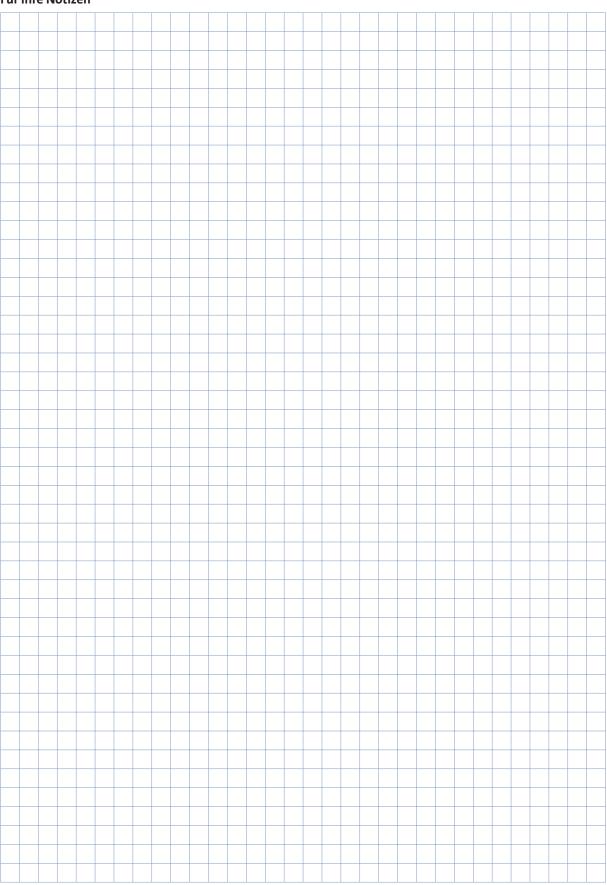
PN 16 und PN 25 Flansche

D₁		EN 1092-2 PN 16 (1,6 MPa)								EN 1092-2 PN 25 (2,5 MPa)								
<u>-</u> σ		Nennweite (DN)							Nennweite (DN)									
		32	40	50	65	80	100	125	150	200	65	80	100	125	150	200	250	300
g T)1	32	40	50	65	80	100	125	150	200	65	80	100	125	150	200	250	300
33 0) ₂	100	110	125	145	160	180	210	240	295	145	160	190	220	250	310	370	430
D_2)3	140	150	165	185	200	220	250	285	340	185	200	235	270	300	360	425	485
D ₃	5 4	4x19	4x19	4x19	4x19	8x19	8x19	8x19	8x23	12x23	8x19	8x19	8x23	8x28	8x28	12x28	12x31	16x31

PN 40 Flansche

D.		EN/DIN 2635	PN 40 (4,0 MPa)
Σ		Nennw	reite (DN)
		400	500
D ₂	D ₁	400	500
	⁸⁶ D₂	585	585
	02/7 D3	660	660
D ₃	≧ S	16x42	20x42

Für Ihre Notizen

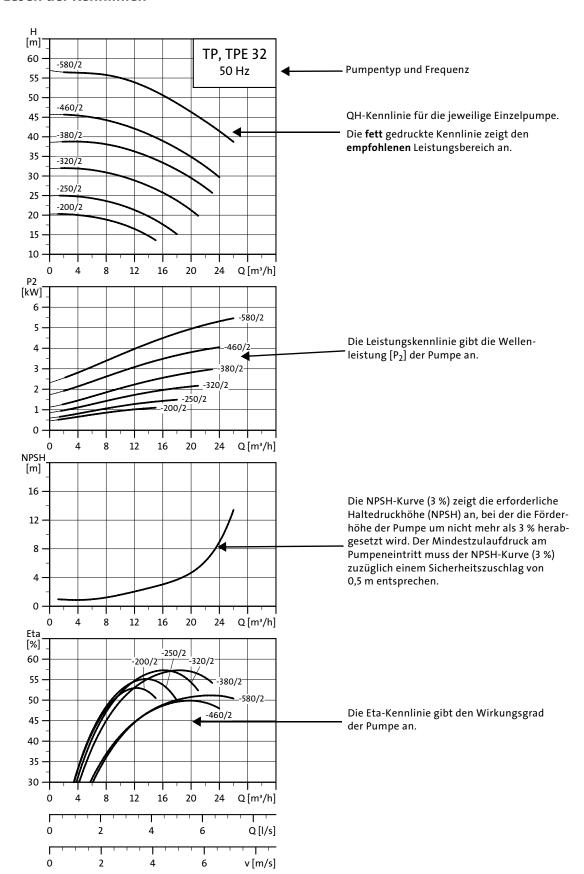








Lesen der Kennlinien



Kennlinienbedingungen

Die nachfolgenden Kennlinienbedingungen gelten für die auf den folgenden Seiten aufgeführten Kennlinien:

- 1. Toleranzen gemäß ISO 9906, Anhang A.
- Die Kennlinien gelten für dreiphasige Einzelpumpen. Für andere Pumpenausführungen finden Sie die exakten Kennlinien in WinCAPS oder WebCAPS. Bei diesen Pumpenausführungen kann die Förderleistung aus folgenden Gründen abweichen:
 - Die Umschaltklappe in den Doppelpumpen kann zu zusätzlichen Druckverlusten führen.
 - Einphasige Motoren können mit geringerer Drehzahl

Hinweis: Grundfos empfiehlt wegen des hohen Förderstroms und den daraus resultierenden hohen Strömungsgeschwindigkeiten keinen Parallelbetrieb beider Pumpenköpfe. Denn ein zu hoher Förderstrom führt unter anderem zu Geräuschen und einem erhöhten Verschleiß des Laufrads infolge von Kavitation.

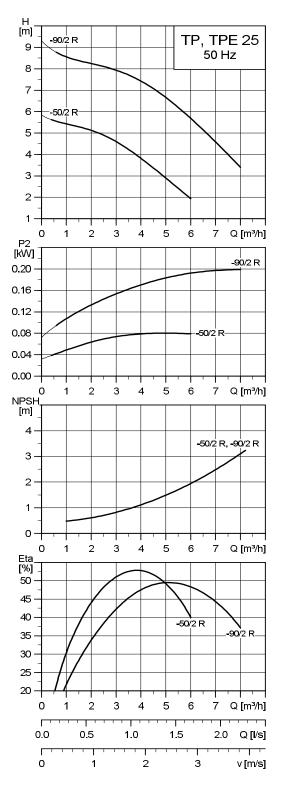
- Die QH-Kennlinien jeder Einzelpumpe werden für die Drehzahl gezeigt, mit der ungeregelte Drehstrommotoren erwartungsgemäß laufen. Weitere Informationen finden Sie in den Tabellen mit den technischen Daten auf den folgenden Seiten.
 - Die Förderleistung der Pumpen mit einphasigen Motoren ist geringfügig niedriger. Die genauen Kennlinien der einphasigen Pumpen finden Sie in WinCAPS oder WebCAPS.
- Für TPE-Pumpen der Serie 1000 und der Serie 2000 wird nur die MAX-Kennlinie (100 %-Kennlinie) gezeigt. Die genauen Kennlinien finden Sie in WinCAPS oder WebCAPS.
- Die Messungen wurden mit luftfreiem Wasser bei einer Temperatur von 20 °C durchgeführt.
- Die Kennlinien gelten für eine kinematische Viskosität von υ = 1mm²/s (1 cSt).
- Um eine Überhitzung der Pumpe zu vermeiden, sollte die Pumpe nicht permanent unterhalb des Mindestförderstroms betrieben werden. Der empfohlene Betriebsbereich ist durch den fett gedruckten Kennlinienverlauf gekennzeichnet.
- Falls die Dichte und/oder Viskosität des Fördermediums größer sind als die von Wasser, ist eventuell ein Motor mit höherer Leistung vorzusehen.





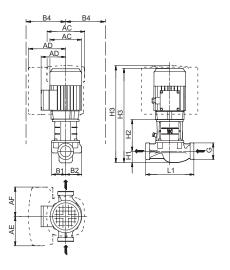


TP, TPD, TPE, TPED, 2-pole, PN 6, 10, 16 TP, TPE 25-XX /2 R



TM02 5014 4509

Hinweis: Alle Kennlinien gelten für Einzelpumpen. Weitere Informationen zu den Kennlinien finden Sie auf Seite 3-101.



Technische Daten

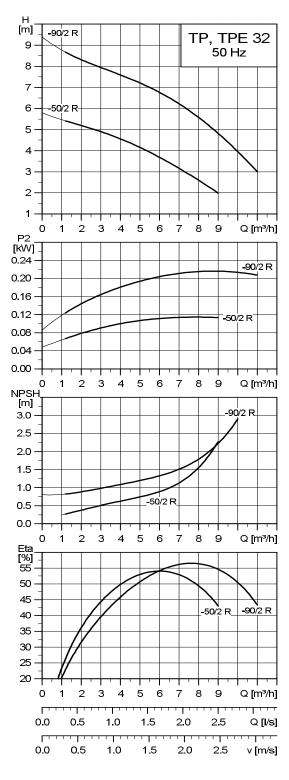
TP 25			-50/2 R	-90/2 R
TPD			-	-
TPE			•	•
TPED			-	-
Series			100	100
	1-phase TP		63	71
IEC size	3-phase TP		63	63
IEC SIZE	1-phase TPE		71	71
	3-phase TPE		-	-
P2 -	1-/3-phase TP	[kW]	0.12/0.12	0.25/0.25
FZ ·	1-/3-phase TPE	[kW]	0.37/-	0.37/-
PN			10	10
T _{min} ; T _{max}		[°C]	[-25;110]	[-25;110]
G			G 1 ½	G 1 ½
AC .	1-/3-phase TP	[mm]	118/118	139/118
AC .	1-/3-phase TPE	[mm]	141/-	141/-
AD -	1-/3-phase TP	[mm]	101/101	111/101
AD .	1-/3-phase TPE	[mm]	140/-	140/-
AE	1-/3-phase TPE	[mm]	105/-	105/-
AF	1-/3-phase TPE	[mm]	105/-	105/-
B1		[mm]	54	54
B2		[mm]	52	52
B4 ·	1-/3-phase TP	[mm]	101/-	111/-
D4 .	1-/3-phase TPE	[mm]	140/-	140/-
L1		[mm]	180	180
H1		[mm]	25	25
H2		[mm]	118	118
H3 ·	1-/3-phase TP	[mm]	323/323	353/323
по .	1-/3-phase TPE	[mm]	334/-	334/-





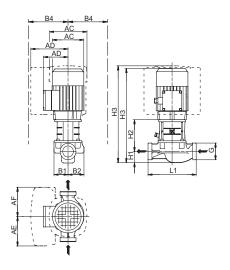


TP, TPE 32-XX/2



TM02 5015 4509

Hinweis: Alle Kennlinien gelten für Einzelpumpen. Weitere Informationen zu den Kennlinien finden Sie auf Seite 3-101.



Technische Daten

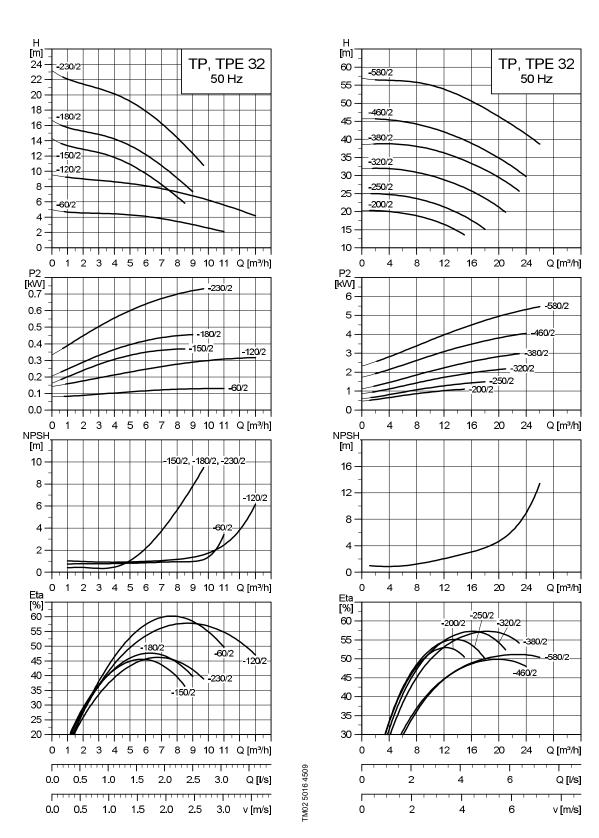
TP 32			-50/2 R	-90/2 R
TPD			-	-
TPE			•	•
TPED			-	-
Series			100	100
	1-phase TP		63	71
IEC size	3-phase TP		63	63
IEC SIZE	1-phase TPE		71	71
	3-phase TPE		-	-
P2	1-/3-phase TP	[kW]	0.12/0.12	0.25/0.25
ΓZ	1-/3-phase TPE	[kW]	0.37/-	0.37/-
PN			10	10
T _{min} ; T _m	ax	[°C]	[-25;110]	[-25;110]
G			G 2	G 2
AC	1-/3-phase TP	[mm]	118/118	139/118
AC	1-/3-phase TPE	[mm]	141/-	141/-
AD	1-/3-phase TP	[mm]	101/101	111/101
AD	1-/3-phase TPE	[mm]	140/-	140/-
AE	1-/3-phase TPE	[mm]	105/-	105/-
AF	1-/3-phase TPE	[mm]	105/-	105/-
B1		[mm]	51	51
B2		[mm]	60	60
B4	1-/3-phase TP	[mm]	101/-	111/-
В4	1-/3-phase TPE	[mm]	140/-	140/-
L1		[mm]	180	180
H1		[mm]	40	40
H2		[mm]	118	118
H3	1-/3-phase TP	[mm]	338/338	368/338
по	1-/3-phase TPE	[mm]	334/-	334/-





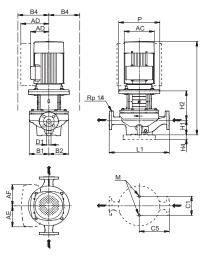


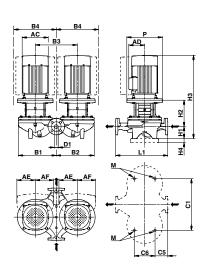
TPED 32-XX/2



Hinweis: Alle Kennlinien gelten für Einzelpumpen. Weitere Informationen zu den Kennlinien finden Sie auf Seite 3-101.

TM02 8632 3307 - TM02 8631 5004





TP 32			-60/2	-120/2	-150/2	-180/2	-230/2	-200/2	-250/2	-320/2	-380/2	-460/2	-580/2
TPD			•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
TPE			•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
TPED			•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Series			200	200	200	200	200	300	300	300	300	300	300
	1-phase TP		71	71	71	80	80	-	-	-	-	-	-
IEC size	3-phase TP		63	71	71	71	80	80	90	90	100	112	132
IEC SIZE	1-phase TPE		71	71	71	71	80	80	-	-	-	-	-
	3-phase TPE		-	-	-	-	90	80	90	90	100	112	132
P2	1-/3-phase TP★	[kW]	0.25/0.18	0.25/0.37	0.37/0.37	0.55/0.55	0.75/0.75	-/1.1	-/1.5	-/2.2	-/3	-/4	-/5.5
ГZ	1-/3-phase TPE	[kW]	0.37/-	0.37/-	0.37/-	0.55/-	0.75/0.75	1.1/1.1	-/1.5	-/2.2	-/3	-/4	-/5.5
PN			PN 6/10	PN 16									
T _{min} ; T _m	nax	[°C]	[-25;140]	[-25;140]	[-25;140]	[-25;140]	[-25;140]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]
D1			32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
AC	1-/3-phase TP	[mm]	139/118	141/141	141/141	141/141	141/141	-/141	-/178	-/178	-/198	-/220	-/220
AC	1-/3-phase TPE	[mm]	141/-	141/-	141/-	141/-	141/178	141/178	-/178	-/178	-/198	-/220	-/220
AD	1-/3-phase TP	[mm]	111/101	133/109	133/109	133/109	133/109	-/109	-/110	-/110	-/120	-/134	-/134
AD	1-/3-phase TPE	[mm]	140/-	140/-	140/-	140/-	140/167	140/167	-/167	-/167	-/177	-/188	-/188
AE	1-/3-phase TPE	[mm]	105/-	105/-	105/-	105/-	105/132	105/105	-/132	-/132	-/132	-/145	-/145
AF	1-/3-phase TPE	[mm]	105/-	105/-	105/-	105/-	105/132	105/105	-/132	-/132	-/132	-/145	-/145
Р		[mm]	-	-	-	-	-	200	200	200	250	250	300
B1**		[mm]	75/180	75/180	102/222	102/222	102/222	125/260	125/260	125/260	125/260	144/321	144/321
B2**		[mm]	75/180	75/180	102/222	102/222	102/222	117/257	117/257	117/257	117/257	144/321	144/321
B3		[mm]	200	200	240	240	240	276	276	276	276	355	355
	TP	[mm]	111/180	133/180	133/222	133/222	133/222	125/260	125/260	125/260	125/263	144/321	150/328
B4**	1-phase TPE	[mm]	140/264	140/264	140/225	140/225	140/225	140/338	-	-	-	-	-
	3-phase TPE	[mm]	-	-	-	-	167/320	140/338	167/338	167/338	177/344	188/403	188/403
C1**		[mm]	80/200	80/200	80/240	80/240	80/240	144/356	144/356	144/356	144/356	144/435	144/435
C5**		[mm]	110/52	110/52	140/82	140/82	140/82	170/45	170/45	170/45	170/45	220/46	220/46
C6		[mm]	103	103	103	103	103	175	175	175	175	175	175
L1		[mm]	220	220	280	280	280	340	340	340	340	440	440
H1		[mm]	68	68	79	79	79	100	100	100	100	100	100
H2		[mm]	140	126	125	125	137	154	154	154	183	184	223
H3	1-/3-phase TP	[mm]	419/388	385/385	395/395	447/395	447/447	-/485	-/535	-/575	-/618	-/656	-/714
110	1-/3-phase TPE	[mm]	407/-	385/-	395/-	395/-	447/497	485/535	-/535	-/575	-/618	-/656	-/714
H4		[mm]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
М			M12	M12	M12	M12	M12	M16	M16	M16	M16	M16	M16

- ★ Alle 2- und 4-poligen TP- und TPD-Pumpen mit Motorleistungen von 1,1 bis 90 kW sind standardmäßig mit Hocheffizienzmotoren (🐠) ausgestattet.
- ★★ Die Maße vor dem Schrägstrich gelten für Einzelpumpen und die Maße hinter dem Schrägstrich für Doppelpumpen.

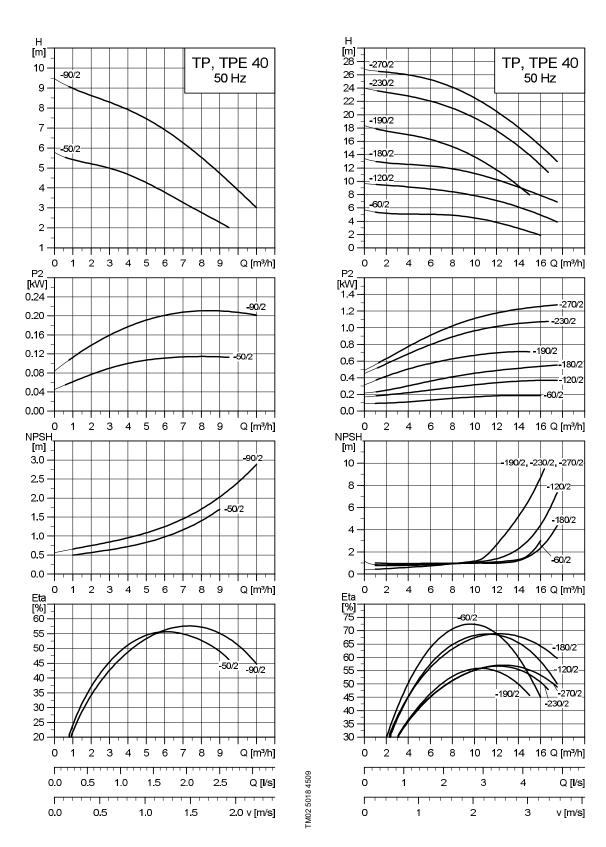




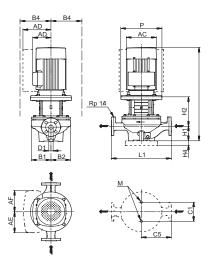


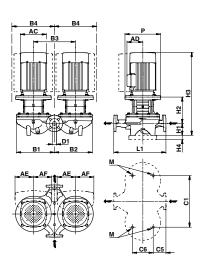


TP, TPE 40-XX/2



TM02 8632 5004 - TM02 8631 5004





TP 40			-50/2	-60/2	-90/2	-120/2	-180/2	-190/2	-230/2	-270/2
TPD			-	•	-	•	-	•	•	•
TPE			-	•	•	•	•	•	•	•
TPED			-	•	-	•	-	•	•	•
Series			100	200	100	200	200	200	200	200
	1-phase TP		63	71	71	71	80	80	90	90
IEC size	3-phase TP		63	71	63	71	71	80	80	90
ILO 3IZE	1-phase TPE		71	71	71	71	71	80	80	-
	3-phase TPE		-	-	-	-	-	90	90	90
P2	1-/3-phase TP★	[kW]	0.12/0.12	0.25/0.25	0.25/0.25	0.37/0.37	0.55/0.55	0.75/0.75	1.1/1.1	1.5/1.5
	1-/3-phase TPE	[kW]	0.37/-	0.37/-	0.37/-	0.37/-	0.55/-	0.75/0.75	1.1/1.1	-/1.5
PN			PN 6/10	PN 16	PN 16	PN 16				
T_{min} ; T_{m}	ax	[°C]	[-25;110]	[-25;140]	[-25;110]	[-25;140]	[-25;140]	[-25;140]	[-25;140]	[-25;140]
D1		[mm]	40	40	40	40	40	40	40	40
AC	1-/3-phase TP	[mm]	118/118	141/141	139/118	141/141	141/141	141/141	178/141	178/178
AC	1-/3-phase TPE	[mm]	141/-	141/-	141/-	141/-	141/-	141/178	141/178	-/178
AD	1-/3-phase TP	[mm]	101/101	133/109	111/101	133/109	133/109	133/109	139/109	139/110
AD	1-/3-phase TPE	[mm]	140/-	140/-	141/-	140/-	141/-	140/167	140/167	-/167
AE	1-/3-phase TPE	[mm]	105/-	105/-	105/-	105/-	105/-	105/132	105/132	-/132
AF	1-/3-phase TPE	[mm]	105/-	105/-	105/-	105/-	105/-	105/132	105/132	-/132
Р		[mm]	-	-	-	-	-	-	-	-
B1**		[mm]	75/-	75/180	75/-	75/180	100/-	102/222	102/222	102/222
B2**		[mm]	75/-	75/180	75/-	75/180	100/-	102/222	102/222	102/222
B3		[mm]	-	200	-	200	-	240	240	240
	TP	[mm]	101/-	133/180	111/-	133/180	133/-	133/222	139/222	139/222
B4**	1-phase TPE	[mm]	140/275	140/264	141/275	140/264	141/225	140/225	140/225	-
	3-phase TPE	[mm]	-	-	-	-	-	167/320	167/320	167/320
C1**		[mm]	-/-	80/200	-/-	80/200	80/-	120/240	120/240	120/240
C5**		[mm]	-/-	125/45	-/-	125/45	125/-	160/95	160/95	160/95
C6		[mm]	-	125	-	125	-	125	125	125
L1		[mm]	250	250	250	250	250	320	320	320
H1		[mm]	55	67	55	67	68	68	68	68
H2		[mm]	118	129	118	129	131	141	141	151
H3	1-/3-phase TP	[mm]	353/353	387/366	383/353	387/387	442/390	439/439	499/490	539/500
H3	1-/3-phase TPE	[mm]	364/-	395/-	364/-	388/-	390/-	320/490	439/490	-/500
H4		[mm]	-	-	-	-	-	-	-	-
M			_	M12		M12	M12	M12	M12	M12

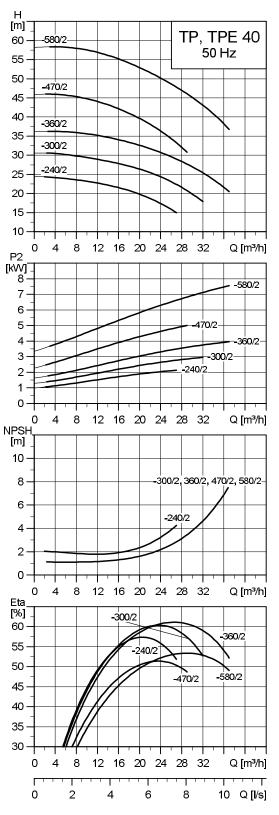
- ★★ Die Maße vor dem Schrägstrich gelten für Einzelpumpen und die Maße hinter dem Schrägstrich für Doppelpumpen.



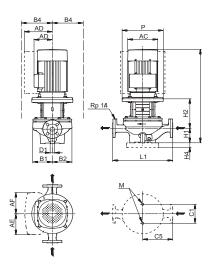


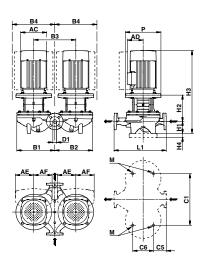


TP, TPD, TPE, TPED 40-XX/2



FM02 5020 0504





TP 40			-240/2	-300/2	-360/2	-470/2	-580/2
TPD			•	•	•	•	•
TPE			•	•	•	•	•
TPED			•	•	•	•	•
Series			300	300	300	300	300
	1-phase TP		-	-	-	-	-
IEC size	3-phase TP		90	100	112	132	132
ILO 3IZE	1-phase TPE		-	-	-	-	-
	3-phase TPE		90	100	112	132	132
P2	1-/3-phase TP*	[kW]	-/2.2	-/3	-/4	-/5.5	-/7.5
ГZ	1-/3-phase TPE	[kW]	-/2.2	-/3	-/4	-/5.5	-/7.5
PN			PN 16				
T _{min} ; T _m	ax	[°C]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]
D1		[mm]	40	40	40	40	40
AC	1-/3-phase TP	[mm]	-/178	-/198	-/220	-/220	-/220
AC	1-/3-phase TPE	[mm]	-/178	-/198	-/220	-/220	-/260
AD	1-/3-phase TP	[mm]	-/110	-/120	-/134	-/134	-/134
AD	1-/3-phase TPE	[mm]	-/167	-/177	-/188	-/188	-/213
AE	1-/3-phase TPE	[mm]	-/132	-/132	-/145	-/145	-/145
AF	1-/3-phase TPE	[mm]	-/132	-/132	-/145	-/145	-/145
Р		[mm]	200	250	250	300	300
B1**		[mm]	130/273	130/273	130/273	149/325	149/325
B2**		[mm]	117/267	117/267	117/267	144/321	144/321
B3		[mm]	290	290	290	355	355
	TP	[mm]	130/273	130/273	134/273	150/328	150/328
B4**	1-phase TPE	[mm]	-	-	-	-	-
	3-phase TPE	[mm]	167/345	177/351	188/370	188/403	213/414
C1**		[mm]	144/400	144/400	144/400	144/435	144/435
C5**		[mm]	170/45	170/45	170/45	220/108	220/108
C6		[mm]	175	175	175	175	175
L1		[mm]	340	340	340	440	440
H1		[mm]	100	100	100	110	110
H2		[mm]	166	194	194	225	225
НЗ	1-/3-phase TP	[mm]	-/587	-/629	-/666	-/726	-/726
	1-/3-phase TPE	[mm]	-/587	-/629	-/666	-/726	-/714
H4		[mm]	-	-	-	-	-
М			M16	M16	M16	M16	M16

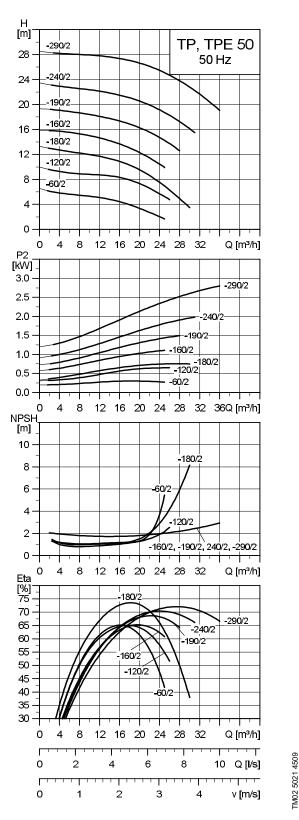
- * Alle 2- und 4-poligen TP- und TPD-Pumpen mit Motorleistungen von 1,1 bis 90 kW sind standardmäßig mit Hocheffizienzmotoren () ausgestattet.
- ★★ Die Maße vor dem Schrägstrich gelten für Einzelpumpen und die Maße hinter dem Schrägstrich für Doppelpumpen.



