

TP, TPD

Monterings- og driftsinstruktion



Dansk (DK) Monterings- og driftsinstruktion

Oversættelse af den originale engelske udgave

INDHOLDSFORTEGNELSE

	Side
1. Symboler brugt i dette dokument	2
2. Generel information	2
3. Levering og håndtering	3
3.1 Levering	3
3.2 Håndtering	3
4. Anvendelse	4
4.1 Pumpemedier	4
5. Installation	4
5.1 Rørinstallation	6
5.2 Fjernelse af støj og vibrationer	6
5.3 Fundament	7
5.4 Klemkassepositioner	8
5.5 Fodplade	8
5.6 Isolering	8
5.7 Frostsikring	8
6. Eltilslutning	9
6.1 Frekvensomformerdrift	9
7. Idriftsætning	10
7.1 Gennemskylning af rørsystemet	10
7.2 Spædning	10
7.3 Kontrol af omdrejningsretning	10
7.4 Start	11
7.5 Indkøring af akseltætning	11
7.6 Start/stop-hyppighed	11
8. Vedligeholdelse og service	11
8.1 Pumpe	11
8.2 Motor	12
8.3 Service	12
8.4 Justering af aksel	12
8.5 Blændflanger	13
9. Tekniske data	13
9.1 Omgivelsestemperatur	13
9.2 Medietemperatur	13
9.3 Driftstryk/prøvetryk	13
9.4 Tilløbstryk	13
9.5 Kapslingsklasse	13
9.6 Elektriske data	13
9.7 Lydtryksniveau	13
9.8 Miljø	13
10. Fejlfinding	14
11. Bortskaffelse	15



Advarsel

Læs denne monterings- og driftsinstruktion før installation. Følg lokale forskrifter og gængs praksis ved installation og drift.

1. Symboler brugt i dette dokument



Advarsel

Hvis disse sikkerhedsanvisninger ikke overholdes, kan det medføre personskade.



Forsigtig

Hvis disse sikkerhedsanvisninger ikke overholdes, kan det medføre funktionsfejl eller skade på materiellet.



Bemærk

Råd og anvisninger som letter arbejdet og sikrer pålidelig drift.

2. Generel information

Denne instruktion gælder for pumpetyperne TP og TPD med Grundfos-motorer. Hvis pumpen er udstyret med et andet motorfabrikat, vær da opmærksom på at motorens specifikationer kan afvige fra dem der er angivet i denne instruktion.

3. Levering og håndtering

3.1 Levering

Pumpesættet leveres fra fabrikken i en papkasse med træbund som er specielt konstrueret til transport med gaffeltruck eller lignende.

3.2 Håndtering

Advarsel

Løfteøjerne på store pumper kan bruges til løft af pumpehovedet (motor, topstykke og løber). Løfteøjerne må ikke bruges til at løfte hele pumpen.



TPD: Det centralt placerede gevind i pumpehuset må ikke bruges til løft af pumpen da gevindet er placeret under pumpens tyngdepunkt.

Pumper uden løfteøjer skal løftes ved hjælp af nylonstropper. Se figur 1 og 2.

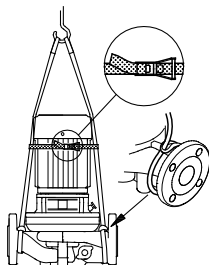


Fig. 1 TP

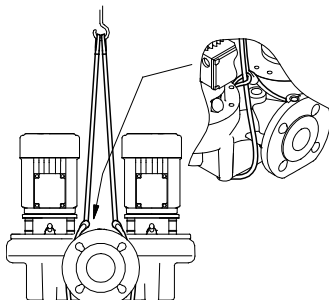


Fig. 2 TPD

Pumper med løfteøjer skal løftes ved hjælp af nylonstropper og sjækler. Se figur 3 og 4.

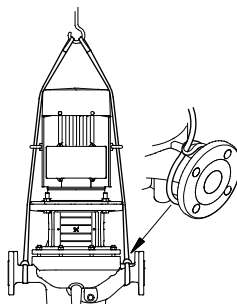


Fig. 3 TP

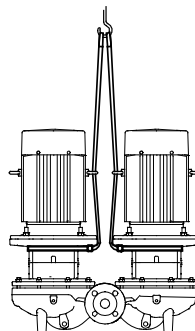


Fig. 4 TPD

TM02 7009 2303

TM02 7007 2303

TM02 7010 2303

TM02 7008 2303

4. Anvendelse

Pumperne er konstrueret til at cirkulere varmt eller koldt vand i bolig-, institutionelle og industrielle anlæg som fx:

- varmeanlæg
- fjernvarmeværker
- centralvarmeanlæg i boligblokke
- airconditionanlæg
- køleanlæg.