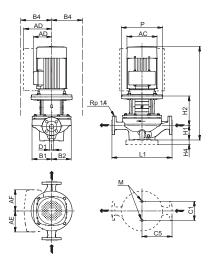


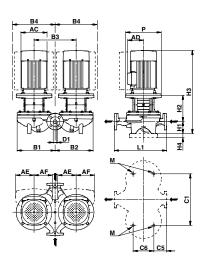


TP, TPD, TPE, TPED 50-XX/2



TM02 8632 5004 - TM02 8631 5004





TP 50			-60/2	-120/2	-180/2	-160/2	-190/2	-240/2	-290/2
TPD			•	•	•	•	•	•	•
TPE			•	•	•	•	•	•	•
TPED			•	•	•	•	•	•	•
Series			200	200	200	300	300	300	300
	1-phase TP		71	80	80	-	-	-	-
IEC size	3-phase TP		71	80	80	80	90	90	100
IEC SIZE	1-phase TPE		71	80	80	80	-	-	-
	3-phase TPE		-	90	90	80	90	90	100
P2	1-/3-phase TP★	[kW]	0.25/0.37	0.55/0.75	0.75/0.75	-/1.1	-/1.5	-/2.2	-/3
1 2	1-/3-phase TPE	[kW]	0.37/-	0.75/0.75	0.75/0.75	1.1/1.1	-/1.5	-/2.2	-/3
PN			PN 6/10	PN 6/10	PN 6/10	PN 16	PN 16	PN 16	PN 16
T _{min} ; T _m	ax	[°C]	[-25;140]	[-25;140]	[-25;140]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]
D1		[mm]	50	50	50	50	50	50	50
AC	1-/3-phase TP	[mm]	141/141	141/141	141/141	-/141	-/178	-/178	-/198
AC	1-/3-phase TPE	[mm]	141/-	141/178	141/178	178/141	-/178	-/178	-/198
ΔD	1-/3-phase TP	[mm]	133/109	133/109	133/109	-/109	-/110	-/110	-/120
AD -	1-/3-phase TPE	[mm]	140/-	140/167	140/167	140/167	-/167	-/167	-/177
AE	1-/3-phase TPE	[mm]	105/-	105/132	105/132	105/132	-/132	-/132	-/132
AF	1-/3-phase TPE	[mm]	105/-	105/132	105/132	105/132	-/132	-/132	-/132
Р		[mm]	-	-	-	200	200	200	250
B1**		[mm]	95/180	100/225	100/225	117/252	117/252	117/252	117/252
B2**		[mm]	83/190	100/225	100/225	117/252	117/252	117/252	117/252
B3		[mm]	200	240	240	270	270	270	270
	TP	[mm]	133/180	133/225	133/225	117/252	117/252	117/252	125/260
B4 * *	1-phase TPE	[mm]	140/264	140/225	140/225	140/252	-	-	-
	3-phase TPE	[mm]	-	167/320	167/320	140/335	167/335	167/335	177/335
C1**		[mm]	120/200	120/240	120/240	144/350	144/350	144/350	144/350
C5**		[mm]	140/60	140/60	140/60	170/60	170/60	170/60	170/60
C6		[mm]	125	126	126	175	175	175	175
L1		[mm]	280	280	280	340	340	340	340
H1		[mm]	75	75	75	115	115	115	115
H2		[mm]	137	135	135	152	152	152	180
H3	1-/3-phase TP	[mm]	403/403	441/441	441/441	-/498	-/548	-/588	-/630
	1-/3-phase TPE	[mm]	403/-	442/491	441/491	498/548	-/548	-/588	-/630
H4		[mm]	-	-	-	-	-	-	-
М			M12	M12	M12	M16	M16	M16	M16

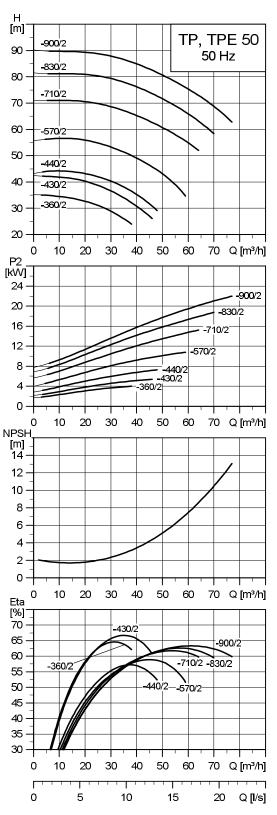
- ★ Alle 2- und 4-poligen TP- und TPD-Pumpen mit Motorleistungen von 1,1 bis 90 kW sind standardmäßig mit Hocheffizienzmotoren (🐠) ausgestattet.
- ★★ Die Maße vor dem Schrägstrich gelten für Einzelpumpen und die Maße hinter dem Schrägstrich für Doppelpumpen.



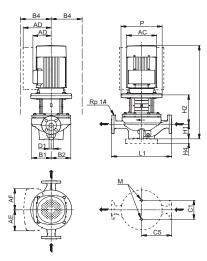


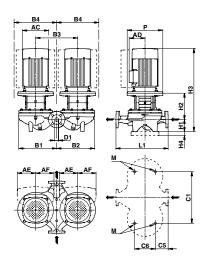


TP, TPD, TPE, TPED 50-XX/2



FM02 5022 0504





TP 50			-360/2	-430/2	-440/2	-570/2	-710/2	-830/2	-900/2
TPD			•	•	•	•	•	•	•
TPE			•	•	•	•	•	•	•
TPED			•	•	•	•	•	•	•
Series			300	300	300	300	300	300	300
	1-phase TP		-	-	-	-	-	-	-
IEC size	3-phase TP		112	132	132	160	160	160	180
ILO SIZE	1-phase TPE		-	-	-	-	-	-	-
	3-phase TPE		112	132	132	160	160	160	180
P2	1-/3-phase TP★	[kW]	-/4	-/5.5	-/7.5	-/11	-/15	-/18.5	-/22
	1-/3-phase TPE	[kW]	-/4	-/5.5	-/7.5	-/11	-/15	-/18.5	-/22
PN			PN 16						
T_{min} ; T_{m}	nax	[°C]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]
D1		[mm]	50	50	50	50	50	50	50
AC	1-/3-phase TP	[mm]	-/220	-/220	-/260	-/314	-/314	-/314	-/314
AC	1-/3-phase TPE	[mm]	-/220	-/220	-/260	-/314	-/314	-/314	-/314
AD	1-/3-phase TP	[mm]	-/134	-/134	-/159	-/204	-/204	-/204	-/204
AD	1-/3-phase TPE	[mm]	-/188	-/188	-/213	-/308	-/308	-/308	-/308
AE	1-/3-phase TPE	[mm]	-/145	-/145	-/145	-/210	-/210	-/210	-/210
AF	1-/3-phase TPE	[mm]	-/145	-/145	-/145	-/210	-/210	-/210	-/210
Р		[mm]	250	300	300	350	350	350	350
B1**		[mm]	133/290	133/290	180/386	180/386	180/386	180/386	180/386
B2**		[mm]	119/284	119/284	164/379	164/379	164/379	164/379	164/379
В3		[mm]	320	320	420	420	420	420	420
'	TP	[mm]	134/290	150/310	180/386	204/386	204/386	204/386	204/386
B4**	1-phase TPE	[mm]	-	-	-	-	-	-	-
	3-phase TPE	[mm]	188/385	188/385	213/386	308/548	308/548	308/548	308/548
C1**		[mm]	144/400	144/400	144/500	144/500	144/500	144/500	144/500
C5**		[mm]	170/52	170/52	220/123	220/123	220/123	220/123	220/123
C6		[mm]	175	175	175	175	175	175	175
L1		[mm]	340	340	440	440	440	440	440
H1		[mm]	115	115	115	115	115	115	115
H2		[mm]	189	228	234	264	264	264	264
H3	1-/3-phase TP	[mm]	-/676	-/734	-/728	-/850	-/850	-/894	-/894
110	1-/3-phase TPE	[mm]	-/676	-/734	-/728	-/850	-/850	-/894	-/920
H4		[mm]	-	-	-	35	35	35	35
М	·		M16						

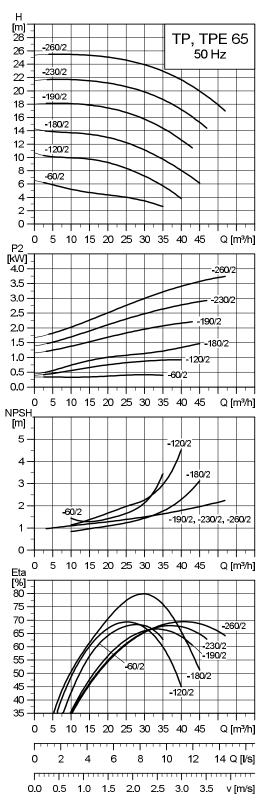
- ★ Alle 2- und 4-poligen TP- und TPD-Pumpen mit Motorleistungen von 1,1 bis 90 kW sind standardmäßig mit Hocheffizienzmotoren () ausgestattet.
- ★★ Die Maße vor dem Schrägstrich gelten für Einzelpumpen und die Maße hinter dem Schrägstrich für Doppelpumpen.

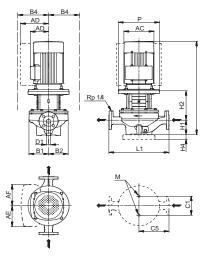


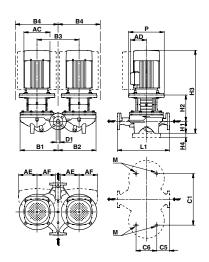




TP, TPD, TPE, TPED 65-XX/2







TP 65			-60/2	-120/2	-180/2	-190/2	-230/2	-260/2
TPD			•	•	•	•	•	•
TPE			•	•	•	•	•	•
TPED			•	•	•	•	•	•
Series			200	200	200	300	300	300
	1-phase TP		80	90	90	-	-	-
IEC size	3-phase TP		71	80	90	90	100	112
ILC SIZE	1-phase TPE		71	80	-	-	-	-
	3-phase TPE		-	90	90	90	100	112
P2	1-/3-phase TP★	[kW]	0.55/0.55	1.1/1.1	1.5/1.5	-/2.2	-/3	-/4
1 2	1-/3-phase TPE	[kW]	0.55/-	1.1/1.1	-/1.5	-/2.2	-/3	-/4
PN			PN 6/10	PN 6/10	PN 6/10	PN 16	PN 16	PN 16
T _{min} ; T _m	nax	[°C]	[-25;140]	[-25;140]	[-25;140]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]
D1			65	65	65	65	65	65
AC	1-/3-phase TP	[mm]	141/141	178/141	178/178	-/178	-/198	-/220
AC	1-/3-phase TPE	[mm]	141/-	141/178	-/178	-/178	-/198	-/220
AD	1-/3-phase TP	[mm]	133/109	139/109	139/110	-/110	-/120	-/134
AD	1-/3-phase TPE	[mm]	140/-	140/167	● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ●	-/177	-/188	
AE	1-/3-phase TPE	[mm]	105/-	105/132	-/132	-/132	-/132	-/145
AF	1-/3-phase TPE	[mm]	105/-	105/132	-/132	-/132	-/132	-/145
Р		[mm]	-	-	-	200	250	250
B1**		[mm]	93/195	100/225	100/225	142/298	142/298	142/298
B2**		[mm]	93/210	100/225	100/225	124/290	124/290	124/290
B3		[mm]	240	240	240	320	320	320
	TP	[mm]	133/195	139/225	139/225	142/298	142/298	142/298
B4**	1-phase TPE	[mm]	140/225	140/225	-	-	-	-
	3-phase TPE	[mm]	-	167/320	167/320	167/360	177/366	188/385
C1**		[mm]	120/240	120/240	120/240	144/400	144/400	144/400
C5**		[mm]	170/63	170/63	170/63	180/65	180/65	180/65
C6		[mm]	153	153	153	175	175	175
L1		[mm]	340	340	340	360	360	360
H1		[mm]	82	82	82	105	105	105
H2		[mm]	145	144	154	172	201	201
H3	1-/3-phase TP	[mm]	468/418	517/512	557/507	-/598	-/641	-/678
113	1-/3-phase TPE	[mm]	418/-	462/512	-/517	-/598	-/641	-/678
H4		[mm]						
М			M12	M12	M12	M16	M16	M16

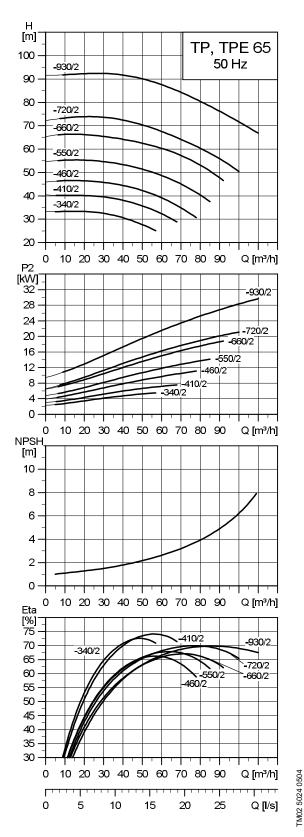
- ★ Alle 2- und 4-poligen TP- und TPD-Pumpen mit Motorleistungen von 1,1 bis 90 kW sind standardmäßig mit Hocheffizienzmotoren (🐠) ausgestattet.
- ★★ Die Maße vor dem Schrägstrich gelten für Einzelpumpen und die Maße hinter dem Schrägstrich für Doppelpumpen.



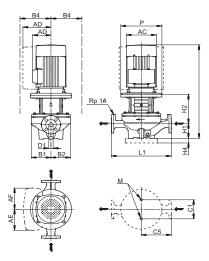


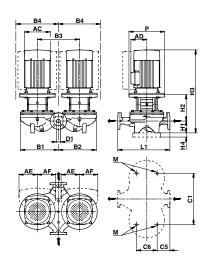


TP, TPD, TPE, TPED 65-XX/2



TM02 8632 5004 - TM02 8631 5004





TP 65			-340/2	-410/2	-460/2	-550/2	-660/2	-720/2	-930/2
TPD			•	•	•	•	•	•	•
TPE			•	•	•	•	•	•	-
TPED			•	•	•	•	•	•	_
Series			300	300	300	300	300	300	300
	1-phase TP		-	-	-	-	-	-	-
.=	3-phase TP		132	132	160	160	160	180	200
IEC size	1-phase TPE		-	-	-	-	-	-	-
P2 PN T _{min} ; T _{me} D1 AC AD	3-phase TPE		132	132	160	160	160	180	-
D2	1-/3-phase TP*	[kW]	-/5.5	-/7.5	-/11	-/15	-/18.5	-/22	-/30
FZ	1-/3-phase TPE	[kW]	-/5.5	-/7.5	-/11	-/15	-/18.5	-/22	-/-
PN			PN 16	PN 16					
T _{min} ; T _m	ax	[°C]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]
D1			65	65	65	65	65	65	65
۸.	1-/3-phase TP	[mm]	-/220	-/220	-/260	-/320	-/320	-/314	-/402
AC	1-/3-phase TPE	[mm]	-/220	-/260	-/314	-/314	-/314	-/314	-/-
ΔD	1-/3-phase TP	[mm]	-/134	-/134	-/172	-/197	-/197	-/204	-/300
AD	1-/3-phase TPE	[mm]	-/188	-/213	-/308	-/308	-/308	300 - 180 - 180 -/22 -/22 PN 16 [-25;120] 65 -/314 -/314	-/-
AE	1-/3-phase TPE	[mm]	-/145	-/145	-/210	-/210	-/210	-/210	-
AF	1-/3-phase TPE	[mm]	-/145	-/145	-/210	-/210	-/210	-/210	-
Р		[mm]	300	300	350	350	350	350	400
B1**		[mm]	142/298	142/298	178/349	178/349	178/349	178/349	178/349
B2**		[mm]	124/290	124/290	164/383	164/383	164/383	164/383	164/383
B3		[mm]	320	320	440	440	440	440	440
	TP	[mm]	150/310	150/310	178/395	197/395	197/395	204/395	300/421
B4**	1-phase TPE	[mm]	-	-	-	-	-	-	-
	3-phase TPE	[mm]	188/385	213/396	308/558	308/558	308/558	308/558	-
C1**		[mm]	144/400	144/400	144/520	144/520	144/520	144/520	144/520
C5**		[mm]	180/65	180/65	238/111	238/111	238/111	238/111	238/111
C6		[mm]	175	175	175	175	175	175	175
L1		[mm]	360	360	475	475	475	475	475
H1		[mm]	105	105	125	125	125	125	125
H2		[mm]	239	239	263	263	263	263	263
H3	1-/3-phase TP	[mm]	-/735	-/735	-/852	-/866	-/906	-/903	-/998
	1-/3-phase TPE	[mm]	-/735	-/723	-/859	-/859	-/903	-/929	-/-
H4		[mm]	-	-	35	35	35	35	35
М			M16	M16	M16	M16	M16	M16	M16

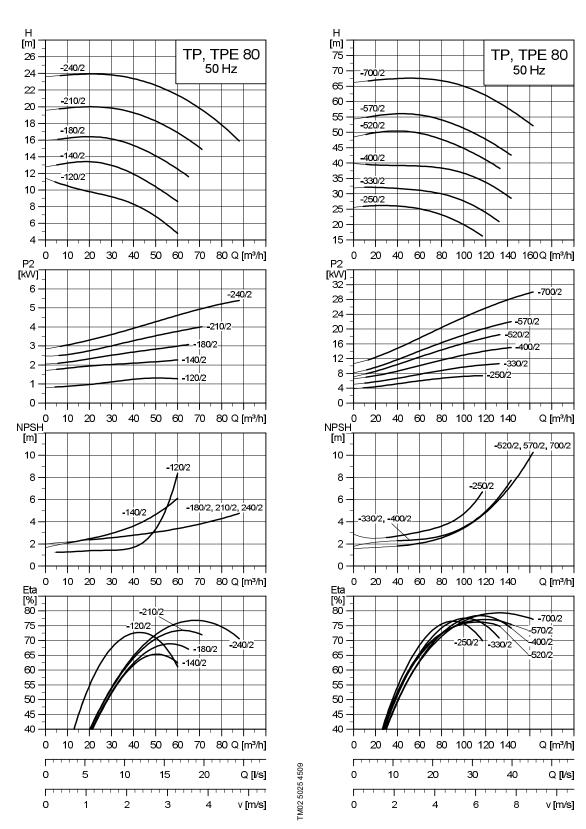
- ★ Alle 2- und 4-poligen TP- und TPD-Pumpen mit Motorleistungen von 1,1 bis 90 kW sind standardmäßig mit Hocheffizienzmotoren (🕶) ausgestattet.
- ★★ Die Maße vor dem Schrägstrich gelten für Einzelpumpen und die Maße hinter dem Schrägstrich für Doppelpumpen.



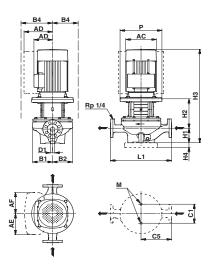


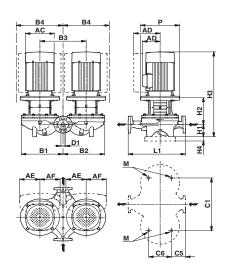


TP, TPD, TPE, TPED 80-XX/2



TM03 5348 3406 - TM03 5349 3406





TP 80			-120/2	-140/2	-180/2	-210/2	-240/2	-250/2	-330/2	-400/2	-520/2	-570/2	-700/2
TPD			•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
TPE			•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	-
TPED			•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	-
Series			200	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300
	1-phase TP		90	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IEC size	3-phase TP		90	90	100	112	132	132	160	160	160	180	200
120 0120	1-phase TPE		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	3-phase TPE		90	90	100	112	132	132	160	160	160	180	-
P2	1-/3-phase TP* [kW]	1.1/1.5	-/2.2	-/3	-/4	-/5.5	-/7.5	-/11	-/15	-/18.5	-/22	-/30
	1-/3-phase TPE [k		-/1.5	-/2.2	-/3	-/4	-/5.5	-/7.5	-/11	-/15	-/18.5	-/22	-/-
PN			PN 6/PN10	PN 16									
T _{min} ; T _m	ax [°	°C]	[-25;140]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]
D1		mm]	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80
AC		mm]	178/178	-/178	-/198	-/220	-/220	-/220	-/260	-/320	-/320	-/314	-/402
	1-/3-phase TPE [r	mm]	-/178	-/178	-/198	-/220	-/220	-/260	-/314	-/314	-/314	-/314	-/-
AD		mm]	139/110	-/110	-/120	-/134	-/134	-/134	-/172	-/197	-/197	-/204	-/300
	1-/3-phase TPE [r	mm]	-/167	-/167	-/177	-/188	-/188	-/213	-/308	-/308	-/308	-/308	-/-
AE	1-/3-phase TPE [r	mm]	-/132	132	132	145	145	145	210	210	210	210	-
AF	1-/3-phase TPE [r	mm]	-/132	132	132	145	145	145	210	210	210	210	-
Р	[r	mm]	-	200	250	250	300	300	350	350	350	350	400
B1**	[r	mm]	125/225	125/296	125/296	125/296	125/296	176/366	176/366	176/366	187/416	187/416	187/416
B2**	[r	mm]	100/235	119/290	119/290	119/290	119/290	144/354	144/354	144/354	162/405	162/405	162/405
B3	[r	mm]	240	340	340	340	340	400	400	400	470	470	470
	TP [r	mm]	139/225	125/296	125/296	134/296	150/320	176/366	176/375	197/375	197/416	204/416	300/436
B4**	1-phase TPE [r	mm]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	3-phase TPE [r	mm]	167/320	167/296	177/296	188/395	188/395	213/366	308/538	308/538	308/573	308/573	-
C1**	[r	mm]	160/240	144/420	144/420	144/420	144/420	144/480	144/480	144/480	144/550	144/550	144/550
C5**	[r	mm]	180/53	180/78	180/78	180/78	180/78	220/93	220/93	220/93	250/133	250/133	250/133
C6	[r	mm]	173	175	175	175	175	175	175	175	350	350	350
L1	[r	mm]	360	360	360	360	360	440	440	440	500	500	500
H1	[r	mm]	97	105	105	105	105	115	115	115	115	115	115
H2	[r	mm]	163	176	204	204	243	243	273	273	273	273	273
H3	1-/3-phase TP [r	mm]	541/541	-/602	-/644	-/681	-/739	-/749	-/852	-/866	-/906	-/903	-/998
	1-/3-phase TPE [r	mm]	-/541	-/602	-/644	-/681	-/739	-/737	-/859	-/859	-/903	-/929	-/-
H4	[r	mm]	-	-	-	-	-	-	35	35	35	35	35
М			M16										

- * Alle 2- und 4-poligen TP- und TPD-Pumpen mit Motorleistungen von 1,1 bis 90 kW sind standardmäßig mit Hocheffizienzmotoren (🐠) ausgestattet.
- ★★ Die Maße vor dem Schrägstrich gelten für Einzelpumpen und die Maße hinter dem Schrägstrich für Doppelpumpen.

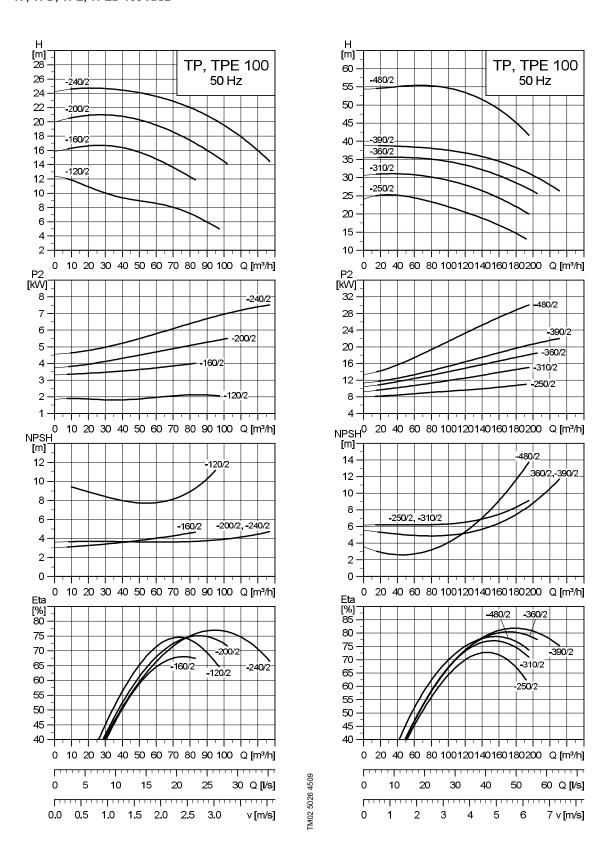


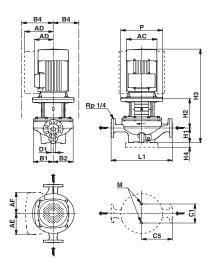


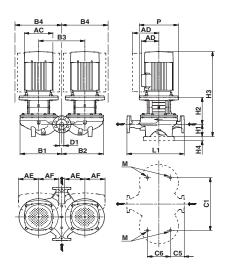




TP, TPD, TPE, TPED 100-XX/2







_		_		_	
Tec	hn	iee	hΛ	വം	ton

TP 100			-120/2	-160/2	-200/2	-240/2	-250/2	-310/2	-360/2	-390/2	-480/2
TPD			•	•	•	•	•	•	•	•	•
TPE			•	•	•	•	•	•	•	•	-
TPED			•	•	•	•	•	•	•	•	-
Series			200	300	300	300	300	300	300	300	300
	1-phase TP		-	-	-	-	-	-	-	-	-
IEC size	3-phase TP		90	112	132	132	160	160	160	180	200
IEC SIZE	1-phase TPE		-	-	-	-	-	-	-	-	-
	3-phase TPE		90	112	132	132	160	160	160	180	-
P2	1-/3-phase TP★	[kW]	-/2.2	-/4	-/5.5	-/7.5	-/11	-/15	-/18.5	-/22	-/30
F2	1-/3-phase TPE	[kW]	-/2.2	-/4	-/5.5	-/7.5	-/11	-/15	-/18.5	-/22	-/-
PN			PN 6/PN 10	PN 16							
T _{min} ; T _m	nax	[°C]	[-25;140]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]
D1		[mm]	100	100	100	100	100	100	100	100	100
40	1-/3-phase TP	[mm]	-/178	-/220	-/220	-/220	-/260	-/320	-/320	-/314	-/402
AC	1-/3-phase TPE	[mm]	-/178	-/220	-/220	-/260	-/314	-/314	-/314	-/314	-/-
AD	1-/3-phase TP	[mm]	-/110	-/134	-/134	-/134	-/172	-/197	-/197	-/204	-/300
AD	1-/3-phase TPE	[mm]	-/167	-/188	-/188	-/213	-/308	-/308	-/308	-/308	-/-
AE	1-/3-phase TPE	[mm]	-/132	145	145	145	210	210	210	210	-
AF	1-/3-phase TPE	[mm]	-/132	145	145	145	210	210	210	210	-
Р		[mm]	-	250	300	300	350	350	350	350	400
B1**		[mm]	125/245	156/347	156/347	156/347	190/414	190/414	190/414	190/414	201/443
B2**		[mm]	100/265	124/332	124/332	124/332	151/395	151/395	151/395	151/395	173/429
B3		[mm]	280	470	470	470	500	500	500	500	500
	TP	[mm]	125/265	156/360	156/385	156/385	190/425	197/425	197/425	204/425	300/451
B4**	1-phase TPE	[mm]	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	3-phase TPE	[mm]	167/340	188/347	188/350	213/350	308/414	308/414	308/414	308/414	-
C1**		[mm]	160/280	144/480	144/480	144/480	230/550	230/550	230/550	230/550	230/550
C5**		[mm]	225/83	250/104	250/104	250/104	275/110	275/110	275/110	275/110	275/110
C6		[mm]	221	175	175	175	230	230	230	230	230
L1		[mm]	450	500	500	500	550	550	550	550	550
H1		[mm]	107	140	140	140	140	140	140	140	140
H2		[mm]	185	206	245	245	270	270	270	270	307
110	1-/3-phase TP	[mm]	-/613	-/718	-/776	-/776	-/874	-/888	-/928	-/925	-/1057
H3	1-/3-phase TPE	[mm]	-/613	-/718	-/776	-/764	-/881	-/881	-/925	-/951	-/-
H4		[mm]	-	-	-	-	35	35	35	35	35
M			M16	M16	M16	M16	M16	M16	M16	M16	M16

- * Alle 2- und 4-poligen TP- und TPD-Pumpen mit Motorleistungen von 1,1 bis 90 kW sind standardmäßig mit Hocheffizienzmotoren (🐠) ausgestattet.
- ★★ Die Maße vor dem Schrägstrich gelten für Einzelpumpen und die Maße hinter dem Schrägstrich für Doppelpumpen.

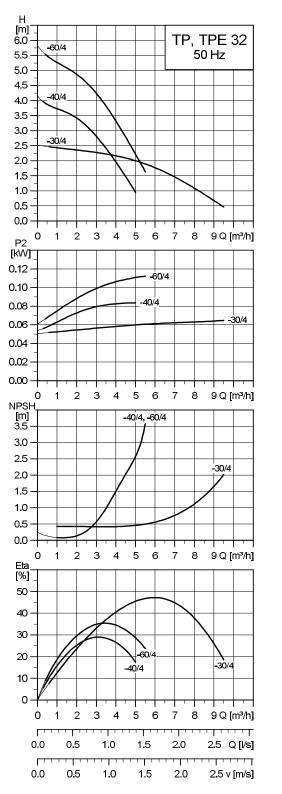


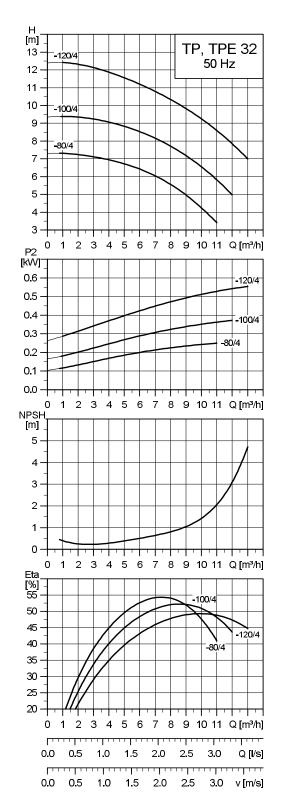




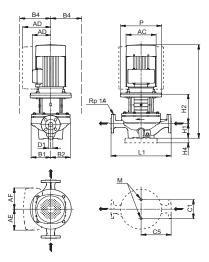


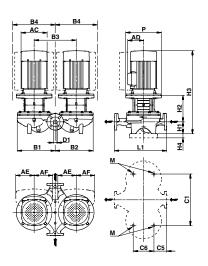
TP, TPD, TPE, TPED, 4-pole, PN 6, 10, 16 TP, TPD, TPE, TPED 32-XXX/4





TM02 8632 5004 - TM02 8631 5004





TP 32			-30/4	-40/4	-60/4	-80/4	-100/4	-120/4
TPD			•	•	•	•	•	•
TPE			•	•	•	•	•	•
TPED			•	•	•	•	•	•
Series			200	200	200	300	300	300
	1-phase TP		63	71	71	-	-	-
IEC size	3-phase TP		63	71	71	71	71	80
ILC SIZE	1-phase TPE		71	71	71	71	71	80
	3-phase TPE		-	-	-	-	-	80
P2	1-/3-phase TP★	[kW]	0.12/0.12	0.18/0.25	0.18/0.25	-/0.25	-/0.37	-/0.55
1 2	1-/3-phase TPE	[kW]	0.37/-	0.37/-	0.37/-	0.25/-	0.37/-	0.55/0.55
PN			PN 6/10	PN 6/10	PN 6/10	PN 16	PN 16	PN 16
T_{min} ; T_{m}	ıax	[°C]	[-25;140]	[-25;140]	[-25;140]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]
D1		[mm]	32	32	32	32	32	32
AC	1-/3-phase TP	[mm]	118/118	142/141	142/141	-/141	-/141	-/141
AC	1-/3-phase TPE	[mm]	141/-	141/-	141/-	141/-	141/-	141/178
ΔD	1-/3-phase TP	[mm]	101/101	133/109	133/109	-/109	-/109	-/109
AD AE	1-/3-phase TPE	[mm]	140/-	140/-	140/-	140/-	140/-	140/167
AE	1-/3-phase TPE	[mm]	105/-	105/-	105/-	105/-	105/-	105/132
AF	1-/3-phase TPE	[mm]	105/-	105/-	105/-	105/-	105/-	105/132
Р		[mm]	-	-	-	170	170	200
B1**		[mm]	75/180	102/222	102/222	125/260	125/260	144/321
B2**		[mm]	75/180	102/222	102/222	117/257	117/257	144/321
B3		[mm]	200	240	240	276	276	355
	TP	[mm]	101/180	133/222	133/222	125/260	125/260	144/321
B4**	1-phase TPE	[mm]	140/264	140/225	140/225	140/260	140/260	144/321
	3-phase TPE	[mm]	-	-	-	-	-	167/321
C1**		[mm]	80/200	80/240	80/240	144/356	144/356	144/435
C5**		[mm]	110/52	140/82	140/82	170/45	170/45	220/46
C6		[mm]	103	103	103	175	175	175
L1		[mm]	220	280	280	340	340	440
H1		[mm]	68	79	79	100	100	100
H2		[mm]	142	125	125	129	129	156
H3	1-/3-phase TP	[mm]	416/390	395/395	395/395	-/420	-/420	-/487
110	1-/3-phase TPE	[mm]	408/-	395/-	395/-	420/-	420/-	487/537
H4		[mm]	-	-	-	-	-	-
М			M12	M12	M12	M16	M16	M16

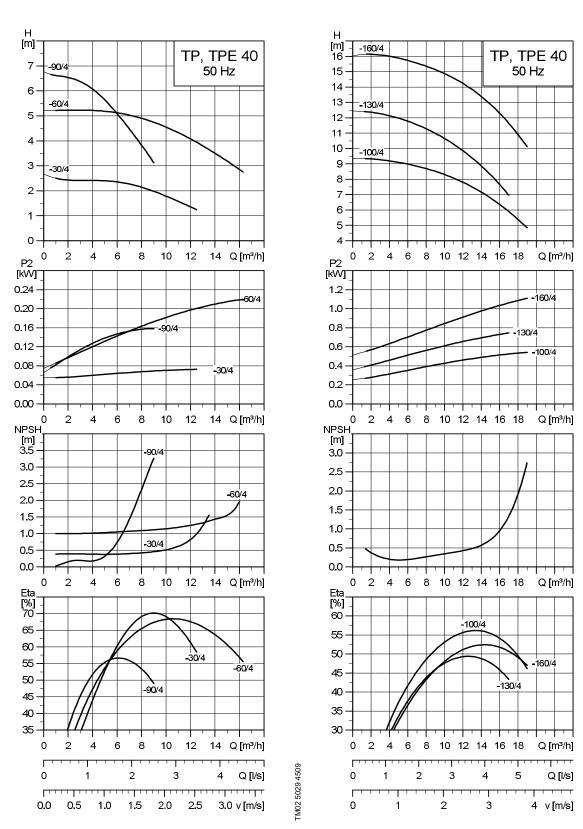
- * Alle 2- und 4-poligen TP- und TPD-Pumpen mit Motorleistungen von 1,1 bis 90 kW sind standardmäßig mit Hocheffizienzmotoren () ausgestattet.
- ★★ Die Maße vor dem Schrägstrich gelten für Einzelpumpen und die Maße hinter dem Schrägstrich für Doppelpumpen.

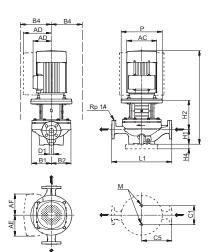


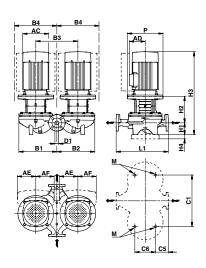




TP, TPD, TPE, TPED 40-XXX/4







TP 40			-30/4	-60/4	-90/4	-100/4	-130/4	-160/4
TPD			•	-	•	•	•	•
TPE			•	•	•	•	•	•
TPED			•	-	•	•	•	•
Series			200	200	200	300	300	300
	1-phase TP		63	71	71	-	-	-
IEC size	3-phase TP		63	71	71	80	80	90
ILO 3IZE	1-phase TPE		71	71	71	80	80	-
	3-phase TPE		-	-	-	90	90	90
P2	1-/3-phase TP★	[kW]	0.12/0.12	0.25/0.25	0.18/0.25	-/0.55	-/0.75	-/1.1
1 2	1-/3-phase TPE	[kW]	0.37/-	0.37/-	0.37/-	0.55/0.55	0.75/0.75	-/1.1
PN			PN 6/10	PN 6/10	PN 16	PN 16	PN 16	PN 16
T _{min} ; T _m	ıax	[°C]	[-25;140]	[-25;140]	[-25;140]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]
D1		[mm]	40	40	40	40	40	40
AC	1-/3-phase TP	[mm]	118/118	141/141	141/141	-/141	-/141	-/178
AC	1-/3-phase TPE	[mm]	141/-	141/-	141/-	141/178	141/178	-/178
AD	1-/3-phase TP	[mm]	101/101	133/109	133/109	-/109	-/109	-/110
AD	1-/3-phase TPE	[mm]	140/-	140/-	140/-	140/167	140/167	-/167
AE	1-/3-phase TPE	[mm]	105/-	105/-	105/-	105/132	105/132	-/132
AF	1-/3-phase TPE	[mm]	105/-	105/-	105/-	105/132	105/132	-/132
Р		[mm]	-	-	-	200	200	200
B1 * *		[mm]	85/180	100/-	102/222	130/273	149/325	149/325
B2**		[mm]	75/180	100/-	102/222	117/267	144/321	144/321
B3		[mm]	200	-	240	290	355	355
	TP	[mm]	101/180	133/-	133/222	130/273	149/325	149/325
B4 * *	1-phase TPE	[mm]	140/264	140/225	140/225	140/273	149/325	-
	3-phase TPE	[mm]	-	-	-	167/277	167/325	167/325
C1**		[mm]	120/200	120/-	120/240	144/400	144/435	144/435
C5**		[mm]	125/45	125/-	160/95	170/45	220/108	220/108
C6		[mm]	125	-	125	175	175	175
L1		[mm]	250	250	320	340	440	440
H1		[mm]	67	75	68	100	110	110
H2		[mm]	146	123	128	166	158	158
H3	1-/3-phase TP	[mm]	419/393	389/389	388/388	-/497	-/499	-/549
	1-/3-phase TPE	[mm]	411/-	389/-	388/-	507/547	499/549	-/549
H4		[mm]	-	-	-	-	-	-
М	·		M12	M12	M12	M16	M16	M16

* Alle 2- und 4-poligen TP- und TPD-Pumpen mit Motorleistungen von 1,1 bis 90 kW sind standardmäßig mit Hocheffizienzmotoren () ausgestattet.

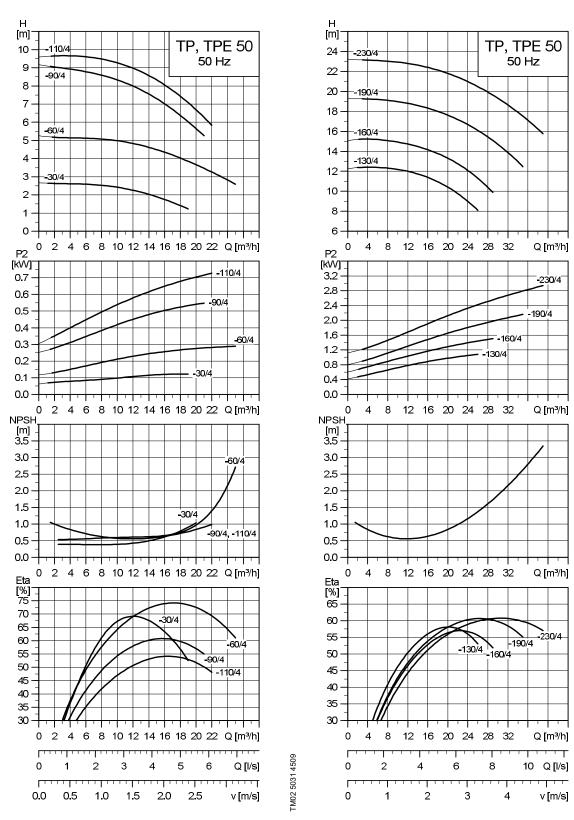
^{★★} Die Maße vor dem Schrägstrich gelten für Einzelpumpen und die Maße hinter dem Schrägstrich für Doppelpumpen.

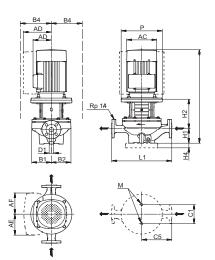


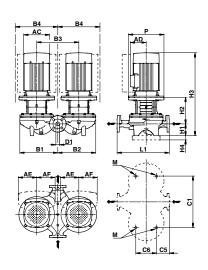




TP, TPD, TPE, TPED 50-XXX/4







-			-
Lec	nnisc	he.	Daten

TP 50			-30/4	-60/4	-90/4	-110/4	-130/4	-160/4	-190/4	-230/4
TPD			•	•	•	•	•	•	•	•
TPE			•	•	•	•	•	•	•	•
TPED			•	•	•	•	•	•	•	•
Series			200	200	300	300	300	300	300	300
	1-phase TP		71	80	-	-	-	-	-	-
IEC size	3-phase TP		71	71	80	80	90	90	100	100
ILO 3IZE	1-phase TPE		71	71	80	80	-	-	-	-
	3-phase TPE		-	-	90	90	90	90	90	90
P2	1-/3-phase TP*	[kW]	0.18/0.25	0.37/0.37	-/0.55	-/0.75	-/1.1	-/1.5	-/2.2	-/3
	1-/3-phase TPE	[kW]	0.37/-	0.37/-	0.55/0.55	0.75/0.75	-/1.1	-/1.5	-/2.2	-/3
PN			PN 6/10	PN 6/10	PN 16					
T_{min} ; T_{m}	ax	[°C]	[-25;140]	[-25;140]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]
D1		[mm]	50	50	50	50	50	50	50	50
AC	1-/3-phase TP	[mm]	141/141	141/141	-/141	-/141	-/178	-/178	-/198	-/198
AC	1-/3-phase TPE	[mm]	141/-	141/-	141/178	141/178	-/178	-/178	-/198	-/198
AD	1-/3-phase TP	[mm]	133/109	133/109	-/109	-/109	-/110	-/110	-/120	-/120
AD	1-/3-phase TPE	[mm]	140/-	140/-	140/167	140/167	-/167	-/167	-/177	-/177
AE	1-/3-phase TPE	[mm]	105/-	105/-	105/132	105/132	-/132	-/132	-/132	-/132
AF	1-/3-phase TPE	[mm]	105/-	105/-	105/132	105/132	-/132	-/132	-/132	-/132
Р		[mm]	-	-	200	200	200	200	250	250
B1**		[mm]	90/181	110/225	133/290	180/386	180/386	180/386	180/386	180/386
B2**		[mm]	75/186	100/225	119/284	164/379	164/379	164/379	164/379	164/379
B3		[mm]	200	240	320	420	420	420	420	420
	TP	[mm]	133/181	133/225	133/290	180/386	180/386	180/386	180/386	180/386
B4 * *	1-phase TPE	[mm]	140/264	140/225	140/290	180/386	-	-	-	-
	3-phase TPE	[mm]	-	-	167/290	180/386	180/386	180/386	180/386	180/386
C1**		[mm]	120/200	120/240	144/400	144/500	144/500	144/500	144/500	144/500
C5**		[mm]	140/60	140/60	170/52	220/123	220/123	220/123	220/123	220/123
C6		[mm]	125	125	175	175	175	175	175	175
L1		[mm]	280	280	340	440	440	440	440	440
H1		[mm]	82	82	115	115	115	115	115	115
H2		[mm]	135	127	161	167	167	167	195	195
шэ	1-/3-phase TP	[mm]	408/408	452/400	-/507	-/513	-/563	-/603	-/645	-/645
НЗ	1-/3-phase TPE	[mm]	408/-	400/-	507/557	513/563	-/563	-/603	-/645	-/645
H4		[mm]	-	-	-	-	-	-	-	-
M			M12	M12	M16	M16	M16	M16	M16	M16

- * Alle 2- und 4-poligen TP- und TPD-Pumpen mit Motorleistungen von 1,1 bis 90 kW sind standardmäßig mit Hocheffizienzmotoren () ausgestattet.
- ★★ Die Maße vor dem Schrägstrich gelten für Einzelpumpen und die Maße hinter dem Schrägstrich für Doppelpumpen.

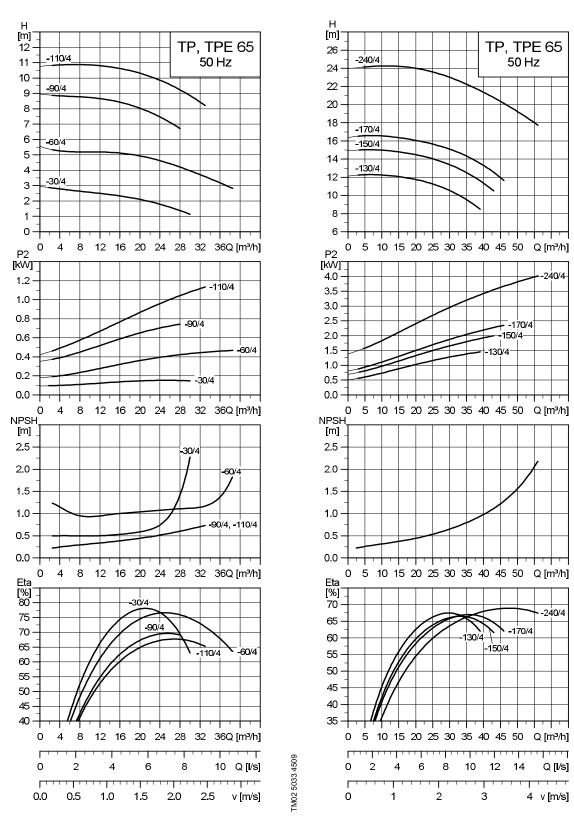




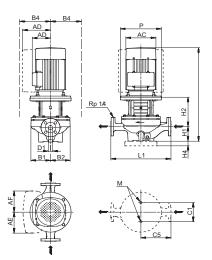


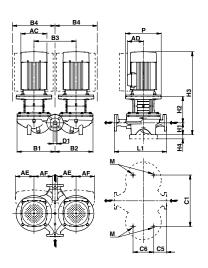


TP, TPD, TPE, TPED 65-XXX/4



TM02 8632 5004 - TM02 8631 5004





TP 65			-30/4	-60/4	-90/4	-110/4	-130/4	-150/4	-170/4	-240/4
TPD			•	•	•	•	•	•	•	•
TPE			•	•	•	•	•	•	•	•
TPED			•	•	•	•	•	•	•	•
Series			200	200	300	300	300	300	300	300
	1-phase TP		71	80	-	-	-	-	-	-
IEC size	3-phase TP		71	80	80	90	90	100	100	112
IEC SIZE	1-phase TPE		71	80	80	-	-	-	-	-
	3-phase TPE		-	90	90	90	90	100	100	112
P2	1-/3-phase TP★	[kW]	0.25/0.25	0.55/0.55	-/0.75	-/1.1	-/1.5	-/2.2	-/3	-/4
P2	1-/3-phase TPE		0.37/-	0.55/0.55	0.75/0.75	-/1.1	-/1.5	-/2.2	-/3	-/4
PN			PN 6/10	PN 6/10	PN 16					
T _{min} ; T _m	nax	[°C]	[-25;140]	[-25;140]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]
D1		[mm]	65	65	65	65	65	65	65	65
AC	1-/3-phase TP	[mm]	141/141	141/141	-/141	-/178	-/178	-/198	-/198	-/220
AC	1-/3-phase TPE	[mm]	141/-	141/178	141/178	-/178	-/178	-/198	-/198	-/220
	1-/3-phase TP	[mm]	133/109	133/109	-/109	-/110	-/110	-/120	-/120	-/134
AD	1-/3-phase TPE	[mm]	140/-	140/167	140/167	-/167	-/167	-/177	-/177	-/188
AE	1-/3-phase TPE	[mm]	105/-	105/132	105/105	-/132	-/132	-/132	-/132	-/145
AF	1-/3-phase TPE	[mm]	105/-	105/132	105/105	-/132	-/132	-/132	-/132	-/145
Р		[mm]	-	-	200	200	200	250	250	250
B1**		[mm]	125/230	125/230	142/298	178/349	178/349	178/349	178/349	178/349
B2**		[mm]	100/240	100/240	124/290	164/383	164/383	164/0	164/383	164/383
B3		[mm]	240	240	320	440	440	440	440	440
	TP	[mm]	133/240	133/240	142/298	178/383	178/383	178/349	178/383	178/383
B4**	1-phase TPE	[mm]	140/240	140/240	142/298	-	-	-	-	-
	3-phase TPE	[mm]	-	167/320	167/360	178/383	178/383	178/383	178/383	188/365
C1**		[mm]	160/240	160/240	144/400	144/520	144/520	144/520	144/520	144/520
C5**		[mm]	170/63	170/63	180/65	238/111	238/111	238/111	238/111	238/111
C6		[mm]	153	153	175	175	175	175	175	175
L1		[mm]	340	340	360	475	475	475	475	475
H1		[mm]	97	97	105	125	125	125	125	125
H2		[mm]	135	147	172	166	166	194	194	194
H3	1-/3-phase TP	[mm]	423/423	475/475	-/508	-/572	-/612	-/654	-/654	-/691
113	1-/3-phase TPE	[mm]	423/-	475/525	508/558	-/572	-/612	-/654	-/654	-/691
H4		[mm]	-	-	-	-	-	-	-	-
М			M16							

- * Alle 2- und 4-poligen TP- und TPD-Pumpen mit Motorleistungen von 1,1 bis 90 kW sind standardmäßig mit Hocheffizienzmotoren (🕡) ausgestattet.
- ★★ Die Maße vor dem Schrägstrich gelten für Einzelpumpen und die Maße hinter dem Schrägstrich für Doppelpumpen.

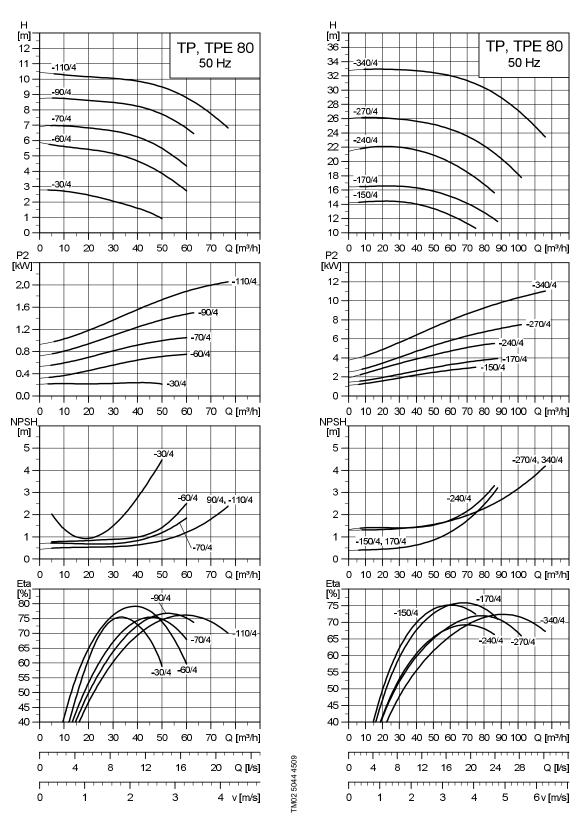




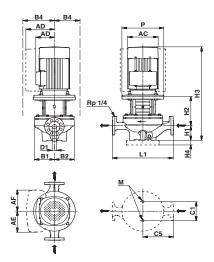


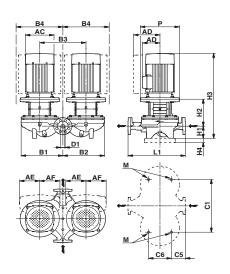


TP, TPD, TPE, TPED 80-XXX/4



TM03 5348 3406 - TM03 5349 3406





TP 80			-30/4	-60/4	-70/4	-90/4	-110/4	-150/4	-170/4	-240/4	-270/4	-340/4
TPD			•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
TPE			•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
TPED			•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Series			200	200	300	300	300	300	300	300	300	300
	1-phase TP		80	90	-	-	-	-	-	-	-	-
IEC size	3-phase TP		71	80	90	90	100	100	112	132	132	160
120 3120	1-phase TPE		71	80	-	-	-	-	-	-	-	-
	3-phase TPE		-	90	90	90	100	112	112	132	132	160
P2 -	1-/3-phase TP★	[kW]	0.37/0.37	0.75/0.75	-/1.1	-/1.5	-/2.2	-/3	-/4	-/5.5	-/7.5	-/11
1 2	1-/3-phase TPE	[kW]	0.37/-	0.75/0.75	-/1.1	-/1.5	-/2.2	-/3	-/4	-/5.5	-/7.5	-/11
PN			PN 6/PN 10	PN 6/PN 10	PN 16							
T_{min} ; T_{m}	nax	[°C]	[-25;140]	[-25;140]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]
D1		[mm]	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80
AC	1-/3-phase TP	[mm]	142/141	178/141	-/178	-/178	-/198	-/198	-/220	-/260	-/260	-/314
AC	1-/3-phase TPE	[mm]	141/-	141/178	-/178	-/178	-/198	-/198	-/220	-/260	-/260	-/314
AD	1-/3-phase TP	[mm]	133/109	139/109	-/110	-/110	-/120	-/120	-/134	-/159	-/159	-/204
AD	1-/3-phase TPE	[mm]	140/-	140/167	-/167	-/167	-/177	-/177	-/188	-/213	-/213	-/308
AE	1-/3-phase TPE	[mm]	105/-	105/132	132	132	132	132	145	145	145	210
AF	1-/3-phase TPE	[mm]	105/-	105/132	132	132	132	132	145	145	145	210
Р		[mm]	-	-	200	200	250	250	250	300	300	350
B1**		[mm]	130/230	135/240	176/366	176/366	176/366	187/416	187/416	243/491	243/491	243/491
B2**		[mm]	100/240	100/250	144/354	144/354	144/354	162/405	162/405	226/480	226/480	226/480
B3		[mm]	240	240	400	400	400	470	470	500	500	500
	TP	[mm]	133/230	139/240	176/366	176/366	176/366	187/416	187/416	243/491	243/491	243/491
B4 * *	1-phase TPE	[mm]	140/240	140/250	-	-	-	-	-	-	-	-
	3-phase TPE	[mm]	-	167/320	176/366	176/366	177/366	187/416	188/416	243/491	243/491	308/491
C1**		[mm]	160/240	160/240	144/480	144/480	144/480	144/550	144/550	230/550	230/550	230/550
C5**		[mm]	180/53	180/53	220/93	220/93	220/93	250/133	250/133	310/105	310/105	310/105
C6		[mm]	173	173	175	175	175	175	175	350	350	350
L1		[mm]	360	360	440	440	440	500	500	620	620	620
H1		[mm]	107	107	115	115	115	115	115	140	140	140
H2		[mm]	163	153	176	176	204	204	204	273	273	303
Н3	1-/3-phase TP	[mm]	513/461	551/491	-/572	-/612	-/654	-/654	-/691	-/792	-/842	-/914
	1-/3-phase TPE	[mm]	461/-	491/541	-/572	-/612	-/654	-/654	-/691	-/792	-/872	-/914
H4		[mm]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	35
М			M16	M16	M16	M16	M16	M16	M16	M16	M16	M16

- * Alle 2- und 4-poligen TP- und TPD-Pumpen mit Motorleistungen von 1,1 bis 90 kW sind standardmäßig mit Hocheffizienzmotoren (🕡) ausgestattet.
- ★★ Die Maße vor dem Schrägstrich gelten für Einzelpumpen und die Maße hinter dem Schrägstrich für Doppelpumpen.