Endvidere bruges pumperne til væsketransport og vandforsyning i anlæg som fx:

- vaskeanlæg
- varmt brugsvandsanlæg
- industrielle anlæg generelt.

For at sikre optimal drift skal anlæggets dimensioneringsområde ligge inden for pumpens ydelsesområde.

4.1 Pumpemedier

Tyndtflydende, rene, ikke-aggressive og ikke-eksplosive medier uden indhold af faste bestanddele eller fibre som kan angribe pumpen mekanisk eller kemisk.

Eksempler:

- Centralvarmevand (vandet skal opfylde kravene i de accepterede standarder for vandkvalitet i varmeanlæg)
- kølevæsker
- varmt brugsvand
- industrivæsker
- blødgjort vand.

Pumpning af væsker med en massefylde og/eller kinematisk viskositet større end vands vil forårsage følgende:

- et betydeligt trykfald
- et fald i hydrauliske ydelse
- øget effektbehov.

I sådanne tilfælde skal pumpen udstyres med en større motor. Kontakt Grundfos i tvivlstilfælde.

O-ringene i EPDM, monteret som standard, er primært egnet til vand.

Indeholder vandet mineralske eller syntetiske olier eller kemikalier, eller pumper der andre væsker end vand, skal O-ringene vælges i overensstemmelse hermed.

5. Installation

Advarsel



Ved pumpning af varme eller kolde medier skal man sikre at personer ikke uforvarseligt kan komme i berøring med varme eller kolde overflader.

Pumpen skal anbringes på et tørt og frostfrit sted med god ventilation.

Ved installation af pumper med ovale bolthuller i pumpeflangen (PN 6/10) skal der bruges skiver som vist i fig. 5.

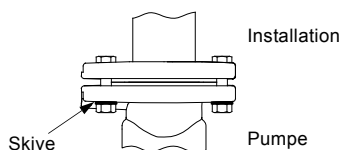


Fig. 5 Brug skiver til ovale bolte huller

Pile på pumpehuset viser mediets strømningsretning gennem pumpen.

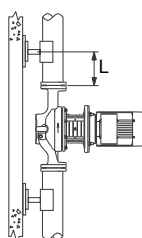
Pumper med motorer mindre end 11 kW kan monteres i vandret og lodret rørledning.

Pumper med motorer fra 11 kW og derover må kun installeres i vandrette rør hvor motoren sidder i lodret stilling.

Visse TP-, TPE-pumper med motorer på 11 kW og derover kan dog installeres direkte i rørene (vandret eller lodret). Se tabellen [TP, TPE pumps from 11 kW and up suspended in the pipes](#) på side 29.

I installationer hvor pumpen hænger direkte i rørene, kan pumpen bære rørlængden L på begge sider af pumpen ($L < 3 \times DN$). Se fig. 6. I installationer hvor pumpen hænger direkte i rørene, skal pumpen løftes og holdes i korrekt stilling ved hjælp af reb eller lignende indtil begge pumpeflanger er helt fastgjort til rørfangerne.

Lodret rør



Vandret rør

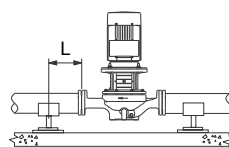


Fig. 6 Pumpe ophængt direkte i rørene

Forsigtig Motoren må ikke vende nedad.

For at kunne foretage inspektion og afmontering af motor eller pumpehoved kræves følgende frihøjde over motoren:

- 300 mm for motorstørrelser til og med 4,0 kW.
- 1 m for motorstørrelser på 5,5 kW og derover.

Se fig. 7.

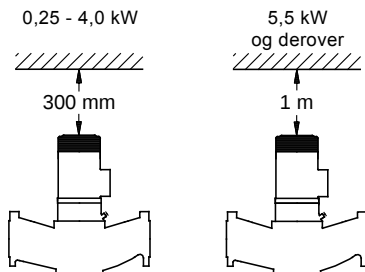


Fig. 7 Så meget fri afstand skal der være over motoren

Dobbeltpumper i vandrette rør skal forsynes med en automatudlifter i den øverste del af pumpehuset. Se fig. 8. Automatudlifteren leveres ikke sammen med pumpen.

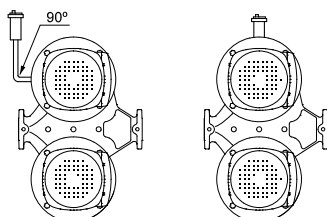


Fig. 8 Automatudlifter

Hvis medietemperaturen falder til under omgivelsestemperaturen, kan der dannes kondens i motoren når den ikke kører. I dette tilfælde skal drænhullet i motorflangen være åbent og vende nedad. Se fig. 9.

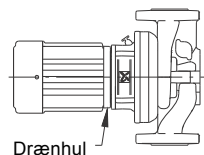


Fig. 9 Drænhul i motorflangen

Hvis dobbeltpumper bruges til at pumpe medier med en temperatur på under 0 °C / 32 °F, kan eventuelt kondensvand fryse og få koblingen til at sidde fast. Dette problem kan afhjælpes ved at installere varmelegemer. Pumper med motorer op til 11 kW skal så vidt muligt installeres med vandret motoraksel. Se fig. 8.

Forsigtig De tekniske data i afsnit 9. *Tekniske data* skal overholdes.

TM00 9831 4715

TM00 3733 2802

TM03 8127 0507

5.1 Rørinstallation

Monér afspærringsventiler på hver side af pumpen for at undgå aftapning af anlægget hvis pumpen skal rengøres eller repareres.

Pumpen er velegnet til montering i rørledningen, forudsat at rørinstallationen er understøttet i tilstrækkelig grad på hver side af pumpen. TP 25-50, 25-80, 25-90, 32-50, 32-80, 32-90, 40-50, 40-80 og 40-90 er konstrueret udelukkende til montering i rørledningen.

Rørene skal installeres på en sådan måde at pumpehuset ikke belastes af rørinstallationen.

Tilgangs- og afgangsrørene skal have en passende størrelse i forhold til pumpens tilløbstryk.

Monér ikke pumpen på det laveste sted i anlægget. Derved undgås aflejringer.

Installér rørene så luftsamlinger undgås; dette er særligt vigtigt på pumpens tilgangsside. Se fig. 10.

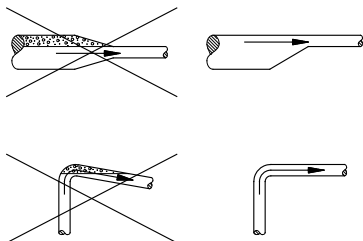


Fig. 10 Korrekt rørføring på pumpens sugeside

TM00 2263 0195

Forsigtig Pumpen må ikke køre mod afspærret afgangsledning da dette vil medføre en temperaturstigning eller dampudvikling i pumpen, hvilket kan ødelægge pumpen.

Hvis der er risiko for at pumpen kører mod lukket afgangsventil, skal der sikres en minimal væskestrøm gennem pumpen ved at slutte et omløb eller et afløb til afgangsrøret. Afløbet kan for eksempel tilsluttes en tank. Der skal altid være et minimumsflow på 10 % af flowet ved maksimum virkningsgrad.

Flow og løftehøjde ved maksimum virkningsgrad er angivet på pumpens typeskilt.

5.2 Fjernelse af støj og vibrationer

For at opnå optimal drift og minimere støj og vibrationer kan det være nødvendigt at overveje vibrationsdæmpning. Generelt skal man altid overveje dette ved pumper med motorstørrelser på 11 kW og opefter, men for motorer på 90 kW og derover, samt for pumpen i nedenstående tabel, er vibrationsdæmpning et ufravigeligt krav.

Pumpetype	P2 [kW]	Frekvens [Hz]
TP 200-280/4	37	60
TP 200-290/4	37	50
TP 200-320/4	45	60
TP 200-360/4	55	60
TP 200-390/4	75	60

Mindre motorer kan imidlertid også forårsage uønsket støj og vibrationer.

Støj og vibrationer genereres af rotationerne i motor og pumpe samt flowet i rør og beslag. Effekten på omgivelserne er subjektiv og afhænger af korrekt installation og det øvrige systems beskaffenhed.

Støj og vibrationer undgås bedst med et betondelement, vibrationsdæmpere og rørkompensatorer.