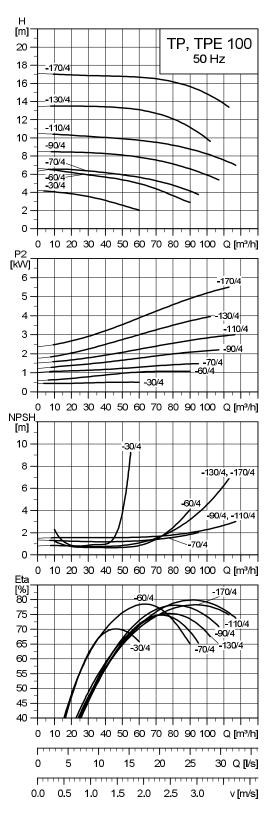






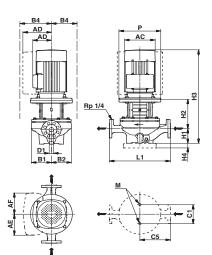


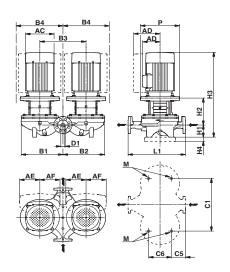
TP, TPD, TPE, TPED 100-XXX/4



TM02 5045 4509

TM03 5348 3406 - TM03 5349 3406





TP 100			-30/4	-60/4	-70/4	-90/4	-110/4	-130/4	-170/4
TPD			•	•	•	•	•	•	•
TPE			•	•	•	•	•	•	•
TPED			•	•	•	•	•	•	•
Series			200	200	300	300	300	300	300
	1-phase TP		80	90	-	-	-	-	-
IEC aiza	3-phase TP		80	90	90	100	100	112	132
IEC size	1-phase TPE		80	-	-	-	-	-	-
	3-phase TPE		90	90	90	100	112	112	132
P2	1-/3-phase TP★	[kW]	0.55/0.55	1.1/1.1	-/1.5	-/2.2	-/3	-/4	-/5.5
F2	1-/3-phase TPE	[kW]	0.55/0.55	-/1.1	-/1.5	-/2.2	-/3	-/4	-/5.5
PN			PN 6/PN 10	PN 6/PN 10	PN 16				
T _{min} ; T _m	nax	[°C]	[-25;140]	[-25;140]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]
D1		[mm]	100	100	100	100	100	100	100
40	1-/3-phase TP	[mm]	141/141	178/178	-/178	-/198	-/198	-/220	-/260
AC	1-/3-phase TPE	[mm]	141/178	-/178	-/178	-/198	-/198	-/220	-/260
AD	1-/3-phase TP	[mm]	133/109	139/110	-/110	-/120	-/120	-/134	-/159
	1-/3-phase TPE	[mm]	140/167	-/167	-/167	-/177	-/177	-/188	-/213
AE	1-/3-phase TPE	[mm]	105/132	-/132	132	132	132	145	145
AF	1-/3-phase TPE	[mm]	105/132	-/132	132	132	132	145	145
Р		[mm]	-	-	200	200	200	250	300
B1**		[mm]	175/280	175/280	190/414	190/414	190/414	201/443	201/443
B2**		[mm]	125/305	125/305	151/395	151/395	151/395	173/429	173/429
B3		[mm]	280	280	470	470	470	500	500
	TP	[mm]	175/280	175/280	190/414	190/414	190/414	201/443	201/443
B4**	1-phase TPE	[mm]	175/305	-	-	-	-	-	-
	3-phase TPE	[mm]	175/340	175/340	190/414	190/414	190/414	201/443	213/443
C1**		[mm]	200/280	200/280	230/550	230/550	230/550	230/550	230/550
C5**		[mm]	225/83	225/83	250/110	275/110	275/110	275/110	275/110
C6		[mm]	221	221	230	230	230	230	230
L1		[mm]	450	450	550	550	550	550	550
H1		[mm]	122	122	140	140	140	140	140
H2		[mm]	172	182	173	201	201	261	277
H3	1-/3-phase TP	[mm]	525/525	625/585	-/634	-/676	-/676	-/773	-/796
	1-/3-phase TPE	[mm]	525/575	-/585	-/634	-/676	-/676	-/773	-/796
H4		[mm]	-	-	-	-	-	-	-
М			M16	M16	M16	M16	M16	M16	M16

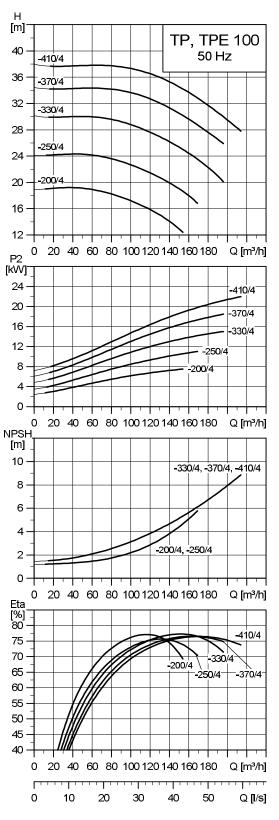
- ★ Alle 2- und 4-poligen TP- und TPD-Pumpen mit Motorleistungen von 1,1 bis 90 kW sind standardmäßig mit Hocheffizienzmotoren (🐠) ausgestattet.
- ★★ Die Maße vor dem Schrägstrich gelten für Einzelpumpen und die Maße hinter dem Schrägstrich für Doppelpumpen.



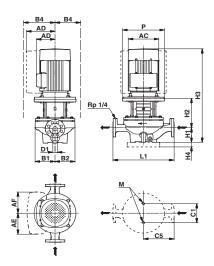


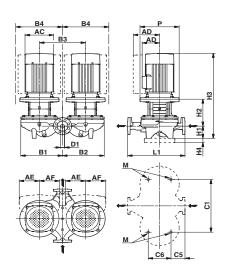


TP, TPD, TPE, TPED 100-XXX/4



0.00





_			_	
Lec	hnis	che	Dat	ten

TP 100			-200/4	-250/4	-330/4	-370/4	-410/4
TPD			•	•	•	•	•
TPE			•	•	•	•	-
TPED			•	•	•	•	-
Series			300	300	300	300	300
	1-phase TP		-	-	-	-	-
IEC size	3-phase TP		132	160	160	180	180
IEC SIZE	1-phase TPE		-	-	-	-	-
	3-phase TPE		132	160	160	180	-
P2	1-/3-phase TP★	[kW]	-/7.5	-/11	-/15	-/18.5	-/22
FZ	1-/3-phase TPE	[kW]	-/7.5	-/11	-/15	-/18.5	-
PN			PN 16				
T _{min} ; T _m	ax	[°C]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]
D1		[mm]	100	100	100	100	100
40	1-/3-phase TP	[mm]	-/260	-/314	-/314	-/363	-/363
AC	1-/3-phase TPE	[mm]	-/260	-/314	-/314	-/314	-
4.0	1-/3-phase TP	[mm]	-/159	-/204	-/204	-/262	-/262
AD	1-/3-phase TPE	[mm]	-/213	-/308	-/308	-/308	-
AE	1-/3-phase TPE	[mm]	145	210	210	210	-
AF	1-/3-phase TPE	[mm]	145	210	210	210	-
Р		[mm]	300	350	350	350	350
B1**		[mm]	290/579	290/579	290/579	290/579	290/579
B2**		[mm]	249/561	249/561	249/561	249/561	249/561
B3		[mm]	600	600	600	600	600
	TP	[mm]	290/579	290/579	290/579	290/579	290/579
B4**	1-phase TPE	[mm]	-	-	-	-	-
	3-phase TPE	[mm]	290/579	308/579	308/579	308/579	-
C1**		[mm]	230/680	230/680	230/680	230/680	230/680
C5**		[mm]	335/110	335/110	335/110	335/110	335/110
C6		[mm]	350	350	350	350	350
L1		[mm]	670	670	670	670	670
H1		[mm]	175	175	175	175	175
H2		[mm]	254	308	308	308	308
H3	1-/3-phase TP	[mm]	-/858	-/954	-/998	-/1042	-/1093
110	1-/3-phase TPE	[mm]	-/888	-/954	-/998	-/1024	-
H4		[mm]	-	35	35	35	35
М			M16	M16	M16	M16	M16

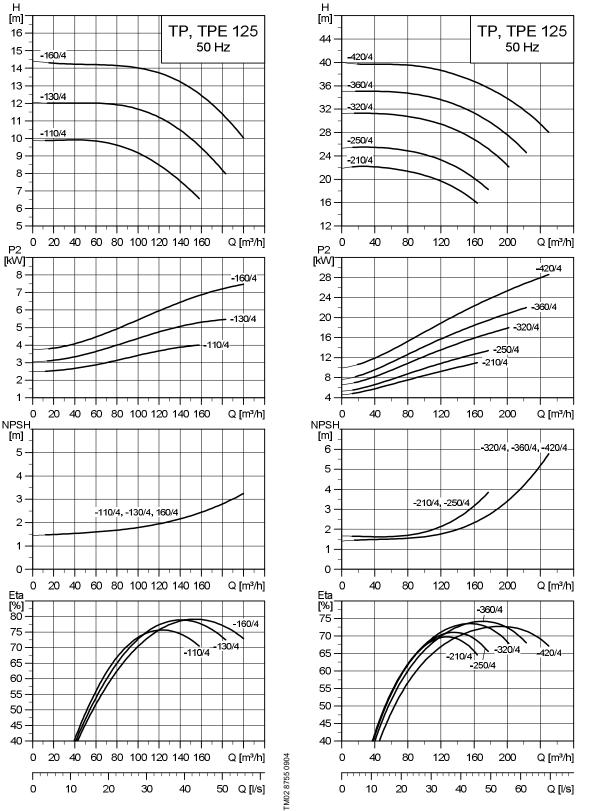
- * Alle 2- und 4-poligen TP- und TPD-Pumpen mit Motorleistungen von 1,1 bis 90 kW sind standardmäßig mit Hocheffizienzmotoren (🕡) ausgestattet.
- ★★ Die Maße vor dem Schrägstrich gelten für Einzelpumpen und die Maße hinter dem Schrägstrich für Doppelpumpen.

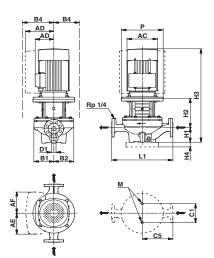


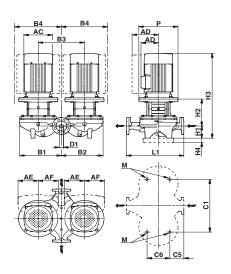




TP, TPD, TPE, TPED 125-XXX/4







TP 125			-110/4	-130/4	-160/4	-210/4	-250/4	-320/4	-360/4	-420/4
TPD			•	•	•	•	•	•	•	•
TPE			•	•	•	•	•	•	-	-
TPED			•	•	•	•	•	•	-	-
Series			300	300	300	300	300	300	300	300
	1-phase TP		-	-	-	-	-	-	-	-
IEC size	3-phase TP		112	132	132	160	160	180	180	200
IEC SIZE	1-phase TPE		-	-	-	-	-	-	-	-
	3-phase TPE		112	132	132	160	160	180	-	-
P2	1-/3-phase TP*	[kW]	-/4	-/5.5	-/7.5	-/11	-/15	-/18.5	-/22	-/30
F2	1-/3-phase TPE	[kW]	-/4	-/5.5	-/7.5	-/11	-/15	-/18.5	-	-/-
PN			PN 16							
T _{min} ; T _m	ax	[°C]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]
D1		[mm]	125	125	125	125	125	125	125	125
AC	1-/3-phase TP	[mm]	-/220	-/260	-/260	-/314	-/314	-/363	-/363	-/402
AC	1-/3-phase TPE	[mm]	-/220	-/260	-/260	-/314	-/314	-/314	-	-/-
	1-/3-phase TP	[mm]	-/134	-/159	-/159	-/204	-/204	-/262	-/262	-/300
AD	1-/3-phase TPE	[mm]	-/188	-/213	-/213	-/308	-/308	-/308	-	-/-
AE	1-/3-phase TPE	[mm]	145	145	145	210	210	210	-	-
AF	1-/3-phase TPE	[mm]	145	145	145	210	210	210	-	-
Р		[mm]	250	300	300	350	350	350	350	400
B1**		[mm]	250/537	250/537	250/537	271/566	271/566	271/566	271/566	271/566
B2**		[mm]	202/518	202/518	202/518	243/552	243/552	243/552	243/552	243/552
B3		[mm]	600	600	600	600	600	600	600	600
	TP	[mm]	250/537	250/537	250/537	271/566	271/566	271/566	271/566	300/566
B4**	1-phase TPE	[mm]	-	-	-	-	-	-	-	-
	3-phase TPE	[mm]	250/537	250/537	250/537	308/566	308/566	308/566	-	-
C1**		[mm]	230/680	230/680	230/680	230/680	230/680	230/680	230/680	230/680
C5**		[mm]	310/84	310/84	310/84	400/175	400/175	400/175	400/175	400/175
C6		[mm]	300	300	300	350	350	350	350	350
L1		[mm]	620	620	620	800	800	800	800	800
H1		[mm]	215	215	215	215	215	215	215	215
H2		[mm]	267	283	283	318	318	318	318	318
H3	1-/3-phase TP	[mm]	-/854	-/877	-/927	-/1004	-/1048	-/1092	-/1143	-/1200
H3	1-/3-phase TPE	[mm]	-/854	-/877	-/969	-/1004	-/1048	-/1074	-/-	-/-
H4		[mm]	-	-	-	35	35	35	35	35
М			M16							

- * Alle 2- und 4-poligen TP- und TPD-Pumpen mit Motorleistungen von 1,1 bis 90 kW sind standardmäßig mit Hocheffizienzmotoren () ausgestattet.
- ★★ Die Maße vor dem Schrägstrich gelten für Einzelpumpen und die Maße hinter dem Schrägstrich für Doppelpumpen.

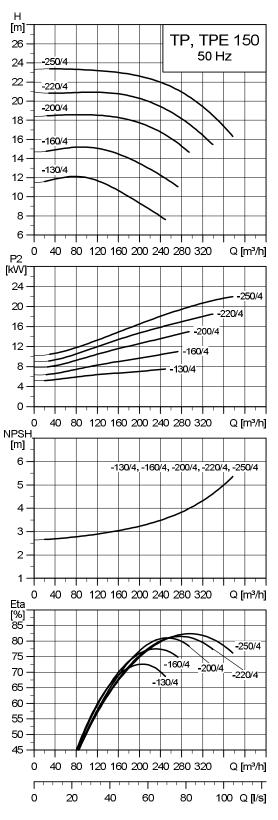




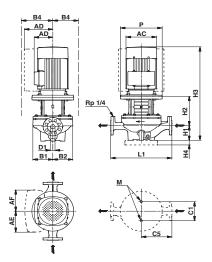


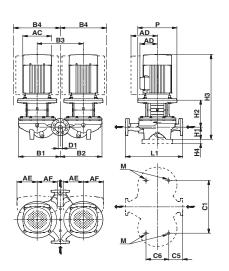


TP, TPD, TPE, TPED 150-XXX/4



.





TP 150			-130/4	-160/4	-200/4	-220/4	-250/4
TPD			•	•	•	•	•
TPE			•	•	•	•	-
TPED			•	•	•	•	-
Series			300	300	300	300	300
	1-phase TP		-	-	-	-	-
IEC size	3-phase TP		132	160	160	180	180
IEC SIZE	1-phase TPE		-	-	-	-	-
	3-phase TPE		132	160	160	180	-
P2	1-/3-phase TP★	[kW]	-/7.5	-/11	-/15	-/18.5	-/22
FZ.	1-/3-phase TPE	[kW]	-/7.5	-/11	-/15	-/18.5	-
PN			PN 16				
T _{min} ; T _m	ax	[°C]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]
D1		[mm]	150	150	150	150	150
^_	1-/3-phase TP	[mm]	-/267	-/314	-/314	-/363	-/363
AC	1-/3-phase TPE	[mm]	-/260	-/314	-/314	-/314	-
AD	1-/3-phase TP	[mm]	-/167	-/204	-/204	-/262	-/262
AD	1-/3-phase TPE	[mm]	-/213	-/308	-/308	-/308	-
AE	1-/3-phase TPE	[mm]	145	210	210	210	-
AF	1-/3-phase TPE	[mm]	145	210	210	210	-
Р		[mm]	300	350	350	350	350
B1**		[mm]	296/583	296/583	296/583	296/583	296/583
B2**		[mm]	237/553	237/553	237/553	237/553	237/553
B3		[mm]	600	600	600	600	600
	TP	[mm]	296/583	296/583	296/583	296/583	296/583
B4**	1-phase TPE	[mm]	-	-	-	-	-
	3-phase TPE	[mm]	296/583	308/583	308/583	308/583	-
C1**		[mm]	230/680	230/680	230/680	230/680	230/680
C5**		[mm]	400/153	400/153	400/153	400/153	400/153
C6		[mm]	350	350	350	350	350
L1		[mm]	800	800	800	800	800
H1		[mm]	215	215	215	215	215
H2		[mm]	291	321	321	321	321
H3	1-/3-phase TP	[mm]	-/917	-/1008	-/1052	-/1096	-/1147
	1-/3-phase TPE	[mm]	-/966	-/1008	-/1052	-/1078	-/-
H4		[mm]	-	35	35	35	35
М			M16	M16	M16	M16	M16

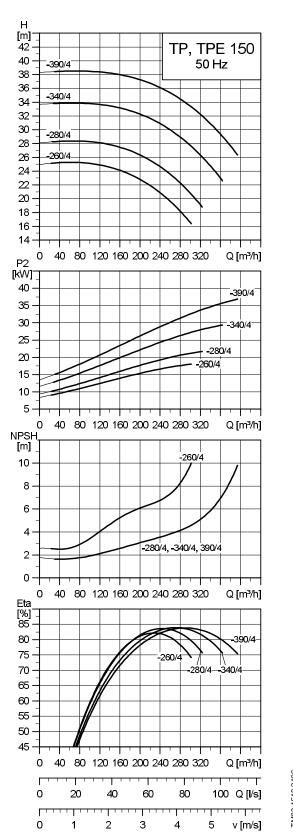
- * Alle 2- und 4-poligen TP- und TPD-Pumpen mit Motorleistungen von 1,1 bis 90 kW sind standardmäßig mit Hocheffizienzmotoren () ausgestattet.
- ★★ Die Maße vor dem Schrägstrich gelten für Einzelpumpen und die Maße hinter dem Schrägstrich für Doppelpumpen.

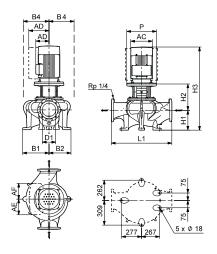






TP, TPD, TPE, TPED 150-XXX/4





TP 150			-260/4	-280/4	-340/4	-390/4
TPD			-	-	-	-
TPE			•	-	-	-
TPED			-	-	-	-
Series			300	300	300	300
	1-phase TP		-	-	-	-
IEC size	3-phase TP		180	180	200	225
IEC SIZE	1-phase TPE		-	-	-	-
	3-phase TPE		180	-	-	-
P2	1-/3-phase TP★	[kW]	-/18.5	-/22	-/30	-/37
FZ ·	1-/3-phase TPE	[kW]	-/18.5	-/-	-/-	-/-
PN			PN 16	PN 16	PN 16	PN 16
T _{min} ; T _{ma}	ax	[°C]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]
D1		[mm]	150	150	150	150
AC AD	1-/3-phase TP	[mm]	-/363	-/363	-/402	-/442
	1-/3-phase TPE	[mm]	-/314	-/ -	-/-	-/-
ΔD	1-/3-phase TP	[mm]	-/262	-/262	-/300	-/325
AD	1-/3-phase TPE	[mm]	-/308	-/ -	-/-	-/-
AE	1-/3-phase TPE	[mm]	210	-	-	-
AF	1-/3-phase TPE	[mm]	210	-	-	-
Р		[mm]	350	350	400	450
B1**		[mm]	335/-	335/-	335/-	335/-
B2**		[mm]	288/-	288/-	288/-	288/-
	TP	[mm]	335/-	335/-	335/-	335/-
B4**	1-phase TPE	[mm]	-	-	-	-
	3-phase TPE	[mm]	335/-	-/-	-/-	-/-
L1		[mm]	800	800	800	800
H1	·	[mm]	235	235	235	235
H2		[mm]	319	319	319	349
H3	1-/3-phase TP	[mm]	-/1113	-/1164	-/1221	-/1233
		[mm]	-/1095	-/ -	-/-	-/-

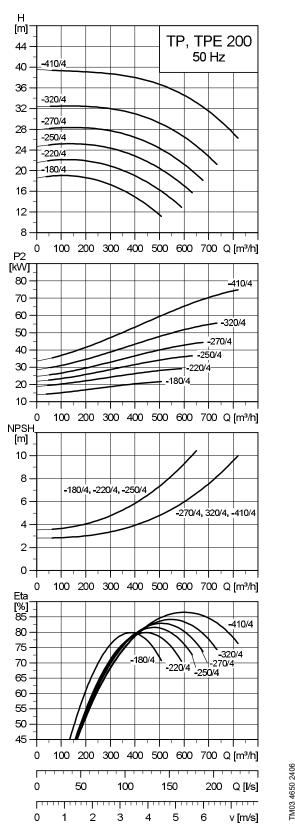
- ★ Alle 2- und 4-poligen TP- und TPD-Pumpen mit Motorleistungen von 1,1 bis 90 kW sind standardmäßig mit Hocheffizienzmotoren (🐠) ausgestattet.
- ★★ Die Maße vor dem Schrägstrich gelten für Einzelpumpen und die Maße hinter dem Schrägstrich für Doppelpumpen.



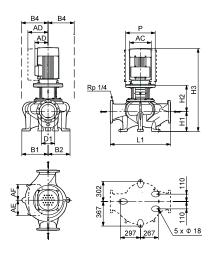




TP 200-XXX/4



Hinweis: Weitere Informationen zu den Kennlinien finden Sie auf Seite 3-101.



TP 200			-180/4	-220/4	-250/4	-270/4	-320/4	-410/4
TPD			-	-	-	-	-	-
TPE			-	-	-	-	-	-
TPED			-	-	-	-	-	-
Series			300	300	300	300	300	300
	1-phase TP		-	-	-	-	-	-
IEC size	3-phase TP		180	200	225	225	250	280
IEC SIZE	1-phase TPE		-	-	-	-	-	-
	3-phase TPE		-	-	-	-	-	-
P2	1-/3-phase TP★	[kW]	-/22	-/30	-/37	-/45	-/55	-/75
ГZ	1-/3-phase TPE	[kW]	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
PN			PN 16					
T _{min} ; T _m	ax	[°C]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]
D1		[mm]	200	200	200	200	200	200
$\begin{array}{c c} T_{min} \; ; \; T_{max} \\ \hline D1 \\ AC & \frac{1}{1} \\ \hline AD & \frac{1}{1} \\ \hline AE & 1 \\ \hline \end{array}$	1-/3-phase TP	[mm]	-/363	-/402	-/442	-/442	-/495	-/555
	1-/3-phase TPE	[mm]	-/ -	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
A.D.	1-/3-phase TP	[mm]	-/262	-/300	-/325	-/325	-/392	-/432
AD	1-/3-phase TPE	[mm]	-/ -	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
AE	1-/3-phase TPE	[mm]	-	-	-	-	-	-
AF	1-/3-phase TPE	[mm]	-	-	-	-	-	-
Р		[mm]	350	400	450	450	550	550
B1**		[mm]	393/-	393/-	393/-	393/-	393/-	393/-
B2**		[mm]	328/-	328/-	328/-	328/-	328/-	328/-
	TP	[mm]	393/-	393/-	393/-	393/-	393/-	432/-
B4**	1-phase TPE	[mm]	-	-	-	-	-	-
	3-phase TPE	[mm]	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
L1		[mm]	900	900	900	900	900	900
H1		[mm]	295	295	295	295	295	295
H2		[mm]	347	347	377	377	377	377
H3	1-/3-phase TP	[mm]	-/1252	-/1309	-/1321	-/1381	-/1489	-/1492
пэ	1-/3-phase TPE	[mm]	-/ -	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-

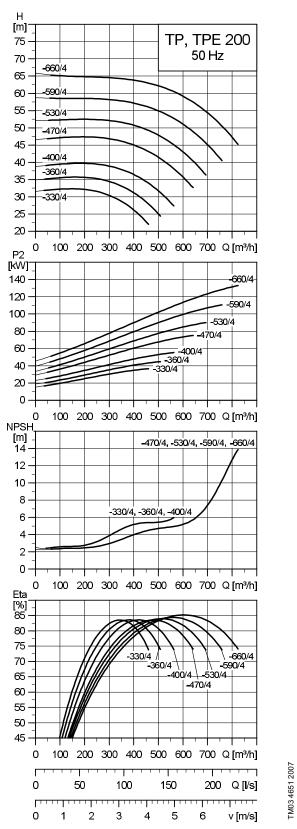
- ★ Alle 2- und 4-poligen TP- und TPD-Pumpen mit Motorleistungen von 1,1 bis 90 kW sind standardmäßig mit Hocheffizienzmotoren (🐠) ausgestattet.
- ★★ Die Maße vor dem Schrägstrich gelten für Einzelpumpen und die Maße hinter dem Schrägstrich für Doppelpumpen.