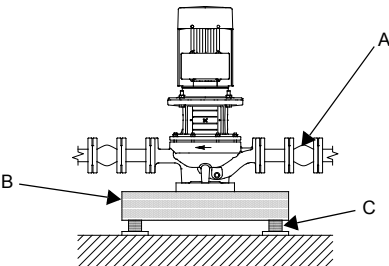


Fig. 11 Fundament for TP-pumpe

TM02 4993 3202

Pos.	Beskrivelse
A	Rørkompensator
B	Betonsokkel
C	Vibrationsdæmper

Ved høje væskehastigheder over 5 m/s tilrådes det at montere større rørkompensatorer svarende til rørinstitutionen.

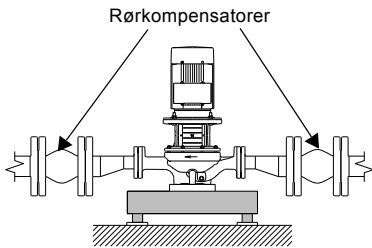


Fig. 12 TP-pumpe installeret med større rørkompensatorer

5.3 Fundament

Grundfos anbefaler at man installerer pumpen på et betonfundament der er kraftigt nok til at udgøre varig og fast understøtning for hele pumpen. Fundamentet skal kunne absorbere alle vibrationer, normale deformationsbelastninger og stød. Som tommelfingerregel skal betonfundamentets vægt være 1,5 gange pumpens vægt. Anbring pumpen på fundamentet, og fastgør den. Se fig. 11.

5.3.1 Anbefalede betonfundamenter til TP- og TPD serie 300-pumper

For TP serie 300-pumper med en vægt på 150 kg og derofter anbefaler vi at man installerer pumpen på et betonfundament med de mål som fremgår af nedenstående tabel. Anbefalingen gælder endvidere for TPD serie 300-pumper med en vægt på 300 kg eller derofter.

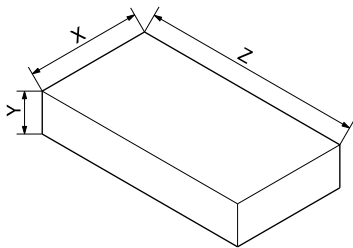


Fig. 13 Fundament til TP- og TPD serie 300-pumper

Betonfundamentets mål			
Pumpens vægt [kg]	Y (højde) [mm]	Z (længde) [mm]	X (bredde) [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

≤ DN 200

Betonfundamentets mål			
Pumpens vægt [kg]	Y (højde) [mm]	Z (længde) [mm]	X (bredde) [mm]
800	450	1400	800
1000	450	1400	1000
1200	450	1400	1200
1400	500	1600	1200
1600	500	1600	1350
1800	500	1600	1500
2000	550	1600	1600
2200	550	1700	1700
2400	550	1800	1800
2600	600	1800	1800
3000	600	2000	2000
3400	680	2000	2000
3800	760	2000	2000
4200	840	2000	2000
4600	920	2000	2000
5000	1000	2000	2000
5400	1080	2000	2000

5.4 Klemkassepositioner



Advarsel
Før der foretages arbejde på pumpen, skal strømforsyningen være afbrudt, og det skal sikres at den ikke uforvarende kan genindkobles.

Klemkassens position kan drejes til fire forskellige positioner med spring på 90 °.

Ændr klemkassens position på følgende måde:

1. Fjern koblingsskærmene med en skruetrækker, hvis det er nødvendigt. Afmonter ikke koblingen.
2. Fjern skruerne som sammenspænder motor og pumpe.
3. Drej motoren til den ønskede position.
4. Montér og fastspænd skruerne.
5. Montér koblingsskærmene.

5.5 Fodplade

Enkeltpumper (bortset fra TP 25-50, 25-80, 25-90, 32-50, 32-80, 32-90, 40-50, 40-80 og 40-90) er udført med to gevindhuller i bunden af pumpehuset, så der kan monteres en Grundfos-fodplade på pumpen. Fodpladen leveres som tilbehør.

Dobbeltpumper er udført med fire gevindhuller i bunden af pumpehuset. Til visse dobbeltpumper tilbydes en fodplade bestående af to halvparter.

Fodplader med mål er vist på side 32.

5.6 Isolering

Undlad at isolere topstykket, da det kan forhindre damp i at slippe ud fra akseltætningen og dermed forårsage korrosion. Det bliver også vanskeligt at gennemføre eftersyn og service hvis topstykket er dækket af isoleringsmateriale.

Følg retningslinjerne i fig. 14 ved isolering af pumpen.