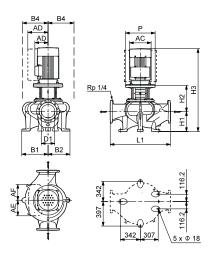






TP 200-XXX/4





TP 200			-330/4	-360/4	-400/4	-470/4	-530/4	-590/4	-660/4
TPD			-	-	-	-	-	-	-
TPE			-	-	-	-	-	-	-
TPED			-	-	-	-	-	-	-
Series			300	300	300	300	300	300	300
	1-phase TP		-	-	-	-	-	-	-
IEC -:	3-phase TP		225	225	250	280	280	315	315
IEC size	1-phase TPE		-	-	-	-	-	-	-
	3-phase TPE		-	-	-	-	-	-	-
P2	1-/3-phase TP*	[kW]	-/37	-/45	-/55	-/75	-/90	-/110	-/132
ГZ	1-/3-phase TPE	[kW]	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
PN			PN 16						
T _{min} ; T _m	ax	[°C]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]
D1		[mm]	200	200	200	200	200	200	200
AC	1-/3-phase TP	[mm]	-/442	-/442	-/495	-/555	-/555	-/610	-/610
AC	1-/3-phase TPE	[mm]	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
AD	1-/3-phase TP	[mm]	-/325	-/325	-/392	-/432	-/432	-/495	-/495
AD	1-/3-phase TPE	[mm]	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
AE	1-/3-phase TPE	[mm]	-	-	-	-	-	-	-
AF	1-/3-phase TPE	[mm]	-	-	-	-	-	-	-
Р		[mm]	450	450	550	550	550	660	660
B1**		[mm]	423/-	423/-	423/-	423/-	423/-	423/-	423/-
B2**		[mm]	368/-	368/-	368/-	368/-	368/-	368/-	368/-
	TP	[mm]	423/-	423/-	423/-	432/-	432/-	495/-	495/-
B4**	1-phase TPE	[mm]	-	-	-	-	-	-	-
	3-phase TPE	[mm]	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
L1		[mm]	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
H1		[mm]	295	295	295	295	295	295	295
H2		[mm]	382	382	382	382	382	412	412
	1-/3-phase TP	[mm]	-/1326	-/1386	-/1494	-/1497	-/1607	-/1639	-/1799
H3	1-/3-phase TPE	[mm]	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-

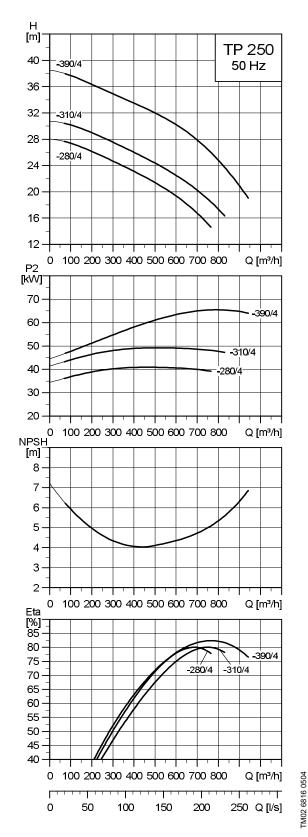
- ★ Alle 2- und 4-poligen TP- und TPD-Pumpen mit Motorleistungen von 1,1 bis 90 kW sind standardmäßig mit Hocheffizienzmotoren (🐠) ausgestattet.
- ★★ Die Maße vor dem Schrägstrich gelten für Einzelpumpen und die Maße hinter dem Schrägstrich für Doppelpumpen.

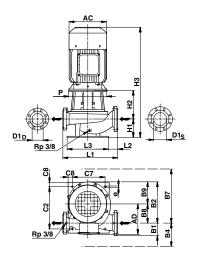






TP 250-XXX/4





TP 250			-280/4	-310/4	-390/4
TPD			-	-	-
TPE			-	-	-
TPED			-	-	-
Series			400	400	400
	1-phase TP		-	-	-
IEC size	3-phase TP		225 M	250 M	280 S
IEC SIZE	1-phase TPE		-	-	-
	3-phase TPE		-	-	-
P2*		[kW]	45	55	75
PN			10	10	10
T _{min} ; T _{ma}	ax	[°C]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]
D1 _D /D1 _S		[mm]	250/300	250/300	250/300
AC		[mm]	442	495	555
AD		[mm]	325	392	432
P		[mm]	550	550	550
B1		[mm]	223	223	223
B2		[mm]	635	635	635
B4		[mm]	223	223	223
B7		[mm]	647	647	647
B8		[mm]	300	300	300
B9		[mm]	335	335	335
C2		[mm]	580	580	580
C7		[mm]	520	520	520
C8		[mm]	50	50	50
Ø		[mm]	20	20	20
L1		[mm]	950	950	950
L2		[mm]	190	190	190
L3		[mm]	620	620	620
H1		[mm]	310	310	310
H2		[mm]	368	368	368
H3		[mm]	1387	1495	1498

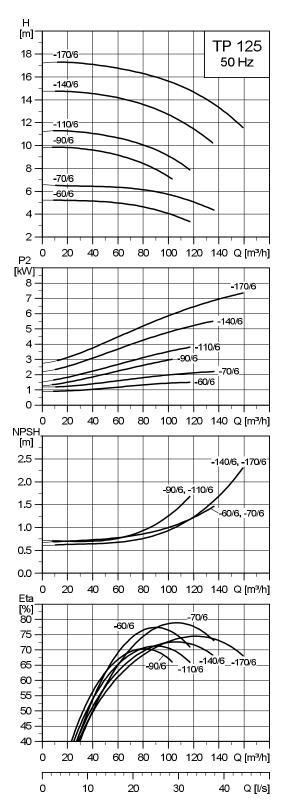
★ Alle 2- und 4-poligen TP- und TPD-Pumpen mit Motorleistungen von 1,1 bis 90 kW sind standardmäßig mit Hocheffizienzmotoren (🐠) ausgestattet.





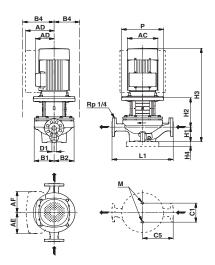


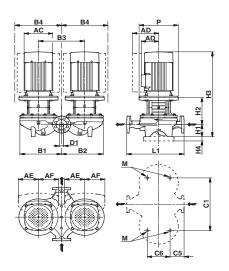
TP, TPD, TPE, TPED, 6-polig, PN 16 TP, TPD 125-XXX/6



Hinweis: Weitere Informationen zu den Kennlinien finden Sie auf Seite 3-101.

TM02 8757 0904





TP 125			-60/6	-70/6	-90/6	-110/6	-140/6	-170/6
TPD			•	•	•	•	•	•
TPE			-	-	-	-	-	-
TPED			-	-	-	-	-	-
Series			300	300	300	300	300	300
	1-phase TP		-	-	-	-	-	-
IEC size	3-phase TP		100	112	132	132	132	160
IEC SIZE	1-phase TPE		-	-	-	-	-	-
	3-phase TPE		-	-	-	-	-	-
P2	1-/3-phase TP	[kW]	-/1.5	-/2.2	-/3	-/4	-/5.5	-/7.5
F2	1-/3-phase TPE	[kW]	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
PN			PN 16					
T _{min} ; T _m	ıax	[°C]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]
D1		[mm]	125	125	125	125	125	125
AC	1-/3-phase TP	[mm]	-/203	-/227	-/267	-/267	-/267	-/320
AC	1-/3-phase TPE	[mm]	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
AD	1-/3-phase TP	[mm]	-/135	-/148	-/167	-/167	-/167	-/197
AD	1-/3-phase TPE	[mm]	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
AE	1-/3-phase TPE	[mm]	-	-	-	-	-	-
AF	1-/3-phase TPE	[mm]	-	-	-	-	-	-
Р		[mm]	250	250	300	300	300	350
B1**		[mm]	250/537	250/537	271/566	271/566	271/566	271/566
B2**		[mm]	202/518	202/518	243/552	243/552	243/552	243/552
B3		[mm]	600	600	600	600	600	600
	TP	[mm]	250/537	250/537	271/566	271/566	271/566	271/566
B4**	1-phase TPE	[mm]	-	-	-	-	-	-
	3-phase TPE	[mm]	-	-	-	-	-	-
C1**		[mm]	230/680	230/680	230/680	230/680	230/680	230/680
C5**		[mm]	310/84	310/84	400/175	400/175	400/175	400/175
C6		[mm]	300	300	350	350	350	350
L1		[mm]	620	620	800	800	800	800
H1		[mm]	215	215	215	215	215	215
H2		[mm]	267	267	288	288	288	318
H3	1-/3-phase TP	[mm]	-/829	-/853	-/876	-/914	-/914	-/1011
пз		[mm]	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
H4		[mm]	-	-	-	-	-	-
М			M16	M16	M16	M16	M16	M16

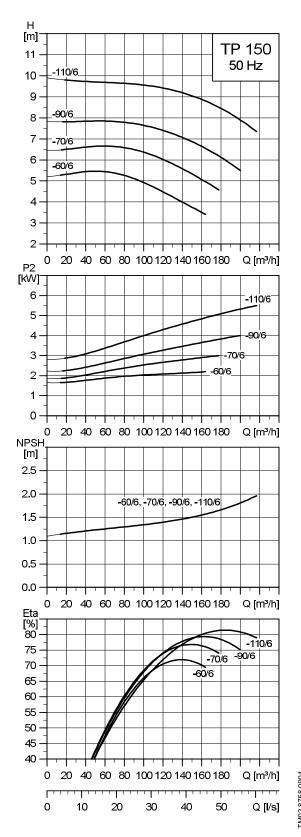
^{★★} Die Maße vor dem Schrägstrich gelten für Einzelpumpen und die Maße hinter dem Schrägstrich für Doppelpumpen.

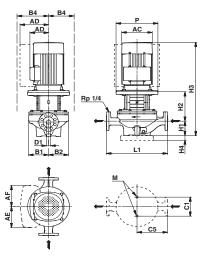


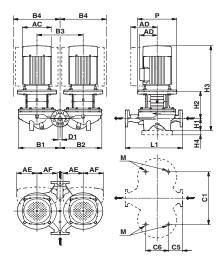




TP, TPD 150-XXX/6







TPD ● ● ● TPED - - - Series 300 300 300 300 IEC size 1-phase TP - - - 3-phase TP 112 132 132 132 1-phase TPE - - - - - 3-phase TPE - - - - - 1-/3-phase TPE IWW -/-2.2 -/3 -/4 -/5.5 PN PN 16	TP 150			-60/6	-70/6	-90/6	-110/6
TPED	TPD			•	•	•	•
Series	TPE			-	-	-	-
T-phase TP	TPED			-	-	-	-
Section Sect	Series			300	300	300	300
P2		1-phase TP		-	-	-	-
1-phase TPE -	IEC aiza	3-phase TP		112	132	132	132
P2 1-/3-phase TP [kW] -/2.2 -/3 -/4 -/5.5 PN 1-/3-phase TPE [kW] -/- -/- -/- -/- -/- PN PN 16 PN 16 PN 16 PN 16 PN 16 PN 16 Tmin; Tmax [°C] [-25;120] [-25;120] [-25;120] [-25;120] [-25;120] D1 [mm] 150 150 150 150 150 AC 1-/3-phase TP [mm] -/-227 -/267 -/267 -/267 AD 1-/3-phase TPE [mm] -/-148 -/167 -/167 -/167 AE 1-/3-phase TPE [mm] -/- -/- -/- -/- AF 1-/3-phase TPE [mm] - - - - B1*** [mm] 250 300 300 300 300 B2** [mm] 296/583 296/583 296/583 296/583 296/583 296/583 296/583 296/583 2	IEC SIZE	1-phase TPE		-	-	-	-
P2 1-/3-phase TPE [kW] -/-		3-phase TPE		-	-	-	-
No. PN 16		1-/3-phase TP	[kW]	-/2.2	-/3	-/4	-/5.5
Tmin : Tmax [°C] [-25;120] [-26;72] [-26;72] -/267	P2	1-/3-phase TPE	[kW]	-/-	-/-	-/-	-/-
D1 [mm] 150 150 150 150 AC 1-/3-phase TP [mm] -/227 -/267 -/267 -/267 AD 1-/3-phase TPE [mm] -/- -/- -/- -/- AD 1-/3-phase TPE [mm] -/- -/- -/- -/- AE 1-/3-phase TPE [mm] - - - - - AF 1-/3-phase TPE [mm] - - - - - - AF 1-/3-phase TPE [mm] - </td <td>PN</td> <td></td> <td></td> <td>PN 16</td> <td>PN 16</td> <td>PN 16</td> <td>PN 16</td>	PN			PN 16	PN 16	PN 16	PN 16
AC	T _{min} ; T _m	ıax	[°C]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]
AC	D1		[mm]	150	150	150	150
1-/3-phase TPE mm -/-	۸.	1-/3-phase TP	[mm]	-/227	-/267	-/267	-/267
AD 1-/3-phase TPE [mm]	AC	1-/3-phase TPE	[mm]	-/-	-/-	-/-	-/-
AE 1-/3-phase TPE [mm] -/////- AF 1-/3-phase TPE [mm] AF 1-/3-phase TPE [mm] P [mm] 250 300 300 300 B1** [mm] 296/583 296/583 296/583 296/583 B2** [mm] 237/553 237/553 237/553 237/553 B3 [mm] 600 600 600 600 600 B1** [mm] 296/583 296/583 296/583 296/583 B3 [mm] 600 600 600 600 600 C1** [mm] 296/583 296/583 296/583 296/583 C5** [mm] 296/583 296/583 296/583 296/583 C5** [mm] 400/153 400/153 400/153 400/153 C6 [mm] 350 350 350 350 L1 [mm] 800 800 800 800 H1 [mm] 215 215 215 215 H2 [mm] 275 291 291 291 H3 [1-/3-phase TPE [mm] -////- H4 [mm]		1-/3-phase TP	[mm]	-/148	-/167	-/167	-/167
AF 1-/3-phase TPE [mm] -	AD	1-/3-phase TPE	[mm]	-/-	-/-	-/-	-/-
P [mm] 250 300 300 300 B1** [mm] 296/583 290/680 <td>AE</td> <td>1-/3-phase TPE</td> <td>[mm]</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td>	AE	1-/3-phase TPE	[mm]	-	-	-	-
B1** [mm] 296/583 296/	AF	1-/3-phase TPE	[mm]	-	-	-	-
B2** [mm] 237/553 236/583 296/	Р		[mm]	250	300	300	300
B3	B1**		[mm]	296/583	296/583	296/583	296/583
B4** TP [mm] 296/583 <	B2**		[mm]	237/553	237/553	237/553	237/553
B4** 1-phase TPE [mm]	B3		[mm]	600	600	600	600
3-phase TPE [mm] -<		TP	[mm]	296/583	296/583	296/583	296/583
C1** [mm] 230/680 240/153 400/	B4**	1-phase TPE	[mm]	-	-	-	-
C5** [mm] 400/153 400/		3-phase TPE	[mm]	-	-	-	-
C6 [mm] 350 350 350 350 L1 [mm] 800 800 800 800 H1 [mm] 215 215 215 215 H2 [mm] 275 291 291 291 291 H3 1-/3-phase TP [mm] -/862 -/879 -/917 -/917 H4 [mm] - - - - -	C1**		[mm]	230/680	230/680	230/680	230/680
L1 [mm] 800 800 800 800 H1 [mm] 215 215 215 215 H2 [mm] 275 291 291 291 H3 1-/3-phase TP [mm] -/862 -/879 -/917 -/917 H4 [mm] - - - - -	C5**		[mm]	400/153	400/153	400/153	400/153
H1 [mm] 215 215 215 215 H2 [mm] 275 291 291 291 H3 1-/3-phase TP [mm] -/862 -/879 -/917 -/917 H4 [mm] -/- -/- -/- -/- -/-	C6		[mm]	350	350	350	350
H2 [mm] 275 291 291 291 H3 1-/3-phase TP [mm] -/862 -/879 -/917 -/917 1-/3-phase TPE [mm] -////- H4 [mm]	L1		[mm]	800	800	800	800
H3	H1		[mm]	215	215	215	215
H3	H2		[mm]	275	291	291	291
1-/3-phase TPE [mm] -/////- H4 [mm]	шэ	1-/3-phase TP	[mm]	-/862	-/879	-/917	-/917
	пз	1-/3-phase TPE	[mm]	-/-	-/-	-/-	-/-
M M16 M16 M16 M16	H4		[mm]	-	-	-	-
	M			M16	M16	M16	M16

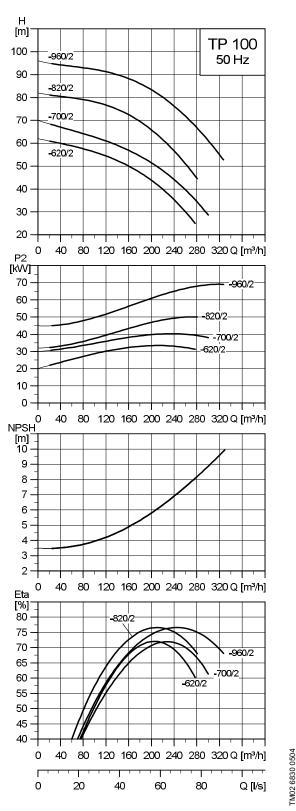
^{★★} Die Maße vor dem Schrägstrich gelten für Einzelpumpen und die Maße hinter dem Schrägstrich für Doppelpumpen.



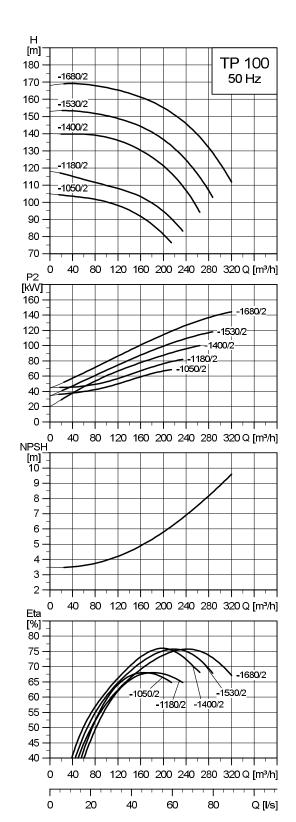


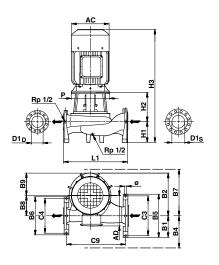


TP, 2-polig, PN 25 TP 100-XXX/2



Hinweis: Weitere Informationen zu den Kennlinien finden Sie auf Seite 3-101.





TP 100			-620/2	-700/2	-820/2	-960/2	-1050/2	-1180/2	-1400/2	-1530/2	-1680/2
TPD			-	-	-	-	-	-	-	-	-
TPE			-	-	-	-	-	-	-	-	-
TPED			-	-	-	-	-	-	-	-	-
Series			400	400	400	400	400	400	400	400	400
	1-phase TP		-	-	-	-	-	-	-	-	-
IEC size	3-phase TP		200 L	225 M	250 M	280 S	280 S	280 M	315 S	315 M	315 L
IEC SIZE	1-phase TPE		-	-	-	-	-	-	-	-	-
	3-phase TPE		-	-	-	-	-	-	-	-	-
P2*		[kW]	37	45	55	75	75	90	110	132	160
PN			25	25	25	25	25	25	25	25	25
T _{min} ; T _m	ax	[°C]	[0;150]	[0;150]	[0;150]	[0;150]	[0;150]	[0;150]	[0;150]	[0;150]	[0;150]
D1 _D /D1 _S		[mm]	100/125	100/125	100/125	100/125	100/125	100/125	100/125	100/125	100/125
AC		[mm]	402	442	495	555	555	555	610	610	610
AD		[mm]	300	325	392	432	432	432	495	495	495
Р		[mm]	550	550	550	550	550	550	800	800	800
B1		[mm]	180	180	180	180	180	180	180	180	180
B2		[mm]	407	407	407	407	425	425	425	425	425
B4		[mm]	180	180	193	227	219	219	312	312	312
B5		[mm]	360	360	360	360	360	360	360	360	360
B6		[mm]	335	335	335	335	335	335	335	335	335
B7		[mm]	467	467	467	467	475	475	600	600	600
B8		[mm]	192	192	192	192	200	200	200	200	200
B9		[mm]	215	215	215	215	225	225	225	225	225
C3		[mm]	320	320	320	320	320	320	320	320	320
C4		[mm]	295	295	295	295	295	295	295	295	295
C9		[mm]	489	489	489	489	606	606	606	606	606
Ø		[mm]	20	20	20	20	20	20	20	20	20
L1		[mm]	543	543	543	543	660	660	660	660	660
H1		[mm]	160	160	160	160	170	170	170	170	170
H2		[mm]	315	315	315	315	300	300	303	303	303
H3		[mm]	1142	1184	1222	1295	1290	1400	1405	1565	1565

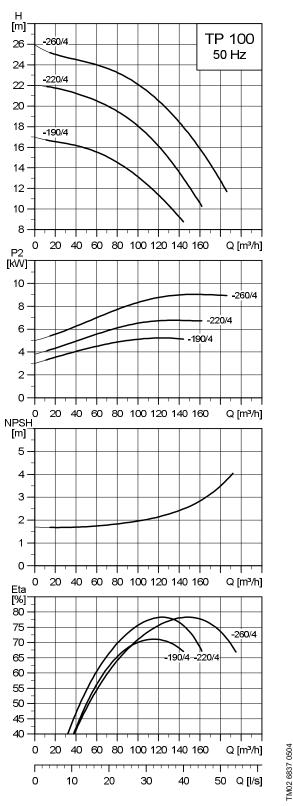
Alle 2- und 4-poligen TP- und TPD-Pumpen mit Motorleistungen von 1,1 bis 90 kW sind standardmäßig mit Hocheffizienzmotoren (🐠) ausgestattet.



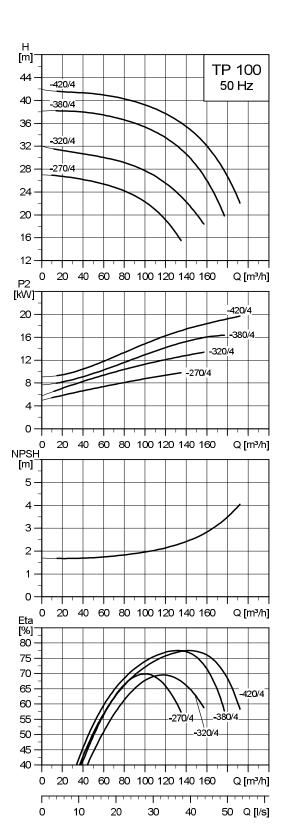




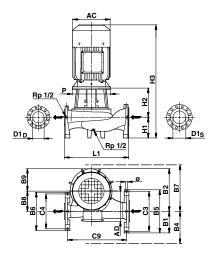
TP, 4-polig, PN 25 TP 100-XXX/4







TM02 8350 5004



Technische Daten

TP 100			-190/4	-220/4	-260/4	-270/4	-320/4	-380/4	-420/4
TPD			-	-	-	-	-	-	-
TPE			-	-	-	-	-	-	-
TPED			-	-	-	-	-	-	-
Series			400	400	400	400	400	400	400
	1-phase TP		-	-	-	-	-	-	-
IEC -:	3-phase TP		132 S	132 M	160 M	160 M	160 L	180 M	180 L
IEC size	1-phase TPE		-	-	-	-	-	-	-
	3-phase TPE		-	-	-	-	-	-	-
P2*		[kW]	5.5	7.5	11	11	15	18.5	22
PN			25	25	25	25	25	25	25
T _{min} ; T _m	ax	[°C]	[0;150]	[0;150]	[0;150]	[0;150]	[0;150]	[0;150]	[0;150]
D1 _D /D1 _S		[mm]	100/125	100/125	100/125	100/125	100/125	100/125	100/125
AC		[mm]	260	260	314	314	314	363	363
AD		[mm]	159	159	204	204	204	262	262
Р		[mm]	400	400	400	450	450	450	450
B1		[mm]	180	180	180	180	180	180	180
B2		[mm]	407	407	407	425	425	425	425
B4		[mm]	180	180	180	180	180	180	180
B5		[mm]	360	360	360	360	360	360	360
B6		[mm]	335	335	335	335	335	335	335
B7		[mm]	401	401	401	429	430	429	429
B8		[mm]	192	192	192	200	200	200	200
B9		[mm]	215	215	215	225	225	225	225
C3		[mm]	320	320	320	320	320	320	320
C4		[mm]	295	295	295	295	295	295	295
C9		[mm]	489	489	489	606	606	606	606
Ø		[mm]	20	20	20	20	20	20	20
L1		[mm]	543	543	543	660	660	660	660
H1		[mm]	160	160	160	170	170	170	170
H2		[mm]	285	285	285	270	270	270	270
H3		[mm]	824	874	916	911	955	999	1050

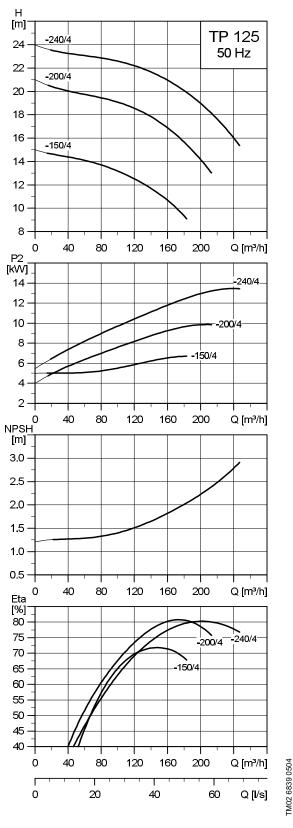
Alle 2- und 4-poligen TP- und TPD-Pumpen mit Motorleistungen von 1,1 bis 90 kW sind standardmäßig mit Hocheffizienzmotoren (••••) ausgestattet.

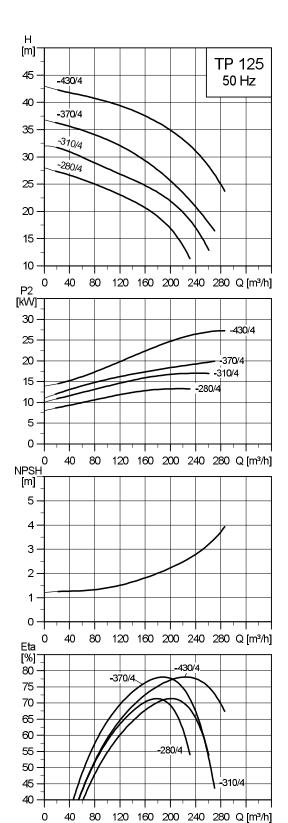


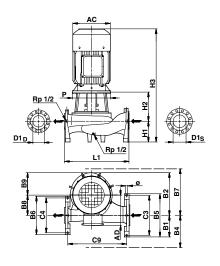




TP 125-XXX/4







TP 125			-150/4	-200/4	-240/4	-280/4	-310/4	-370/4	-430/4
TPD			-	-	-	-	-	-	-
TPE			-	-	-	-	-	-	-
TPED			-	-	-	-	-	-	-
Series			400	400	400	400	400	400	400
	1-phase TP		-	-	-	-	-	-	-
IEC size	3-phase TP		132 M	160 M	160 L	160 L	180 M	180 L	200 L
IEC SIZE	1-phase TPE		-	-	-	-	-	-	-
	3-phase TPE		-	-	-	-	-	-	-
P2*		[kW]	7.5	11	15	15	18.5	22	30
PN			25	25	25	25	25	25	25
T _{min} ; T _m	ax	[°C]	[0;150]	[0;150]	[0;150]	[0;150]	[0;150]	[0;150]	[0;150]
D1 _D /D1 _S		[mm]	125/150	125/150	125/150	125/150	125/150	125/150	125/150
AC		[mm]	260	314	314	314	363	363	402
AD		[mm]	159	204	204	204	262	262	300
Р		[mm]	400	400	400	450	450	450	450
B1		[mm]	200	200	200	200	200	200	200
B2		[mm]	430	430	430	451	451	451	451
B4		[mm]	200	200	200	200	200	200	200
B5		[mm]	400	400	400	400	400	400	400
B6		[mm]	360	360	360	360	360	360	360
B7		[mm]	423	423	423	467	468	468	467
B8		[mm]	200	200	200	224	224	224	224
B9		[mm]	230	230	230	227	227	227	227
C3		[mm]	360	360	360	360	360	360	360
C4		[mm]	320	320	320	320	320	320	320
C9		[mm]	536	536	536	606	606	606	606
Ø		[mm]	20	20	20	20	20	20	20
L1		[mm]	590	590	590	660	660	660	660
H1		[mm]	185	185	185	180	180	180	180
H2		[mm]	287	287	287	283	283	283	283
H3		[mm]	902	943	987	978	1022	1073	1130

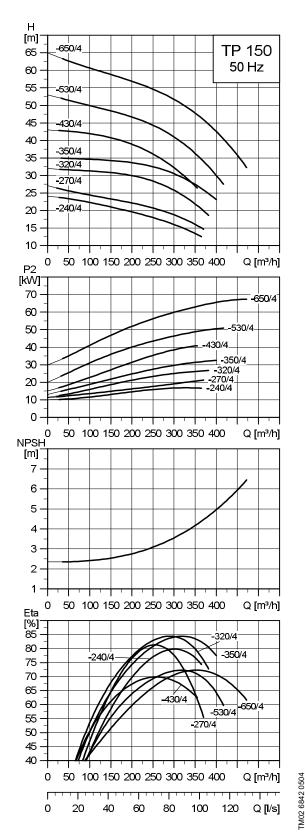
* Alle 2- und 4-poligen TP- und TPD-Pumpen mit Motorleistungen von 1,1 bis 90 kW sind standardmäßig mit Hocheffizienzmotoren () ausgestattet.

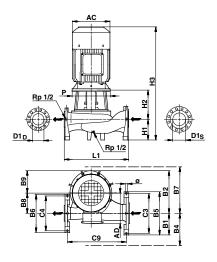






TP 150-XXX/4





TP 150			-240/4	-270/4	-320/4	-350/4	-430/4	-530/4	-650/4
TPD			-	-	-	-	-	-	-
TPE			-	-	-	-	-	-	-
TPED			-	-	-	-	-	-	-
Series			400	400	400	400	400	400	400
	1-phase TP		-	-	-	-	-	-	-
IEC size	3-phase TP		180 M	180 L	200 L	225 S	225 M	250 M	280 S
IEC SIZE	1-phase TPE		-	-	-	-	-	-	-
	3-phase TPE		-	-	-	-	-	-	-
P2*		[kW]	18.5	22	30	37	45	55	75
PN			25	25	25	25	25	25	25
T _{min} ; T _m	ax	[°C]	[0;150]	[0;150]	[0;150]	[0;150]	[0;150]	[0;150]	[0;150]
D1 _D /D1 _S		[mm]	150/200	150/200	150/200	150/200	150/200	150/200	150/200
AC		[mm]	363	363	402	442	442	495	555
AD		[mm]	262	262	300	325	325	392	432
P		[mm]	450	450	450	550	550	550	550
B1		[mm]	230	230	230	230	235	235	235
B2		[mm]	504	504	504	504	575	575	575
B4		[mm]	230	230	230	230	235	235	235
B5		[mm]	460	460	460	460	470	470	470
B6		[mm]	400	400	400	400	410	410	410
B7		[mm]	517	517	518	518	584	584	584
B8		[mm]	229	229	229	229	260	260	260
B9		[mm]	275	275	275	275	315	315	315
C3		[mm]	420	420	420	420	420	420	420
C4		[mm]	360	360	360	360	360	360	360
C9		[mm]	676	676	676	676	823	823	823
Ø		[mm]	20	20	20	20	20	20	20
L1		[mm]	740	740	740	740	900	900	900
H1		[mm]	225	225	225	225	250	250	250
H2		[mm]	293	293	293	323	325	325	325
H3		[mm]	1077	1128	1186	1197	1284	1392	1395

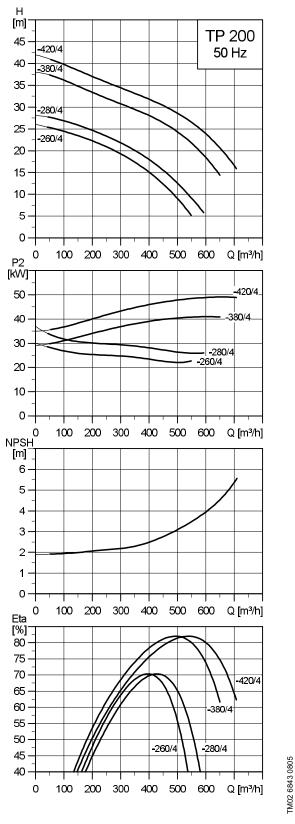
★ Alle 2- und 4-poligen TP- und TPD-Pumpen mit Motorleistungen von 1,1 bis 90 kW sind standardmäßig mit Hocheffizienzmotoren (🐠) ausgestattet.

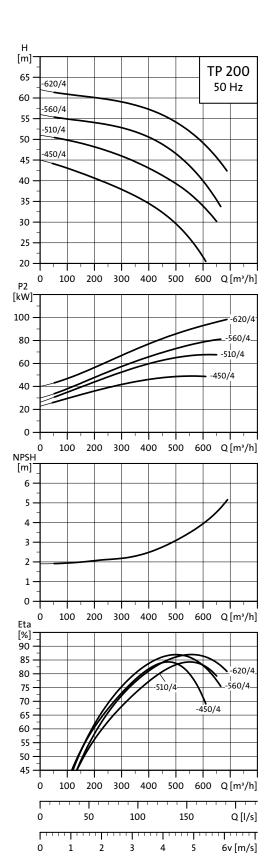


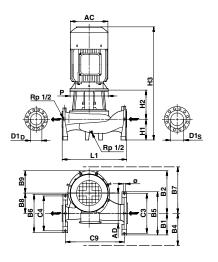




TP 200-XXX/4







TP 200			-260/4	-280/4	-380/4	-420/4	-450/4	-510/4	-560/4	-620/4
TPD			-	-	-	-	-	-	-	-
TPE			-	-	-	-	-	-	-	-
TPED			-	-	-	-	-	-	-	-
Series			400	400	400	400	400	400	400	400
	1-phase TP		-	-	-	-	-	-	-	-
IEC size	3-phase TP		200 L	225 S	225 M	250 M	250 M	280 S	280 M	315 S
IEC SIZE	1-phase TPE		-	-	-	-	-	-	-	-
	3-phase TPE		-	-	-	-	-	-	-	-
P2*		[kW]	30	37	45	55	55	75	90	110
PN			25	25	25	25	25	25	25	25
T _{min} ; T _m	ax	[°C]	[0;150]	[0;150]	[0;150]	[0;150]	[0;150]	[0;150]	[0;150]	[0;150]
D1 _D /D1 _S		[mm]	200/250	200/250	200/250	200/250	200/250	200/250	200/250	200/250
AC		[mm]	402	442	442	495	495	555	555	610
AD		[mm]	300	325	325	392	392	432	432	495
Р		[mm]	450	550	550	550	550	550	550	660
B1		[mm]	260	260	260	260	268	268	268	268
B2		[mm]	560	560	560	560	640	640	640	640
B4		[mm]	260	260	260	260	268	268	268	268
B5		[mm]	520	520	520	520	535	535	535	535
B6		[mm]	460	460	460	460	470	470	470	470
B7		[mm]	572	572	572	572	645	645	645	645
B8		[mm]	260	260	260	260	300	300	300	300
B9		[mm]	300	300	300	300	340	340	340	340
C3		[mm]	480	480	480	480	485	485	485	485
C4		[mm]	420	420	420	420	420	420	420	420
C9		[mm]	766	766	766	766	1013	1013	1013	1013
Ø		[mm]	20	20	20	20	20	20	20	20
L1		[mm]	830	830	830	830	1100	1100	1100	1100
H1		[mm]	250	250	250	250	290	290	290	290
H2		[mm]	308	338	338	338	327	327	327	357
H3		[mm]	1208	1237	1297	1405	1434	1437	1547	1579

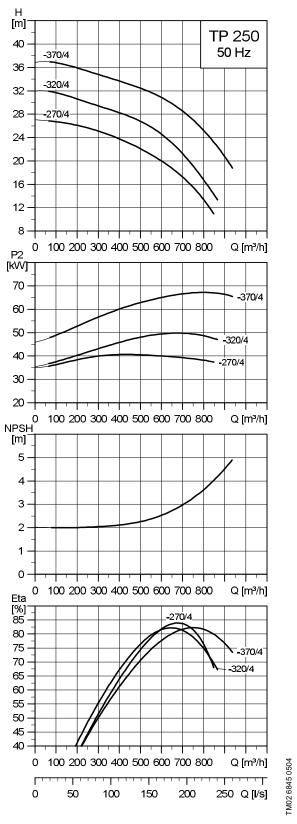
★ Alle 2- und 4-poligen TP- und TPD-Pumpen mit Motorleistungen von 1,1 bis 90 kW sind standardmäßig mit Hocheffizienzmotoren (🐠) ausgestattet.

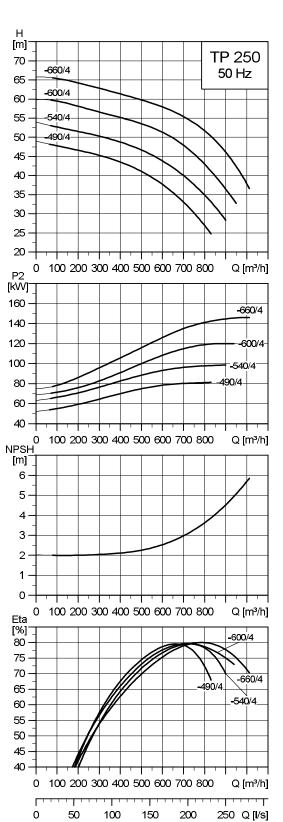




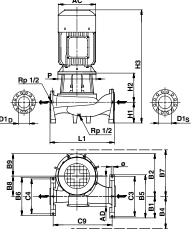


TP 250-XXX/4





TM02 8350 5004



Technische Daten

TP 250			-270/4	-320/4	-370/4	-490/4	-540/4	-600/4	-660/4
TPD			-	-	-	-	-	-	-
TPE			-	-	-	-	-	-	-
TPED			-	-	-	-	-	-	-
Series			400	400	400	400	400	400	400
	1-phase TP		-	-	-	-	-	-	-
IEC size	3-phase TP		225 M	250 M	280 S	280 M	315 S	315 M	315 M
IEC SIZE	1-phase TPE		-	-	-	-	-	-	-
	3-phase TPE		-	-	-	-	-	-	-
P2*		[kW]	45	55	75	90	110	132	160
PN			25	25	25	25	25	25	25
T _{min} ; T _m	ax	[°C]	[0;150]	[0;150]	[0;150]	[0;150]	[0;150]	[0;150]	[0;150]
D1 _D /D1 _S		[mm]	250/300	250/300	250/300	250/300	250/300	250/300	250/300
AC		[mm]	442	495	555	555	610	610	610
AD		[mm]	325	392	432	432	495	495	495
Р		[mm]	550	550	550	660	660	660	660
B1		[mm]	303	303	303	303	303	303	303
B2		[mm]	650	650	650	700	700	700	700
B4		[mm]	303	303	303	303	303	303	303
B5		[mm]	605	605	605	605	605	605	605
B6		[mm]	540	540	540	540	540	540	540
B7		[mm]	647	647	647	720	720	720	720
B8		[mm]	300	300	300	330	330	330	330
B9		[mm]	350	350	350	370	370	370	370
C3		[mm]	550	550	550	550	550	550	550
C4		[mm]	485	485	485	485	485	485	485
C9		[mm]	855	855	855	1106	1106	1106	1106
Ø		[mm]	24	24	24	24	24	24	24
L1		[mm]	950	950	950	1200	1200	1200	1200
H1		[mm]	300	300	300	350	350	350	350
H2		[mm]	368	368	368	373	373	358	358
H3		[mm]	1377	1485	1488	1653	1655	1800	1800

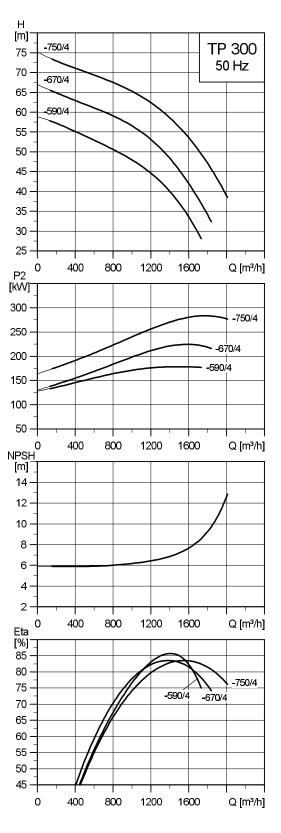
Alle 2- und 4-poligen TP- und TPD-Pumpen mit Motorleistungen von 1,1 bis 90 kW sind standardmäßig mit Hocheffizienzmotoren () ausgestattet.





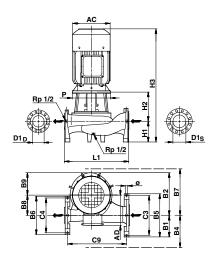


TP 300-XXX/4



TM02 6847 0504

TM02 8350 5004



Technische Daten

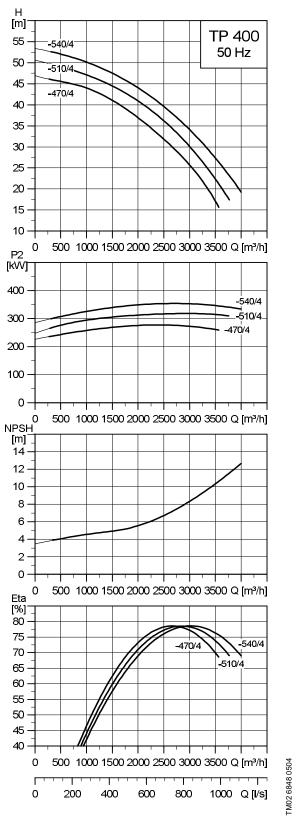
TP 300			-590/4	-670/4	-750/4
TPD			-	-	-
TPE			-	-	-
TPED			-	-	-
Series			400	400	400
	1-phase TP		-	-	-
IEC size	3-phase TP		315 L	315	315
IEC Size	1-phase TPE		-	-	-
	3-phase TPE		-	-	-
P2		[kW]	200	250	315
PN			25	25	25
T _{min} ; T _m	ax	[°C]	[0;150]	[0;150]	[0;150]
D1 _D /D1 _S		[mm]	300/350	300/350	300/350
AC		[mm]	610	710	710
AD		[mm]	495	690	690
Р		[mm]	660	1150	1150
B1		[mm]	338	338	338
B2		[mm]	790	790	790
B4		[mm]	338	338	338
B5		[mm]	675	675	675
B6		[mm]	605	605	605
B7		[mm]	817	817	817
B8		[mm]	370	370	370
B9		[mm]	420	420	420
C3		[mm]	620	620	620
C4		[mm]	550	550	550
C9		[mm]	1204	1204	1204
Ø		[mm]	24	24	24
L1		[mm]	1300	1300	1300
H1		[mm]	375	375	375
H2		[mm]	406	446	446
H3		[mm]	2013	2051	2051

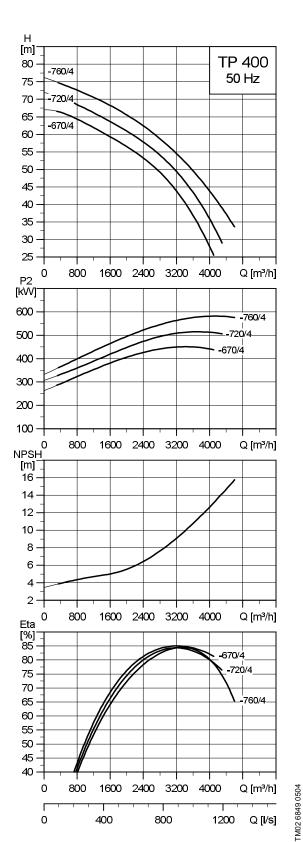




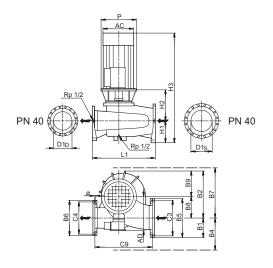


TP 400-XXX/4





TM02 8351 3307



Technische Daten

TP 400			-470/4	-510/4	-540/4	-670/4	-720/4	-760/4
TPD			-	-	-	-	-	-
TPE			-	-	-	-	-	-
TPED			-	-	-	-	-	-
Series			400	400	400	400	400	400
	1-phase TP		-	-	-	-	-	-
IEC size	3-phase TP		315	355	355	355	400	400
IEC SIZE	1-phase TPE		-	-	-	-	-	-
	3-phase TPE		-	-	-	-	-	-
P2		[kW]	315	355	400	500	560	630
PN			25	25	25	25	25	25
T _{min} ; T _m	ax	[°C]	[0;150]	[0;150]	[0;150]	[0;150]	[0;150]	[0;150]
D1 _D /D1 _S		[mm]	400/500	400/500	400/500	400/500	400/500	400/500
AC		[mm]	710	790	790	790	880	880
AD		[mm]	690	725	725	875	925	925
Р		[mm]	1150	900	900	900	1150	1150
B1		[mm]	448	448	448	448	448	448
B2		[mm]	1064	1064	1064	1064	1064	1064
B4		[mm]	448	448	448	448	448	448
B5		[mm]	895	895	895	895	895	895
B6		[mm]	800	800	800	800	800	800
B7		[mm]	1066	1066	1066	1066	1066	1066
B8		[mm]	500	500	500	500	500	500
B9		[mm]	564	564	564	564	564	564
C3		[mm]	830	830	830	830	830	830
C4		[mm]	735	735	735	735	735	735
C9		[mm]	1302	1302	1302	1302	1302	1302
Ø		[mm]	27	27	27	27	27	27
L1		[mm]	1400	1400	1400	1400	1400	1400
H1		[mm]	450	450	450	450	450	450
H2		[mm]	706	706	706	706	706	706
H3		[mm]	2386	2611	2611	2611	2771	2771







TP, TPD, TPE, TPED, 2-polig, PN 6, 10, 16

		itungs- hluss		Gew	ichte		Vorcendye	olumen [m³]
Pumpentyp	D1 _D	D1 _S	Netto	[kg]★	Brutto	[kg]*	_ versandve	numen [m]
	סוס	DIS	TP/TPD	TPE/TPED	TP/TPD	TPE/TPED	TP/TPD	TPE/TPED
TP 25-50/2 R	G 1/2	G 1/2	7,2/-	-	8,2/-	-	0,020/-	-
TP 25-90/2 R	G 1/2	G 1/2	7,5/-	10,7/-	8,5/-	12,7/-	0,020/-	0,036/-
TP 32-50 /2 R	G 2	G 2	7,8/-	-	8,8/-	-	0,020/-	-
TP 32-90/2 R	G 2	G 2	8,2/-	11,8/-	9,2/-	13,8/-	0,020/-	0,036/-
TP, TPD 32-60/2	DN 32	DN 32	15,9/31,8	22,1/39,3	16,9/32,8	25,3/42,7	0,036/0,072	0,064/0,151
TP, TPD 32-120/2	DN 32	DN 32	19,2/38,0	21,3/42,2	20,2/40,0	22,3/44,2	0,036/0,072	0,056/0,072
TP, TPD 32-150/2	DN 32	DN 32	22,8/54,0	29,3/58,5	26,0/57,0	32,5/61,9	0,064/0,082	0,064/0,151
TP, TPD 32-180/2	DN 32	DN 32	24,1/54,0	29,0/58,9	27,3/57,0	32,2/61,9	0,064/0,082	0,064/0,082
TP, TPD 32-230/2	DN 32	DN 32	24,7/54,0	41,3/81,4	27,9/57,0	44,5/85,4	0,064/0,082	0,091/0,221
TP, TPD 32-200/2	DN 32	DN 32	43,3/87,7	49,8/100,6	47,7/103,0	61,7/117,9	0,138/0,3912	0,138/0,3912
TP, TPD 32-250/2	DN 32	DN 32	45,9/92,9	51,9/104,6	50,9/109,4	57,4/123,3	0,138/0,3912	0,184/0,3912
TP, TPD 32-320/2	DN 32	DN 32	51,3/103,7	56,6/114,0	56,6/120,2	62,1/132,7	0,184/0,3912	0,184/0,3912
TP, TPD 32-380/2	DN 32	DN 32	62,9/126,9	64,6/130,0	68,2/144,3	70,1/148,6	0,184/0,4584	0,184/0,5184
TP, TPD 32-460/2	DN 32	DN 32	75,6/151,2	78,7/157,1	82,0/168,6	85,4/175,7	0,2176/0,4584	0,2176/0,5184
TP, TPD 32-580/2	DN 32	DN 32	90,3/180,4	94,8/189,4	105,5/197,9	113,4/208,0	0,2176/0,4584	0,2176/0,5184
TP 40-50/2	DN 40	DN 40	11,5/-	-	12,5/-	-	0,020/-	-
TP, TPD 40-60/2	DN 40	DN 40	20,2/42,0	22,8/47,6	21,2/43,0	25,3/51,6	0,036/0,072	0,056/0,072
TP 40-90/2	DN 40	DN 40	12,0/-	17,3/-	13,0/-	18,3/-	0,020/-	0,025/-
TP, TPD 40-120/2	DN 40	DN 40	19,7/40,5	22,3/45,7	20,7/42,5	24,3/49,7	0,036/0,072	0,056/0,072
TP 40-180/2	DN 40	DN 40	23,5/-	28,7/-	24,5/-	31,9/-	0,036/-	0,064/-
TP, TPD 40-190/2	DN 40	DN 40	28,8/53,8	44,2/81,6	32,0/59,3	47,6/87,1	0,064/0,151	0,091/0,221
TP, TPD 40-230/2	DN 40	DN 40	37,3/57,2	45,8/80,7	40,4/62,7	49,2/86,2	0,064/0,151	0,091/0,221
TP, TPD 40-270/2	DN 40	DN 40	38,9/69,5	36,7/74,9	42,1/75,0	40,1/80,4	0,064/0,151	0,091/0,221
TP, TPD 40-240/2	DN 40	DN 40	53,1/107,3	58,3/117,7	58,3/123,8	63,8/136,3	0,184/0,3912	0,184/0,3912
TP, TPD 40-300/2	DN 40	DN 40	64,5/130,1	66,2/133,4	69,7/147,6	71,7/152,1	0,184/0,4584	0,184/0,5184
TP, TPD 40-360/2	DN 40	DN 40	69,6/140,3	72,6/146,2	74,8/157,8	78,1/164,9	0,184/0,4584	0,184/0,5184
TP, TPD 40-470/2	DN 40	DN 40	90,2/183,2	94,7/192,1	105,4/200,7	113,3/210,8	0,2176/0,4584	0,2176/0,5184
TP, TPD 40-580/2	DN 40	DN 40	104,1/211,0	106,2/215,1	119,3/228,3	124,8/233,8	0,2176/0,4584	0,2176/0,5184
TP, TPD 50-60/2	DN 50	DN 50	20,2/45,0	24,4/49,5	21,2/48,0	27,6/52,9	0,056/0,072	0,064/0,151
TP, TPD 50-120/2	DN 50	DN 50	28,2/56,3	39,8/83,4	29,2/58,3	40,8/85,4	0,056/0,072	0,091/0,221
TP, TPD 50-180/2	DN 50	DN 50	27,7/55,8	41,4/83,1	28,7/57,8	44,6/86,5	0,056/0,072	0,091/0,221
TP, TPD 50-160/2	DN 50	DN 50	46,7/94,0	52,7/105,9	51,7/110,5	64,6/123,3	0,138/0,3912	0,184/0,3912
TP, TPD 50-190/2	DN 50	DN 50	48,8/98,2	54,8/110,0	53,8/114,7	60,3/128,6	0,138/0,3912	0,184/0,3912
TP, TPD 50-240/2 TP, TPD 50-290/2	DN 50	DN 50	54,1/108,8 65,5/131,6	59,4/119,2 67,3/134,9	59,4/125,3	64,9/137,8 72,8/153,6	0,184/0,3912	0,184/0,3912
	DN 50	DN 50			70,8/149,1 76,8/161,7		0,184/0,4584	0,184/0,5184
TP, TPD 50-360/2 TP, TPD 50-430/2	DN 50	DN 50	71,6/144,2 86,4/174,0	74,6/150,1	101,7/191,4	80,1/168,8	0,184/0,4584	0,184/0,5184
TP, TPD 50-440/2	DN 50	DN 50	112,2/228,4	91,0/182,9	127,4/247,6	109,5/201,5	0,184/0,4584 0,2176/0,5184	0,184/0,5184
TP, TPD 50-570/2	DN 50	DN 50	149,9/303,8	181,0/366,0	166,9/324,9	199,6/392,2	0,7248/0,6507	0,7248/1,524
TP, TPD 50-710/2	DN 50	DN 50	179,7/363,4	184,8/373,6	196,7/384,5	203,4/399,8	0,7248/0,6507	0,7248/1,524
TP, TPD 50-830/2	DN 50	DN 50	181,9/367,8	209,0/422,0	198,9/388,9	227,6/448,2	0,7248/0,6507	0,7248/1,524
TP, TPD 50-900/2	DN 50	DN 50	196,0/396,1	222,1/448,2	214,6/422,3	240,7/474,4	0,7248/0,6507	0,7248/1,524
TP, TPD 65-60/2	DN 65	DN 65	26,7/53,0	30,4/59,6	27,7/56,0	33,6/63,0	0,056/0,140	0,064/0,151
TP, TPD 65-120/2	DN 65	DN 65	32,2/65,8	40,6/86,6	33,6/67,6	42,6/90,6	0,056/0,140	0,091/0,221
TP, TPD 65-180/2	DN 65	DN 65	38,0/76,9	45,8/92,5	41,0/79,9	48,8/95,5	0,066/0,140	0,091/0,221
TP, TPD 65-190/2	DN 65	DN 65	57,9/116,4	63,1/126,7	63,1/132,9	68,7/145,3	0,184/0,3912	0,184/0,3912
TP, TPD 65-230/2	DN 65	DN 65	69,3/139,2	71,0/142,5	74,5/156,6	76,6/161,1	0,184/0,4584	0,184/0,5184
TP, TPD 65-260/2	DN 65	DN 65	74,3/149,2	77,3/155,1	79,5/166,6	82,9/173,7	0,184/0,4584	0,184/0,5184
TP, TPD 65-340/2	DN 65	DN 65	89,2/178,9	93,7/187,8	104,4/196,4	112,3/206,5	0,184/0,4584	0,184/0,5184
TP, TPD 65-410/2	DN 65	DN 65	103,1/206,7	105,2/210,8	118,3/224,2	123,8/229,5	0,184/0,4584	0,184/0,5184
TP, TPD 65-460/2	DN 65	DN 65	151,4/310,4	182,5/372,5	168,4/331,4	201,1/398,8	0,7248/0,6507	0,7248/1,524
TP, TPD 65-550/2	DN 65	DN 65	180,7/369	185,8/379,1	197,7/390,0	204,4/405,4	0,7248/0,6507	0,7248/1,524
TP, TPD 65-660/2	DN 65	DN 65	182,9/373,4	210,0/427,5	199,9/394,4	228,6/453,8	0,7248/0,6507	0,7248/1,524
TP, TPD 65-720/2	DN 65	DN 65	197,6/402,8	223,8/454,9	216,2/429	242,3/481,2	0,7248/1,524	0,7248/1,524
TP, TPD 65-930/2	DN 65	DN 65	330,0/669,0	-	349,0/695,0		0,7248/1,524	-
TP, TPD 80-120/2	DN 80	DN 80	43,5/83,0	52,6/100,7	44,5/86,0	57,1/106,7	0,066/0,140	0,091/0,370
11, 11 0 00-120/2	D14 00	D14 00	+0,0/00,0	02,0/100,/	77,0/00,0	01,1/100,7	0,000/0,140	0,001/0,010

Inlinepumpen TP, TP(D), TPE. TPE(D)

_	Rohrleitungs- anschluss			Gew		Versandvolumen [m ³]		
Pumpentyp	D1 _D	D1 _S	Netto	[kg]★	Brutto	[kg]★	_	
	DID	Dis	TP/TPD	TPE/TPED	TP/TPD	TPE/TPED	TP/TPD	TPE/TPED
TP, TPD 80-140/2	DN 80	DN 80	61,0/124,0	66,5/134,0	74,0/141,0	78,5/151,0	0,184/0,3912	0,184/0,3912
TP, TPD 80-180/2	DN 80	DN 80	65,0/132,0	74,5/150,0	78,0/149,0	88,5/180,0	0,184/0,4584	0,184/0,6507
TP, TPD 80-210/2	DN 80	DN 80	78,0/157,0	80,7/162,4	90,0/174,0	94,7/192,4	0,184/0,4584	0,184/0,5184
TP, TPD 80-240/2	DN 80	DN 80	93,0/187,0	97,6/195,2	105,0/204,0	118,6/225,2	0,184/0,4584	0,7248/0,5184
TP, TPD 80-250/2	DN 80	DN 80	101,0/211,0	115,8/238,6	115,0/230,0	136,8/268,6	0,2176/0,5184	0,7248/0,5184
TP, TPD 80-330/2	DN 80	DN 80	148,0/304,0	181,0/370,0	169,0/334,0	203,0/420,6	0,7248/0,6507	0,7248/0,6507
TP, TPD 80-400/2	DN 80	DN 80	160,0/327,0	185,0/377,0	180,0/356,0	205,0/425,0	0,7248/0,6507	0,7248/0,6507
TP, TPD 80-520/2	DN 80	DN 80	176,0/349,0	215,0/427,0	197,0/379,0	236,0/477,0	0,7248/1,524	0,7248/1,524
TP, TPD 80-570/2	DN 80	DN 80	205,0/407,0	228,0/453,0	226,0/457,0	249,0/503,0	0,7248/1,524	0,7248/1,524
TP, TPD 80-700/2	DN 80	DN 80	335,0/667,0	-	356,0/717,0	-	0,7248/1,524	-
TP, TPD 100-120/2	DN 100	DN 100	53,0/108,5	61,1/124,7	55,0/113,5	66,1/130,7	0,140/0,213	0,120/0,370
TP, TPD 100-160/2	DN 100	DN 100	93,0/196,0	95,7/202,4	107,0/246,0	109,7/252,4	0,2176/0,5184	0,2176/0,6507
TP, TPD 100-200/2	DN 100	DN 100	108,0/226,0	112,6/235,2	122,0/276,0	134,6/285,2	0,7248/0,5184	0,7248/0,6507
TP, TPD 100-240/2	DN 100	DN 100	122,0/254,0	127,0/264,0	136,0/304,0	149,0/314,0	0,7248/0,5184	0,7248/0,6507
TP, TPD 100-250/2	DN 100	DN 100	175,0/351,0	206,0/413,0	199,0/401,0	230,0/463,0	0,7248/1,524	0,7248/1,524
TP, TPD 100-310/2	DN 100	DN 100	204,0/410,0	209,0/420,0	228,0/460,0	233,0/470,0	0,7248/1,524	0,7248/1,524
TP, TPD 100-360/2	DN 100	DN 100	207,0/414,0	234,0/468,0	230,0/464,0	257,0/518,0	0,7248/1,524	0,7248/1,524
TP, TPD 100-390/2	DN 100	DN 100	221,0/443,0	247,0/495,0	244,0/493,0	270,0/545,0	0,7248/1,524	0,7248/1,524
TP, TPD 100-480/2	DN 100	DN 100	369,0/741,0	-	410,0/798,0	-	0,797/1,800	-

 [★] Die Werte vor dem Schrägstrich gelten für Einzelpumpen und die Maße hinter dem Schrägstrich für Doppelpumpen.