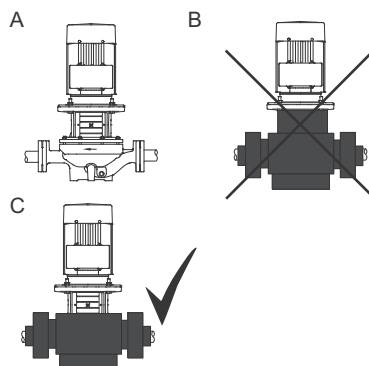


Fig. 14 Isolering af TP-pumper

Pos.	Beskrivelse
A	Uden isolering
B	Forkert isolering
C	Korrekt isolering

5.7 Frostsikring

Pumper der i stilstandsperioder kan udsættes for frost, skal tømmes helt for væske for at undgå skader.

TM05 2328 4911

6. Eltilslutning

Foretag eltilslutning i henhold til lokale forskrifter.

Advarsel



Før klemkassedækslet fjernes, og før pumpen fjernes eller adskilles, skal strøm-forsyningen være afbrudt.

Pumpen skal tilsluttes en ekstern net-spændingsafbryder med en brydeafstand på minimum 3 mm i alle poler.

Driftsspænding og frekvens fremgår af pumpens typeskilt. Sørg for at motoren egner sig til den strøm-forsyning den skal tilsluttes.

1-fasede motorer har indbygget termobeskyttelse og kræver ingen yderligere motorbeskyttelse.

3-fasede motorer skal tilsluttes motorbeskyttelse.

Motorer på 3 kW og derover har indbyggede termistorer (PTC). Termistorerne er konstrueret i overensstemmelse med DIN 44082.

Udfør den elektriske tilslutning som vist på diagrammet i klemkassedækslet.

Motorer i dobbeltpumper tilsluttes separat.

Forsigtig

Før pumpen startes, skal den fyldes med væske og udluftes.

6.1 Frekvensomformerdrift

Motor typerne Siemens, MG 71 og MG 80, med op til 440 V-forsyningsspænding (se motorens typeskilt), skal beskyttes mod spændingsspidser større end 650 V mellem tilslutningsklemmerne.

Forsigtig

Grundfos-motorer

Alle 3-fasede Grundfos-motorer fra og med byggestørrelse 90 kan tilsluttes en frekvensomformer.

Tilslutning til en frekvensomformer vil ofte medføre at motorens isolationssystem belastes hårdere, og at motoren støjer mere end ved almindelig drift. Dertil kommer at større motorer belastes af lejestrøm forårsaget af frekvensomformerens.

Ved frekvensformerdrift skal følgende overvejes:

- Ved 2-polede motorer fra 45 kW, 4-polede motorer fra 30 kW og 6-polede motorer fra 22 kW bør et af motorlejerne være elektrisk isoleret for at forhindre skadelig strøm gennem motorlejerne.
- Ved støjkritiske applikationer kan støj fra motoren reduceres ved at montere et udgangsfilter mellem motor og frekvensomformer. Ved særligt støj-kritiske anvendelsesformål anbefaler vi montering af et sinusfilter.
- Længden af kablet imellem motor og frekvensomformer påvirker belastningen af motoren. Tjek derfor at kabellængden opfylder specifikationerne fastsat af leverandøren af frekvensomformer. Ved forsyningsspændinger mellem 500 og 690 V skal der monteres enten et sinusformet filter for at reducere spændingsspidser, eller der skal anvendes en motor med forstærket isolering.
- Ved forsyningsspænding på 690 V skal der bruges en motor med forstærket isolering, og der skal monteres et sinusformet filter.

Grundfos MG-motorer har ikke forstærket isolering. Hvad angår forstærket isolering, kan andre motorleverandører levere sådanne motorer som FPV-varianter.

Bemærk

6.1.1 Andre motorfabrikater end Grundfos

Kontakt Grundfos eller motorfabrikanten.

7. Idriftsætning

7.1 Gennemskylning af rørsystemet

Pumpen er ikke beregnet til at pumpe medier der indeholder faste bestanddele, såsom snavs fra rør og svejseslagger. Før pumpen sættes i drift, skal rørsystemet rengøres og gennemskyldes grundigt og derefter fyldes med rent vand.

Forsigtig

Garantien dækker ikke skader der skyldes gennemskylning af rørsystemet ved hjælp af pumpen.

7.2 Spændning

Før pumpen startes, skal den fyldes med væske og udluftes. For at sikre korrekt udluftning skal udluftningsskruen vende opad.