TP, TPD, TPE, TPED, 4-polig, PN 6, 10, 16

	Rohrleitung	sanschluss		Gewichte				- 3
Pumpentyp	- D4	D4	Netto	[kg]*	Brutto	[kg]★	- Versandvol	umen [m³]★
	D1 _D	D1 _S	TP/TPD	TPE/TPED	TP/TPD	TPE/TPED	TP/TPD	TPE/TPED
TP, TPD 32-30/4	DN 32	DN 32	15,9/30,8	21,7/38,8	16,9/31,8	24,9/42,2	0,036/0,072	0,064/0,151
TP, TPD 32-40/4	DN 32	DN 32	25,2/32,0	29,1/54,7	28,4/33,0	32,3/58,1	0,064/0,072	0,064/0,151
TP, TPD 32-60/4	DN 32	DN 32	25,2/50,7	29,1/54,7	28,4/53,7	32,3/58,1	0,036/0,082	0,064/0,151
TP, TPD 32-80/4	DN 32	DN 32	35,2/69,9	36,9/74,9	40,2/86,4	48,8/92,2	0,138/0,3912	0,184/0,3912
TP, TPD 32-100/4	DN 32	DN 32	36,3/71,7	37,2/75,5	41,2/88,3	49,1/92,8	0,138/0,3912	0,184/0,3912
TP, TPD 32-120/4	DN 32	DN 32	49,7/94,2	48,3/96,5	55,8/110,7	61,1/113,8	0,1632/0,3912	0,2176/0,3912
TP, TPD 40-30/4	DN 40	DN 40	17,4/33,0	23,3/41,3	18,4/34,3	26,5/44,7	0,036/0,072	0,064/0,151
TP 40-60/4	DN 40	DN 40	22,5/42,0	27,2/-	23,5/43,0	30,4/-	0,036/0,072	0,064/-
TP, TPD 40-90/4	DN 40	DN 40	28,9/50,9	32,8/49,3	32,3/56,4	36,0/54,8	0,076/0,151	0,076/0,151
TP, TPD 40-100/4	DN 40	DN 40	41,0/83,1	42,2/85,6	45,9/99,6	54,1/103,0	0,138/0,3912	0,184/0,3912
TP, TPD 40-130/4	DN 40	DN 40	48,4/99,6	58,6/120,0	54,4/116,1	71,4/137,4	0,1632/0,3912	0,184/0,3912
TP, TPD 40-160/4	DN 40	DN 40	54,5/112,0	64,5/131,7	60,6/128,5	71,2/150,3	0,2176/0,3912	0,2176/0,3912
TP, TPD 50-30/4	DN 50	DN 50	24,4/46,3	30,3/51,9	25,4/48,3	33,5/55,3	0,036/0,072	0,064/0,151
TP, TPD 50-60/4	DN 50	DN 50	25,5/50,5	28,5/56,4	26,5/52,5	30,5/61,9	0,056/0,072	0,056/0,072
TP, TPD 50-90/4	DN 50	DN 50	43,0/87,0	44,2/89,5	47,9/103,5	56,1/106,9	0,138/0,3912	0,184/0,3912
TP, TPD 50-110/4	DN 50	DN 50	56,5/117,1	66,7/137,5	62,5/136,3	79,5/167,5	0,1632/0,5184	0,2176/0,5184
TP, TPD 50-130/4	DN 50	DN 50	62,7/129,4	72,6/149,1	68,7/148,6	79,4/167,8	0,1632/0,5184	0,2176/0,5184
TP, TPD 50-160/4	DN 50	DN 50	65,1/134,2	73,9/151,7	71,1/153,4	80,7/170,4	0,2176/0,5184	0,2176/0,5184
TP, TPD 50-190/4	DN 50	DN 50	72,4/148,9	83,8/171,6	78,8/168,1	90,6/190,2	0,2176/0,5184	0,2176/0,5184
TP, TPD 50-230/4	DN 50	DN 50	76,9/157,9	80,9/165,8	83,3/177,1	87,7/184,4	0,2176/0,5184	0,2176/0,5184
TP, TPD 65-30/4	DN 65	DN 65	33,0/56,5	37,8/62,1	35,0/59,5	41,0/65,5	0,056/0,140	0,064/0,151
TP, TPD 65-60/4	DN 65	DN 65	33,7/63,8	36,3/69,0	34,7/66,8	38,8/79,5	0,056/0,140	0,056/0,140
TP, TPD 65-90/4	DN 65	DN 65	47,1/94,9	57,3/115,3	52,1/111,4	69,4/132,6	0,1632/0,3912	0,184/0,3912
TP, TPD 65-110/4	DN 65	DN 65	64,2/136,1	74,2/155,8	70,3/152,6	80,9/174,4	0,2176/0,3912	0,2176/0,4584
TP, TPD 65-130/4	DN 65	DN 65	66,5/140,6	75,3/158,1	72,5/157,1	82,1/176,7	0,2176/0,3912	0,2176/0,4584
TP, TPD 65-150/4	DN 65	DN 65	73,5/154,6	84,9/177,3	79,9/172,0	91,7/195,9	0,2176/0,4584	0,2176/0,5184
TP, TPD 65-170/4	DN 65	DN 65	77,8/163,2	81,8/171,1	84,2/180,6	88,6/189,7	0,2176/0,4584	0,2176/0,5184
TP, TPD 65-240/4	DN 65	DN 65	82,7/173,0	101,8/210,9	89,1/190,5	108,5/229,6	0,2176/0,4584	0,2176/0,5184
TP, TPD 80-30/4	DN 80	DN 80	37,5/68,3	41,1/72,8	39,5/71,3	44,3/76,2	0,056/0,140	0,064/0,151
TP, TPD 80-60/4	DN 80	DN 80	38,6/71,6	50,4/95,3	40,6/74,6	53,4/100,8	0,066/0,140	0,091/0,370
TP, TPD 80-70/4	DN 80	DN 80	68,0/143,0	74,1/156,2	81,0/161,0	87,1/173,2	0,2176/0,3912	0,2176/0,4584
TP, TPD 80-90/4	DN 80	DN 80	71,0/150,0	75,0/158,0	84,0/167,0	88,0/175,0	0,2176/0,4584	0,2176/0,4584







	Rohrleitung	sanschluss		Gewichte			Versandvolumen [m³]★	
Pumpentyp	D1 _D	D1 _S	Netto	[kg]★	Brutto	[kg]★	- Versandvol	umen [m³]★
	קוט	D18	TP/TPD	TPE/TPED	TP/TPD	TPE/TPED	TP/TPD	TPE/TPED
TP, TPD 80-110/4	DN 80	DN 80	76,0/159,0	84,5/176,0	89,0/176,0	98,5/206,0	0,2176/0,4584	0,2176/0,5184
TP, TPD 80-150/4	DN 80	DN 80	84,0/164,0	87,5/171,0	98,0/184,0	101,5/201,0	0,2176/0,5184	0,2176/0,6507
TP, TPD 80-170/4	DN 80	DN 80	103,0/203,0	106,3/209,6	117,0/222,0	120,3/239,6	0,2176/0,5184	0,7248/0,6507
TP, TPD 80-240/4	DN 80	DN 80	194,0/393,0	180,8/366,6	218,0/443,0	204,8/417,6	0,9696/1,524	0,9696/1,524
TP, TPD 80-270/4	DN 80	DN 80	205,0/415,0	205,0/416,0	229,0/465,0	230,0/466,0	0,9696/1,524	0,9696/1,524
TP, TPD 80-340/4	DN 80	DN 80	239,0/484,0	233,0/472,0	263,0/534,0	258,0/522,0	0,9696/1,524	0,9696/1,524
TP, TPD 100-30/4	DN 100	DN 100	41,0/85,0	43,0/93,0	44,0/90,0	46,2/103,0	0,140/0,213	0,151/0,220
TP, TPD 100-60/4	DN 100	DN 100	53,0/109,0	63,7/122,6	56,0/114,0	67,7/127,6	0,140/0,213	0,120/0,370
TP, TPD 100-70/4	DN 100	DN 100	96,0/193,0	100,0/201,0	110,0/210,0	114,0/251,0	0,7248/0,6507	0,7248/0,6507
TP, TPD 100-90/4	DN 100	DN 100	100,0/202,0	109,0/218,0	125,0/252,0	133,0/268,0	0,7248/0,6507	0,7248/0,6507
TP, TPD 100-110/4	DN 100	DN 100	103,0/207,0	106,5/213,0	127,0/257,0	130,5/264,0	0,7248/0,6507	0,7248/0,6507
TP, TPD 100-130/4	DN 100	DN 100	141,0/286,0	144,3/292,6	166,0/336,0	169,3/342,6	0,7248/1,524	0,7248/1,524
TP, TPD 100-170/4	DN 100	DN 100	168,0/340,0	155,8/313,6	192,0/390,0	189,8/364,6	0,7248/1,524	0,7248/1,524
TP, TPD 100-200/4	DN 100	DN 100	239,0/499,0	240,0/500,0	264,0/549,0	290,0/550,0	0,9696/1,524	0,9696/1,524
TP, TPD 100-250/4	DN 100	DN 100	274,0/568,0	268,0/556,0	298,0/618,0	318,0/606,0	0,9696/1,524	0,9696/1,524
TP, TPD 100-330/4	DN 100	DN 100	285,0/589,0	291,0/601,0	309,0/640,0	341,0/652,0	0,9696/1,524	0,9696/1,524
TP, TPD 100-370/4	DN 100	DN 100	331,0/681,0	330,0/679,0	373,0/732,0	380,0/730,0	0,9696/1,524	0,9696/1,800
TP, TPD 100-410/4	DN 100	DN 100	346,0/713,0	-	388,0/763,0	-	0,9696/1,800	, ,
TP, TPD 125-110/4	DN 125	DN 125	185,0/397,0	188,3/403,6	215,0/447,0	218,3/453,6	0,9696/1,524	0,9696/1,524
TP, TPD 125-130/4	DN 125	DN 125	212,0/450,0	198,8/400,6	242,0/501,0	249,8/474,6	0,9696/1,524	0,9696/1,524
TP, TPD 125-160/4	DN 125	DN 125	222,0/471,0	223,0/472,0	252,0/522,0	273,0/523,0	0,9696/1,524	0,9696/1,524
TP, TPD 125-210/4	DN 125	DN 125	298,0/604,0	292,0/592,0	328,0/654,0	342,0/642,0	0,9696/1,524	0,9696/1,524
TP, TPD 125-250/4	DN 125	DN 125	308,0/623,0	314,0/635,0	358,0/674,0	364,0/686,0	0,9696/1,800	0,9696/1,524
TP, TPD 125-320/4	DN 125	DN 125	370,0/749,0	354,0/715,0	412,0/775,0	424,0/766,0	0,9696/1,800	0,9696/1,524
TP, TPD 125-360/4	DN 125	DN 125	355,0/717,0	-	428,0/806,0	-	0,9696/1,800	-
TP, TPD 125-420/4	DN 125	DN 125	460,0/928,0	_	517,0/985,0	_	1,800/1,800	_
TP, TPD 150-130/4	DN 150	DN 150	285,0/574,0	286,0/575,0	315,0/624,0	336,0/625,0	0,9696/1,524	0,9696/1,524
TP, TPD 150-160/4	DN 150	DN 150	320,0/643,0	314,0/631,0	350,0/693,0	364,0/681,0	0,9696/1,524	0,9696/1,524
TP, TPD 150-200/4	DN 150	DN 150	330,0/663,0	336,0/675,0	380,0/714,0	386,0/756,0	0,9696/1,800	0,9696/1,800
TP, TPD 150-220/4	DN 150	DN 150	376,0/755,0	375,0/753,0	433,0/813,0	425,0/804,0	0,9696/1,800	0,9696/1,800
TP, TPD 150-250/4	DN 150	DN 150	392,0/786,0	-	449,0/844,0	-	0,9696/1,800	-
TP 150-260/4	DN 150	DN 150	385,0/-	388/-	558,0/-	561,0/-	2,3/-	2,3/-
TP 150-280/4	DN 150	DN 150	411,0/-	-	655,0/-	-	2,3/-	-
TP 150-340/4	DN 150	DN 150	437,0/-		607,0/-		2,3/-	_
TP 150-390/4	DN 150	DN 150	540,0/-		709.0/-		2,3/-	
TP 200-180/4	DN 200	DN 200	496,0/-		669,0/-		2,3/-	
TP 200-220/4	DN 200	DN 200	564,0/-		719,0/-		2,3/-	_
TP 200-250/4	DN 200	DN 200	625,0/-	<u> </u>	794,0/-		2,3/-	-
TP 200-270/4	DN 200	DN 200	666,0/-	<u> </u>	835,0/-		2,3/-	-
TP 200-320/4	DN 200	DN 200	817,0/-		1016,0/-		3,1/-	
TP 200-330/4	DN 200	DN 200	720,0/-		923,0/-		3,1/-	
TP 200-360/4	DN 200	DN 200	761,0/-		964,0/-	<u>-</u>	3,1/-	<u> </u>
TP 200-360/4	DN 200	DN 200	911,0/-	<u> </u>	1110,0/-	<u> </u>	3,1/-	-
TP 200-400/4	DN 200	DN 200	935,0/-		1133,0/-	<u> </u>	3,1/-	
TP 200-410/4	DN 200	DN 200	1029,0/-	-	1228,0/-	<u> </u>	3,1/-	-
TP 200-470/4	DN 200	DN 200	1131,0/-	<u>-</u>	1364,0/-	<u>-</u>	4,6/-	
-								-
TP 200-590/4	DN 200	DN 200	1331,0/-	-	1563,0/-	-	4,6/-	-
TP 200-660/4	DN 200	DN 200	1488,0/-	-	1720,0/-	-	4,6/-	-
TP 250-280/4	DN 250	DN 300	690,0	-	875,0	-	3,13	-
TP 250-310/4	DN 250	DN 300	820,0	-	1005,0	-	3,13	-
TP 250-390/4	DN 250	DN 300	935,0	-	1120,0	-	3,13	-

[★] Die Werte vor dem Schrägstrich gelten für Einzelpumpen und die Maße hinter dem Schrägstrich für Doppelpumpen.

Inlinepumpen TP, TP(D), TPE. TPE(D)

TP und TPD, 6-polig, PN 6/10/16

	Rohrleitung	Rohrleitungsanschluss		Gev				
Pumpentyp	D1 _D	D1 _S	Netto [kg]★		Brutto	[kg]★	- Versandvolumen [m³]★	
	Бір	Dis	TP/TPD	TPE/TPED	TP/TPD	TPE/TPED	TP/TPD	TPE/TPED
TP, TPD 125-60/6	DN 125	DN 125	157,0/341,0	-	187,0/391,0	-	0,9696/1,524	-
TP, TPD 125-70/6	DN 125	DN 125	166,0/359,0	-	196,0/409,0	-	0,9696/1,524	-
TP, TPD 125-90/6	DN 125	DN 125	230,0/469,0	-	260,0/519,0	-	0,9696/1,524	-
TP, TPD 125-110/6	DN 125	DN 125	237,0/482,0	-	267,0/533,0	-	0,9696/1,524	-
TP, TPD 125-140/6	DN 125	DN 125	244,0/496,0	-	274,0/546,0	-	0,9696/1,524	-
TP, TPD 125-170/6	DN 125	DN 125	280,0/567,0	-	310,0/618,0	-	0,9696/1,524	-
TP, TPD 150-60/6	DN 150	DN 150	229,0/461,0	-	259,0/512,0	-	0,9696/1,524	-
TP, TPD 150-70/6	DN 150	DN 150	253,0/508,0	-	283,0/558,0	-	0,9696/1,524	-
TP, TPD 150-90/6	DN 150	DN 150	259,0/522,0	-	289,0/572,0	-	0,9696/1,524	-
TP, TPD 150-110/6	DN 150	DN 150	265,0/534,0	-	295,0/584,0	-	0,9696/1,524	-

[★] Die Werte vor dem Schrägstrich gelten für Einzelpumpen und die Maße hinter dem Schrägstrich für Doppelpumpen.

TP, 2-polig, PN 25

D	Rohrleitung	sanschluss	Gew	richte	Versandvolumen
Pumpentyp	D1 _D	D1 _S	Netto [kg]	Brutto [kg]	[m ³]
TP 100-620/2	DN 100	DN 125	415,0	570,0	2,29
TP 100-700/2	DN 100	DN 125	490,0	645,0	2,29
TP 100-820/2	DN 100	DN 125	580,0	735,0	2,29
TP 100-960/2	DN 100	DN 125	690,0	875,0	3,13
TP 100-1050/2	DN 100	DN 125	755,0	940,0	3,13
TP 100-1180/2	DN 100	DN 125	840,0	1025,0	3,13
TP 100-1400/2	DN 100	DN 125	1015,0	1200,0	3,13
TP 100-1530/2	DN 100	DN 125	1140,0	1325,0	3,13
TP 100-1680/2	DN 100	DN 125	1280,0	1500,0	4,57

TP, 4-polig, PN 25

	Rohrleitung	sanschluss	Gew	richte	Versandvolumen
Pumpentyp	D1 _D	D1 _S	Netto [kg]	Brutto [kg]	[m ³]
TP 100-190/4	DN 100	DN 125	227,0	257,0	0,72
TP 100-220/4	DN 100	DN 125	237,0	267,0	0,72
TP 100-260/4	DN 100	DN 125	260,0	290,0	0,72
TP 100-270/4	DN 100	DN 125	325,0	358,0	0,70
TP 100-320/4	DN 100	DN 125	344,0	377,0	0,70
TP 100-380/4	DN 100	DN 125	380,0	413,0	0,70
TP 100-420/4	DN 100	DN 125	405,0	438,0	0,70
TP 125-150/4	DN 125	DN 150	257,0	290,0	0,70
TP 125-200/4	DN 125	DN 150	280,0	313,0	0,70
TP 125-240/4	DN 125	DN 150	299,0	332,0	0,70
TP 125-280/4	DN 125	DN 150	299,0	332,0	0,70
TP 125-310/4	DN 125	DN 150	400,0	433,0	0,70
TP 125-370/4	DN 125	DN 150	425,0	458,0	0,70
TP 125-430/4	DN 125	DN 150	469,0	624,0	2,29
TP 150-240/4	DN 150	DN 200	440,0	595,0	2,29
TP 150-270/4	DN 150	DN 200	465,0	620,0	2,29
TP 150-320/4	DN 150	DN 200	509,0	664,0	2,29
TP 150-350/4	DN 150	DN 200	575,0	730,0	2,29
TP 150-430/4	DN 150	DN 200	655,0	810,0	2,29
TP 150-530/4	DN 150	DN 200	785,0	970,0	3,13
TP 150-650/4	DN 150	DN 200	900,0	1085,0	3,13
TP 200-270/4	DN 200	DN 250	564,0	719,0	2,29
TP 200-280/4	DN 200	DN 250	630,0	785,0	2,29
TP 200-380/4	DN 200	DN 250	670,0	825,0	2,29
TP 200-420/4	DN 200	DN 250	800,0	985,0	3,13
TP 200-450/4	DN 200	DN 250	860,0	1045,0	3,13







	Rohrleitung	jsanschluss	Gew	richte	Versandvolumen
Pumpentyp	D1 _D	D1 _S	Netto [kg]	Brutto [kg]	 [m ³]
TP 200-510/4	DN 200	DN 250	975,0	1160,0	3,13
TP 200-560/4	DN 200	DN 250	1075,0	1260,0	3,13
TP 200-620/4	DN 200	DN 250	1210,0	1430,0	4,57
TP 250-270/4	DN 250	DN 300	780,0	965,0	3,13
TP 250-320/4	DN 250	DN 300	910,0	1095,0	3,13
TP 250-370/4	DN 250	DN 300	1025,0	1210,0	3,13
TP 250-490/4	DN 250	DN 300	1225,0	1445,0	4,57
TP 250-540/4	DN 250	DN 300	1360,0	1580,0	4,57
TP 250-600/4	DN 250	DN 300	1515,0	1735,0	4,57
TP 250-660/4	DN 250	DN 300	1655,0	1875,0	4,57
TP 300-590/4	DN 300	DN 350	1935,0	2245,0	5,88
TP 300-670/4	DN 300	DN 350	1930,0	2240,0	5,88
TP 300-750/4	DN 300	DN 350	2130,0	2440,0	5,88
TP 400-470/4	DN 400	DN 500	3700,0	4140,0	10,76
TP 400-510/4	DN 400	DN 500	4100,0	4540,0	10,76
TP 400-540/4	DN 400	DN 500	4200,0	4640,0	10,76
TP 400-670/4	DN 400	DN 500	4400,0	4840,0	10,76
ΓP 400-720/4	DN 400	DN 500	5000,0	5440,0	10,76
TP 400-760/4	DN 400	DN 500	5200,0	5640,0	10,76

Verschraubungen und Ventile

Pumpen aus Grauguss

Ein Verschraubungssatz besteht aus zwei Einlegeteilen aus Grauguss, zwei Überwurfmuttern aus Grauguss und zwei EPDM-Dichtungen.

Pumpentyp, Schraubanschluss	Druckstufe	An- schluss größe	Produkt-Nr.
		Rp ¾	52 99 21
TP, TPE 25 R	PN 10	Rp 1	52 99 22
		Rp 1¼	52 99 24
TP, TPE 32 R	PN 10	Rp 1	50 99 21
IF, IFE 32 K	FIN 10	Rp 1¼	50 99 22

Ein Ventilsatz besteht aus zwei Messing-Druckgussventilen, zwei Messing-Überwurfmuttern und zwei EPDM-Dichtungen.

Das Spritzguss-Ventilgehäuse besteht ebenfalls aus Messing.

Pumpentyp, Ventilanschluss	Druckstufe	An- schluss größe	Produkt-Nr.
•		Rp ¾	51 98 05
TP, TPE 25 R	PN 10	Rp 1	51 98 06
		Rp 1¼	51 98 07
TP, TPE 32 R	PN 10	Rp 1¼	50 55 39

Bronzepumpen

Ein Verschraubungssatz besteht aus zwei Bronze-Einlegeteilen, zwei Messing-Überwurfmuttern und zwei EPDM-Dichtungen.

Das Spritzguss-Ventilgehäuse besteht aus Messing.

Pumpentyp, Schraubanschluss	Druckstufe	An- schluss größe	Produkt-Nr.
TP. TPE 25 R B	PN 10	Rp ¾	52 99 71
1P, 1PE 25 K B	PN 10	Rp 1	52 99 72
TP, TPE 32 R B	PN 10	Rp 1¼	50 99 71

Ein Ventilsatz besteht aus zwei Messing-Druckgussventilen, zwei Messing-Überwurfmuttern und zwei EPDM-Dichtungen.

Das Spritzguss-Ventilgehäuse besteht ebenfalls aus Messing.

Pumpentyp, Ventilanschluss	Druckstufe	An- schluss größe	Produkt-Nr.
		Rp ¾	51 98 05
TP, TPE 25 R B	PN 10	Rp 1	51 98 06
		Rp 1¼	51 98 07
TP, TPE 32 R B	PN 10	Rp 1¼	50 55 39







Gegenflansche

Graugusspumpen

Ein Flanschsatz besteht aus zwei Stahlflanschen, zwei Dichtungen aus asbestfreiem Werkstof IT 200 sowie der erforderlichen Anzahl an Schrauben.

	Gegenflansch			Pumpentyp	Art	Nenndruck	Rohrlei- tungsan- schluss	Produkt- nummer										
					Gewinde- flansch	10 bar, EN 1092-2	Rp 1 1/4	539703										
Rp 11/4		ø19		319	TP, TPE 32	Schweiß- flansch	10 bar, EN 1092-2	32 mm Nennweite	539704									
			TM03 0478 5204	TPD, TPED 32	Gewinde- flansch	16 bar, EN 1092-2	Rp 1 1/4	539703										
Gewindeflansch	Schweißflansch	978 9100 9140	TM03 0		Schweiß- flansch	16 bar, EN 1092-2	32 mm Nennweite	539704										
S Dn 11/	Ø	ø19			Gewinde- flansch	10 bar, EN 1092-2	Rp 1 1/2	539701										
Rp 1½			TM03 0479 5204	13 0479 5204	13 0479 5204	13 0479 5204	3 0479 5204	13 0479 5204	13 0479 5204	13 0479 5204	TP, TPE 40	Schweiß- flansch	10 bar, EN 1092-2	40 mm Nennweite	539702			
		ø88 ø110									3 0479 52	TPD, TPED 40	Gewinde- flansch	16 bar, EN 1092-2	Rp 1 1/2	539701		
Gewindeflansch	Schweißflansch	ø150			Schweiß- flansch	16 bar, EN 1092-2	40 mm Nennweite	539702										
	23	ø19	74	94	TM03 0480 5204	TM03 0480 5204			77 TP, TPI TPD, TPI	04	04				Gewinde- flansch	10 bar, EN 1092-2	Rp 2	549801
Rp 2												TP, TPE 50	Schweiß- flansch	10 bar, EN 1092-2	50 mm Nennweite	549802		
		ø102 80 80 80 80 80 80 80 80 80 80 80 80 80	ø102 ø125	ø102 Ø102 Ø102 Ø102 Ø102						TPD, TPED 50	Gewinde- flansch	16 bar, EN 1092-2	Rp 2	549801				
Gewindeflansch	Schweißflansch		TMO	TM0						Schweiß- flansch	16 bar, EN 1092-2	50 mm Nennweite	549802					
	8	ø19								Gewinde- flansch	10 bar, EN 1092-2	Rp 2 1/2	559801					
Rp 273	KP 272	8	TP, TPE 65	Schweiß- flansch	10 bar, EN 1092-2	65 mm Nennweite	559802											
		#122 #145	TM03 0481 5204	3 0481 520	3 0481 52	3 0481 52	3 0481 520	3 0481 520	3 0481 52	3 0481 52	3 0481 52	TPD, TPED 65	Gewinde- flansch	16 bar, EN 1092-2	Rp 2 1/2	559801		
Gewindeflansch	Schweißflansch	ø185			Schweiß- flansch	16 bar, EN 1092-2	65 mm Nennweite	559802										

	Gegenflansch		Pumpentyp	Art	Nenndruck	Rohrlei- tungsan- schluss	Produkt- nummer
				Gewinde- flansch	6 bar, EN 1092-2	Rp 3	569902
57				Schweiß- flansch	6 bar, EN 1092-2	80 mm Nennweite	569901
Rp 3	ø19	. 40	TP, TPE 80	Gewinde- flansch	10 bar, EN 1092-2	Rp 3	569802
	## ## ## ## ## ## ## ## ## ## ## ## ##	TM03 0482 5204	TPD, TPED 80	Schweiß- flansch	10 bar, EN 1092-2	80 mm Nennweite	569801
Gewindeflansch	Schweißflansch ø200	Ĭ		Gewinde- flansch	16 bar, EN 1092-2	Rp 3	569802
				Schweiß- flansch	16 bar, EN 1092-2	80 mm Nennweite	569801
				Gewinde- flansch	6 bar, EN 1092-2	Rp 4	579901
5	ø19 ø158 ø180			Schweiß- flansch	6 bar, EN 1092-2	100 mm Nennweite	579902
Rp 4			TP, TPE 100 TPD, TPED	Gewinde- flansch	10 bar, EN 1092-2	Rp 4	579801
		TM03 0483 5204	100	Schweiß- flansch	10 bar, EN 1092-2	100 mm Nennweite	579802
Gewindeflansch	Schweißflansch	_ JWL		Gewinde- flansch	16 bar, EN 1092-2	Rp 4	579801
				Schweiß- flansch	16 bar, EN 1092-2	100 mm Nennweite	579802
Rp 5	S			Gewinde- flansch	10 bar, EN 1092-2	Rp 5	485367
, p 5	ø19	4	TP, TPE 125 TPD, TPED	Schweiß- flansch	10 bar, EN 1092-2	125 mm Nennweite	485368
	ø188 ø210	TM03 0484 5204	125	Gewinde- flansch	16 bar, EN 1092-2	Rp 5	485367
Gewindeflansch	Schweißflansch ø250	TM0:		Schweiß- flansch	16 bar, EN 1092-2	125 mm Nennweite	485368
	ø23		TP, TPE 150	Schweiß- flansch	10 bar, EN 1092-2	150 mm Nennweite	S1111600
Schweiß	### ### ##############################	TM03 0485 5204	TPD, TPED 150	Schweiß- flansch	16 bar, EN 1092-2	150 mm Nennweite	S1111600









Bronzepumpen

Ein Flanschsatz besteht aus zwei Bronzeflanschen, zwei Dichtungen aus asbestfreiem Werkstoff IT 200 sowie der erforderlichen Anzahl an Schrauben.

	Gegenflansch			Pumpentyp	Art	Nenndruck	Rohrlei- tungsan- schluss	Produkt- nummer					
					Gewinde- flansch	10 bar, EN 1092-2	Rp 1 1/4	96427029					
Rp 1¼		ø19	8		TP, TPE 32 B	Schweiß- flansch	10 bar, EN 1092-2	32 mm Nennweite	96427030				
			TM03 0478 5204	1F, 1FE 32 B	Gewinde- flansch	16 bar, EN 1092-2	Rp 1 1/4	96427029					
Gewindeflansch	Schweißflansch	Ø78 Ø100 Ø140	TM03 0		Schweiß- flansch	16 bar, EN 1092-2	32 mm Nennweite	96427030					
	Ø	ø19			Gewinde- flansch	10 bar, EN 1092-2	Rp 1 1/2	539711					
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1			4	TP, TPE 40 B	Schweiß- flansch	10 bar, EN 1092-2	40 mm Nennweite	539712					
	Sahwai (Alamanh	Ø88 = Ø110	TM03 0479 5204	, 2 40 2	Gewinde- flansch	16 bar, EN 1092-2	Rp 1 1/2	539711					
Gewindeflansch	Schweißflansch	ø150	Ø150 W		Schweiß- flansch	16 bar, EN 1092-2	40 mm Nennweite	539712					
Rp 2		<u>ø19</u>	204	TP, TPE 50 B	Gewinde- flansch	10 bar, EN 1092-2	Rp 2	549811					
Gewindeflansch	Schweißflansch	ø102 ø125 ø165	TM03 0480 5204	17, 172 30 0	Schweiß- flansch	10 bar, EN 1092-2	50 mm Nennweite	549812					
Rp 2½		ø19	204	TP, TPE 65 B	Gewinde- flansch	10 bar, EN 1092-2	Rp 2 1/2	559811					
Gewindeflansch	Schweißflansch	ø122 ø145 ø185	TM03 0481 5204	17, 172 03 0	Schweiß- flansch	10 bar, EN 1092-2	65 mm Nennweite	559812					
S Pn 2	Ø	-10			Gewinde- flansch	6 bar, EN 1092-2	Rp 3	96405735					
Rp 3	+	ø19	TM03 0482 5204	TD TDE 00 D	flansch 6 bar, EN 1092-2 Ne	80 mm Nennweite	569911						
		ø138 ø160		3 0482 520	3 0482 52C	3 0482 520	3 0482 520	3 0482 520	3 0482 520	TP, TPE 80 B	Gewinde- flansch	10 bar, EN 1092-2	Rp 3
Gewindeflansch	Schweißflansch	ø200	TMC		Schweiß- flansch	10 bar, EN 1092-2	80 mm Nennweite	569811					
Rp 4		ø19	204	TD TDE 400 D	Gewinde- flansch	6 bar, EN 1092-2	Rp 4	96405737					
Gewindeflansch	Schweißflansch	ø158 ø180 ø220	TM03 0485 5204	TP, TPE 100 B	Gewinde- flansch	10 bar, EN 1092-2	Rp 4	96405738					

Produktnummer

Produktnummer

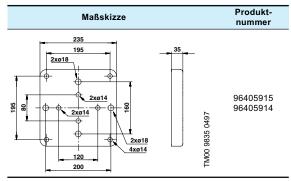
Grundplatten

Hinweis: Grundplatten werden standardmäßig zu TP-, TPD-, TPE- und TPED-Pumpen ab einer Motorleistung von 11 kW mitgeliefert.

TP, TPE Serie 100 und 200

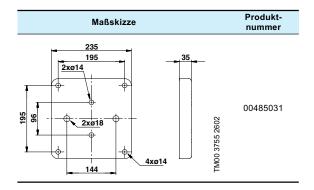
Pumpentyp	Sechskantschrauben	Produkt- nummer
TP, TPE 32« TP, TPE 40 TP, TPE 50 TP 65-60/2 TP, TPE 65-120/2 TP 65-180/2	2 x M12 x 20 mm	96405915
TP 65-30/4 TP, TPE 65-60/4 TP, TPE 80 TP, TPE 100	2 x M16 x 30 mm	96405914

★ außer TPE 32-90.



TP, TPE Serie 300

Pumpentyp	Sechskantschrauben	Produkt- nummer
TP, TPE 32		
TP, TPE 40		
TP, TPE 50		
TP, TPE 65		
TP, TPE 80-xx/2		
TP, TPE 80-70/4		
TP, TPE 80-90/4	2 x M16 x 30 mm	00485031
TP, TPE 80-110/4		
TP, TPE 80-150/4		
TP, TPE 80-170/4		
TP, TPE 100-160/2		
TP, TPE 100-200/2		
TP. TPE 100-240/2		



TP, TPE Serie 300

Pumpentyp	Sechskantschrauben	Produkt- nummer
TP, TPE 80-240/4 TP, TPE 80-270/4 TP, TPE 80-340/4 TP, TPE 100-350/2 TP, TPE 100-360/2 TP, TPE 100-360/2 TP, TPE 100-390/2 TP, TPE 100-480/2 TP, TPE 100-xx/4 TP, TPE 125-xx/4 TP, TPE 125-xx/4 TP, TPE 125-xx/6 TP, TPE 150-xx/6	2 x M16 x 30 mm	96536246

380 290 230 35 4xo14	.M02 8869 1004	96536246
* * *	.M02 88	

Maßskizze

TPD, TPED Serie 300

Pumpentyp	Sechskantschrauben	Produkt- nummer
TPD, TPED 32		
TPD, TPED 40		
TPD, TPED 50		
TPD, TPED 65		
TPD, TPED 80-xx/2		
TPD, TPED 80-70/4		
TPD, TPED 80-90/4	4 x M16 x 30 mm	96489381
TPD, TPED 80-110/4		
TPD, TPED 80-150/4		
TPD, TPED 80-170/4		
TPD, TPED 100-160/2		
TPD, TPED 100-200/2		
TPD, TPED 100-240/2		

***************************************	>	
175 2xo18 300 2xo14	TM02 5336 2602	96489381

Maßskizze



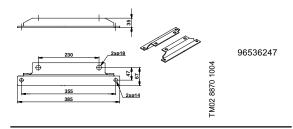




TPD, TPED Serie 300

Pumpentyp	Sechskantschrauben	Produkt- nummer
TPD, TPED 100-250/2		
TPD, TPED 100-310/2		
TPD, TPED 100-360/2		
TPD, TPED 100-390/2		
TPD, TPED 100-70/4	4 x M16 x 30 mm	96536247
TPD, TPED 100-90/4		
TPD, TPED 100-110/4		
TPD, TPED 100-130/4		
TPD, TPED 100-170/4		

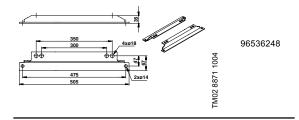
Produkt-nummer Maßskizze



TPD, TPED Serie 300

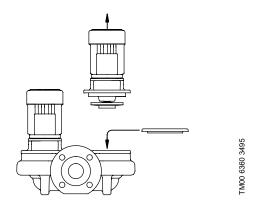
Pumpentyp	Sechskantschrauben	Produkt- nummer
TPD, TPED 80-240/4 TPD, TPED 80-270/4 TPD, TPED 80-340/4 TPD, TPED 100-200/4 TPD, TPED 100-250/4 TPD, TPED 100-330/4 TPD, TPED 100-370/4 TPD, TPED 100-410/4 TPD, TPED 125-xx/4 TPD, TPED 150-xx/4	4 x M16 x 30 mm	96536248

Maßskizze	Produkt-
Wasskizze	nummer



Blindflansche

Blindflansche werden bei Wartungsarbeiten von Doppelpumpen zur Abdichtung anstelle eines Pumpenkopfes eingesetzt.



TPD und TPED, 2-polig

Pumpentyp	00545048	00565055	96495694	96495695	96495696	96525962	96525963	96525964
TPD, TPED 32-60/2	I							
TPD, TPED 32-120/2	I							
TPD, TPED 32-150/2		I						
TPD, TPED 32-180/2		I						
TPD, TPED 32-230/2		I						
TPD, TPED 32-200/2			I					
TPD, TPED 32-250/2			I					
TPD, TPED 32-320/2			1					
TPD, TPED 32-380/2			I					
TPD, TPED 32-460/2				I				
TPD, TPED 32-580/2				Ţ				
TPD, TPED 40-60/2	I							
TPD, TPED 40-120/2	I							
TPD, TPED 40-190/2		I						
TPD, TPED 40-230/2		1						
TPD, TPED 40-270/2		I						
TPD, TPED 40-240/2			I					
TPD, TPED 40-300/2			I					
TPD, TPED 40-360/2			I					
TPD, TPED 40-470/2				I				
TPD, TPED 40-580/2				Ţ				
TPD, TPED 50-60/2	I							
TPD, TPED 50-120/2		I						
TPD, TPED 50-180/2		I						
TPD, TPED 50-160/2			I					
TPD, TPED 50-190/2			1					
TPD, TPED 50-240/2			I					
TPD, TPED 50-290/2			I					
TPD, TPED 50-360/2			I					
TPD, TPED 50-430/2			I					
TPD, TPED 50-440/2					I			
TPD, TPED 50-570/2					I			
TPD, TPED 50-710/2					I			
TPD, TPED 50-830/2					I			
TPD, TPED 50-900/2					I			







Pumpentyp	00545048	00565055	96495694	96495695	96495696	96525962	96525963	96525964
TPD, TPED 65-60/2	Į.							
TPD, TPED 65-120/2		I						
TP, TPD 65-180/2		I						
TPD, TPED 65-190/2			I					
TPD, TPED 65-230/2			I					
TPD, TPED 65-260/2			I					
TPD, TPED 65-340/2			I					
TPD, TPED 65-410/2			I					
TPD, TPED 65-340/2			I					
TPD, TPED 65-410/2			I					
TPD, TPED 65-460/2					I			
TPD, TPED 65-550/2					I			
TPD, TPED 65-660/2					I			
TPD, TPED 65-720/2					I			
TPD 65-930/2					I			
TPD, TPED 80-120/2		I						
TPD, TPED 80-140/2			I					
TPD, TPED 80-180/2			I					
TPD, TPED 80-210/2			I					
TPD, TPED 80-240/2			I					
TPD, TPED 80-250/2			I					
TPD, TPED 80-330/2			I					
TPD, TPED 80-400/2			I					
TPD, TPED 80-520/2				1				
TPD, TPED 80-570/2				I				
TP, TPD 80-700/2				I				
TPD, TPED 100-120/2		I						
TPD, TPED 100-160/2			I					
TPD, TPED 100-200/2			I					
TPD, TPED 100-240/2			I					
TPD, TPED 100-250/2			1					
TPD, TPED 100-310/2			I					
TPD, TPED 100-360/2			I					
TPD, TPED 100-390/2			1					
TP, TPD 100-480/2						ı		

TPD und TPED, 4-polig

Pumpentyp	00545048	00565055	96495694	96495695	96495696	96525962	96525963	96525964
TPD, TPED 32-30/4	ı							
TPD, TPED 32-40/4	ı							
TPD, TPED 32-60/4		1						
TPD, TPED 32-80/4			I					
TPD, TPED 32-100/4			i i					
TPD, TPED 32-120/4				1				
TPD, TPED 40-30/4	ı							
TPD, TPED 40-90/4	•	1						
TPD, TPED 40-100/4		· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	ı					
TPD, TPED 40-130/4			·	ı				
TPD, TPED 40-160/4				i				
TPD, TPED 50-30/4	ı			·				
TPD, TPED 50-60/4	<u> </u>	1						
TPD, TPED 50-90/4		•	ı					
TPD, TPED 50-110/4			•		I			
TPD, TPED 50-130/4								
TPD, TPED 50-160/4								
TPD, TPED 50-190/4					i i			
TPD, TPED 50-230/4					i i			
TPD, TPED 65-30/4		I			•			
TPD, TPED 65-60/4		i i						
TPD, TPED 65-90/4		· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	ı					
TPD, TPED 65-110/4			· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·		ı			
TPD, TPED 65-130/4					i i			
TPD, TPED 65-150/4					i			
TPD, TPED 65-170/4					i			
TPD, TPED 65-240/4					i			
TPD, TPED 80-30/4		1						
TPD, TPED 80-60/4		i						
TPD, TPED 80-70/4		· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	ı	ı				
TPD, TPED 80-90/4			i i					
TPD, TPED 80-110/4			i					
TPD, TPED 80-150/4			•	1				
TPD, TPED 80-170/4				i I				
TPD, TPED 80-240/4				· ·				
TPD, TPED 80-270/4								<u> </u>
TPD, TPED 80-340/4								<u> </u>
TPD, TPED 100-30/4		1						
TPD, TPED 100-60/4		i i						
TPD, TPED 100-70/4			ı					
TPD, TPED 100-90/4			1					
TPD, TPED 100-110/4			l I					
TPD, TPED 100-130/4						ı		
TPD, TPED 100-170/4						i		
TPD, TPED 100-200/4						· · ·		
TPD, TPED 100-250/4								<u>i</u>
TPD, TPED 100-330/4								<u> </u>
TPD, TPED 100-370/4								<u> </u>
TPD, TPED 100-410/4								<u> </u>
TPD, TPED 125-110/4								· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
TPD, TPED 125-130/4						<u>'</u>		
TPD, TPED 125-160/4						<u>'</u> 		
TPD, TPED 125-210/4								I
TPD, TPED 125-250/4								<u>'</u>
TPD, TPED 125-320/4								<u>_</u>
TPD, TPED 125-360/4								<u></u>
TPD 125-420/4								<u></u>
5 120 120/1								







Pumpentyp	00545048	00565055	96495694	96495695	96495696	96525962	96525963	96525964
TPD, TPED 150-130/4							1	
TPD, TPED 150-160/4							1	
TPD, TPED 150-200/4							I	
TPD, TPED 150-220/4							I	
TPD. TPED 150-250/4							ı	

TPD, 6-polig

Pumpentyp	00545048	00565055	96495694	96495695	96495696	96525962	96525963	96525964
TP, TPD 125-60/6						I		
TP, TPD 125-70/6						I		
TP, TPD 125-90/6								I
TP, TPD 125-110/6								I
TP, TPD 125-140/6								I
TP, TPD 125-170/6								I
TP, TPD 150-60/6							I	
TP, TPD 150-70/6							I	
TP, TPD 150-90/6							I	
TPD 150-110/6							I	

Wärmedämmschalen

Wärmedämmschalen sind nur für Einzelpumpen der TP Serie 200 und der auf dieser Baureihe basierenden TPE-Pumpen lieferbar. Ein Kit besteht aus zwei oder drei Einzeldämmschalen, die aus geschäumten Polypropylen (EPP) hergestellt werden.

Die Wärmedämmschalen werden dem jeweiligen Pumpentyp individuell angepasst und haben eine dem Nenndurchmesser der Pumpe entsprechende Dämmstärke.

EPP besitzt eine sehr geringe Wärmeleitfähigkeit (0,04 W/m°C) und verfügt deshalb über sehr gute Dämmeigenschaften.

Die Wärmedämmschalen umschließen den gesamten Pumpenkörper.



Abb. 38 Wärmedämmschalen

Produktnummern der Wärmedämmschalen

Einzelpumpe	n TP, (TPE) Serie 200
Pumpentyp	Produktnummer
TP, TPE 32-30/4	96405871
TP, TPE 32-40/4	96405880
TP, TPE 32-60/2	96405873
TP, TPE 32-60/4	96405880
TP, TPE 32-120/2	96405873
TP, TPE 32-150/2	96405880
TP, TPE 32-180/2	96405880
TP, TPE 32-230/2	96405880
TP, TPE 40-30/4	96405874
TP, TPE 40-60/4	96405875
TP, TPE 40-60/2	96405876
TP, TPE 40-90/4	96405880
TP, TPE 40-120/2	96405877
TP, TPE 40-180/2	96405878
TP, TPE 40-190/2	96405880
TP, TPE 40-230/2	96405880
TP, TPE 40-270/2	96405880
TP, TPE 50-30/4	96405879
TP, TPE 50-60/2	96405881
TP, TPE 50-60/4	96405880
TP, TPE 50-120/2	96405882
TP, TPE 50-180/2	96405883
TP, TPE 65-30/4	96405884
TP, TPE 65-60/2	96405886
TP, TPE 65-60/4	96405885
TP, TPE 65-120/2	96405887
TP, TPE 65-180/2	96405888
TP, TPE 80-30/4	96405889
TP, TPE 80-60/4	96405890
TP, TPE 80-120/2	96405891
TP, TPE 100-30/4	96405892
TP, TPE 100-60/4	96405892







Sensoren

Zubehör	Тур	Hersteller	Meßbereich	Produkt-Nr.
Durchflussmesser	SITRANS F M MAGFLO MAG 5100 W	Siemens	1 - 5 m ³ /h (DN 25)	ID 82 85
Durchflussmesser	SITRANS F M MAGFLO MAG 5100 W	Siemens	3 - 10 m ³ /h (DN 40)	ID 82 86
Durchflussmesser	SITRANS F M MAGFLO MAG 5100 W	Siemens	6 - 30 m ³ /h DN 65)	ID 82 87
Durchflussmesser	SITRANS F M MAGFLO MAG 5100 W	Siemens	20 - 75 m ³ /h (DN 100)	ID 82 88
Temperatursensor	TTA (0) 25	Carlo Gavazzi	0 °C bis +25 °C	96 43 25 91
Temperatursensor	TTA (-25) 25	Carlo Gavazzi	−25 °C bis +25°C	96 43 01 94
Temperatursensor	TTA (50) 100	Carlo Gavazzi	50 °C bis +100 °C	96 43 25 92
Temperatursensor	TTA (0) 150	Carlo Gavazzi	0 °C bis +150 °C	96 43 01 95
	Schutzrohr ø9 x 50 mm	Carlo Gavazzi		96 43 02 01
Zubehör für Temperatursensor. Alle mit Anschluss ½ RG.	Schutzrohr ø9 x 100 mm	Carlo Gavazzi		96 43 02 02
	Schneidringbuchse	Carlo Gavazzi		96 43 02 03
Temperatursensor, Umgebungstemperatur	WR 52	tmg (DK: Plesner)	−50 °C bis +50 °C	ID 82 95
Temperaturdifferenzsensor	ETSD	Honsberg	0 °C bis +20 °C	96 40 93 62
Temperaturdifferenzsensor	ETSD	Honsberg	0 °C bis +50 °C	96 40 93 63

Hinweis: Alle Sensoren liefern ein Ausgangssignal von 4-20 mA.

Drucksensoren

Drucksensorensatz von Danfoss	Druckbereich	Produkt-Nr.
	0 - 2,5 bar	96 47 81 88
	0 - 4 bar	91 07 20 75
Anschluss: G ½ A (DIN 16288 - B6kt) Elektrischer Anschluss: Stecker (DIN 43650)	0 - 6 bar	91 07 20 76
	0 - 10 bar	91 07 20 77
	0 - 16 bar	91 07 20 78
	0 - 2,5 bar	40 51 59
Drucksensor Typ MBS 3000, mit 2 m abgeschirmtem Kabel	0 - 4 bar	40 51 60
Anschluss: G ¼ A (DIN 16288 - B6kt) 5 Kabelschellen (schwarz)	0 - 6 bar	40 51 61
• Montageanleitung PT (00400212)	0 - 10 bar	40 51 62
	0 - 16 bar	40 51 63

Differenzdrucksensoren

Differenzdrucksensorensatz DPI von Grundfos	Druckbereich	Produkt-Nr.
1 Sensor inkl. 0,9 m abgeschirmten Kabel (7/16"-Anschluss)	0 - 0,6 bar	96 61 15 22
1 original DPI-Halter (für Wandmontage) 1 Halter von Grundfos (zur Montage am Motor) 2 M4-Schrauben zur Befestigung des Sensors am Halter 1 M6-Schraube (selbstschneidend) zur Montage am MGE 90/100	0 - 1,0 bar	96 61 15 23
	0 - 1,6 bar	96 61 15 24
 1 M8-Schraube (selbstschneidend) zur Montage am MGE 112/132 1 M10-Schraube (selbstschneidend) zur Montage am MMGE 160 1 M12-Schraube (selbstschneidend) zur Montage am MMGE 180 	0 - 2,5 bar	96 61 15 25
 3 Kapillarrohre (kurz/lang) 2 Formstücke (1/4" - 7/16") 	0 - 4,0 bar	96 61 15 26
 5 Kabelschellen (schwarz) Montage- und Bedienungsanleitung 	0 - 6,0 bar	96 61 15 27
Servicesatzanleitung	0 - 10 bar	96 61 15 50

Wählen Sie den Differenzdrucksensor so, dass der zulässige Höchstdruck des Sensors über dem maximalen Differenzdruck der Pumpe liegt.

Potentiometer

Potentiometer zur Sollwerteinstellung und zum Ein-/Ausschalten der Pumpe.

Produkt	Produkt-Nr.
Externes Potentiometer mit Gehäuse zur Wandmontage.	62 54 68

R100

Die Fernbedienung R100 wird zur drahtlosen Kommunikation verwendet. Die Kommunikation erfolgt über Infrarotlicht.

Produkt	Produkt-Nr.
R100	96 61 52 97

CIU-Kommunikationsschnittstellengerät



Abb. 1 Grundfos CIU-Kommunikationsschnittstellengerät

Die CIU-Kommunikationsschnittstellengeräte ermöglichen die Übertragung von Betriebsdaten, wie z.B. Messwerte und Sollwerte, zwischen TPE-Pumpen und einer Gebäudeleittechnik. Das CIU-Kommunikationsschnittstellengerät verfügt über ein 24-240 VAC/VDC Spannungsversorgungsmodul und ein CIM-Modul. Die Geräte sind für die Wandmontage oder die Montage in einem Schaltschrank auf einer DIN-Hutschiene geeignet.

Grundfos bietet folgende CIU-Kommunikationsschnittstellengeräte an:

CIU 100

Für die Datenübertragung über LON.

CIU 150

Für die Datenübertragung über PROFIBUS DP.

CIU 200

Für die Datenübertragung über Modbus RTU.

CIU 300

Für die Datenübertragung über BACnet MS/TP.

Bezeichnung	Feldbusprotokoll	Produkt-Nr.
CIU 100	LON	96 75 37 35
CIU 150	PROFIBUS DP	96 75 30 81
CIU 200	Modbus RTU	96 75 30 82
CIU 300	BACnet MS/TP	96 81 37 69

Weitere Informationen zur Datenübertragung mit Hilfe der CIU-Kommunikationsschnittstellengeräte und Feldbusprotokolle finden Sie in den Dokumentationsunterlagen zum jeweiligen CIU, die in WebCAPS hinterlegt sind.

EMV-Filter

EMV (Elektromagnetische Verträglichkeit nach EN 61800-3)

Motorleistung [kW]		C1 "	
2-polig	4-polig	Störaussendung/Störfestigkeit	
0,37	0,37		
0,55	0,55	- 	
0,75	0,75	- Störaussendung: _ Die Motoren können zur uneingeschränkten Verwendung gemäß CISPR11 (Gruppe 1,	
1,1	1,1		
1,5	1,5	 Klasse B) in Wohnbereichen (erste Umge- bung) eingesetzt werden. Störfestigkeit: Die Motoren erfüllen die Grenzwerte für den 	
2,2	2,2		
3,0	3,0		
4,0	4,0	Einsatz in Wohnbereichen und Industriebe- reichen (erste und zweite Umgebung).	
5,5	-		
7,5	-	•	
-	5,5	Störaussendung:	
-	7,5	Die Motoren entsprechen der Kategorie C3 nach DIN 61800-3 bzw. der Gruppe 2,	
11	11	Klasse A nach CISPR11 und eignen sich somit zur Installation in Industriebereichen (zweite Umgebung). Werden die Motoren mit einem externen	
15	15		
18,5	18,5		
22	_	 EMV-Filter ausgestattet, erfüllen sie die Grenzwerte der Kategorie C2 (DIN 61800-3) bzw. der Gruppe 1, Klasse A (CISPR11) und dürfen dann auch in Wohnbereichen (erste Umgebung) eingesetzt werden. 	



102 9198 1203

Abb. 2 EMV-Filter

Der EMV-Filter für Wohnbereiche ist als kompletter Einbausatz lieferbar.

Bezeichnung	Produktnummer
EMV-Filter (TPE 5,5 und 7,5 kW, 4-polig)	96 04 10 47
EMV-Filter (TPE 11-22 kW)	96 47 83 09







Für Ihre Notizen