Forsigtig

Lukkede anlæg eller åbne anlæg hvor væskenniveauet ligger over pumpetilgangen:

1. Luk afspærringsventilen på afgangssiden, og løs udluftningsskruen på topstykket. Se fig. 15.

Advarsel

Vær opmærksom på hvilken vej udluftningshullet peger, og sørg for at den væske som løber ud, ikke forvolder skade på personer, motoren eller andre komponenter.



I anlæg med varme medier skal man være særligt opmærksom på risikoen for skoldningsskader.

I anlæg med kolde medier skal man være særligt opmærksom på risikoen for skader forårsaget af det kolde medie.

2. Åbn langsomt afspærringsventilen i tilgangsledningen, indtil der kommer en jævn strøm af væske ud af udluftningshullet.
3. Spænd udluftningsskruen til, og åbn afspærringsventil(erne) helt.

Åbne anlæg hvor væskenniveauet ligger under pumpetilgangen:

Tilgangsledningen og pumpen skal fyldes med væske og udluftes før pumpen startes.

1. Luk afspærringsventilen på afgangssiden og åbn afspærringsventilen i tilgangsledningen.
2. Løs udluftningsskruen. Se fig. 15.
3. Fjern proppen fra én af pumpens flanger, afhængig af pumpens placering.
4. Hæld væske ind i spændningshullet indtil tilgangsledningen og pumpen er fyldt med væske.
5. Sæt proppen på igen og spænd den fast.
6. Spænd udluftningsskruen.

Tilgangsledningen kan delvis fyldes med væske og udluftes før den sluttet til pumpen. Et spædeapparat kan også monteres foran pumpen.

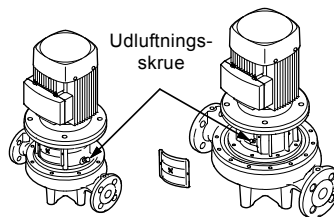


Fig. 15 Udluftningsskruens placering

7.3 Kontrol af omdrejningsretning

Start ikke pumpen for at kontrollere omdrejningsretningen før den er blevet fyldt med væske.

Bemærk

Tjek ikke omdrejningsretningen med motoren alene da pumpeakslens højdeplacering skal justeres, når koblingen har været afmonteret.

Den korrekte omdrejningsretning er angivet med pile på motorens ventilatorskærm eller på pumpehuset.

TM03 8126 0507

7.4 Start

1. Før pumpen startes, åbn afspæringsventilen på pumpens tilgangsside helt og lad afspæringsventilen på afgangssiden være næsten lukket.
2. Start pumpen.
3. Udluft pumpen under opstarten ved at løsne udluftningsskruen i topstykket indtil der kommer en jævn strøm af væske ud af udluftningshullet. Se fig. 15.

Advarsel

Vær opmærksom på hvilken vej udluftningshullet peger, og sørg for at den væske som løber ud, ikke forvolder skade på personer, motoren eller andre komponenter.



I anlæg med varme medier skal man være særligt opmærksom på risikoen for skoldningsskader.

I anlæg med kolde medier skal man være særligt opmærksom på risikoen for skader forårsaget af det kolde medie.

4. Når rørsystemet er fyldt med væske, åbn afspæringsventilen i afgangsledningen langsomt indtil den er helt åben.

7.5 Indkøring af akseltætning

Akseltætningerne smøres af pumpemediet, hvilket betyder at der kan være en vis lækage fra akseltætningen.

Når pumpen sættes i drift første gang, eller når der monteres en ny akseltætning, kræves der en vis indkøringsperiode inden lækagen er reduceret til et acceptabelt niveau. Den krævede tid afhænger af driftsforholdene, dvs. hver gang driftsforholdene ændres, starter der en ny indkøringsperiode.

Under normale forhold fordampes den lækkede væske. Derfor bliver der ikke registreret nogen lækage.

Væsker som petroleum fordampes dog ikke. Lækagen kan derfor blive opfattet som en fejl på akseltætningen.

7.6 Start/stop-hyppighed

Bygge- størrelse	Maks. antal starter pr. time		
	Antal poler		
	2	4	6
56-71	100	250	350
80-100	60	140	160
112-132	30	60	80
160-180	15	30	50
200-225	8	15	30
250-315	4	8	12

- På dobbeltpumper skal drifts- og reservepumpen køre på skift i en regelmæssig turnus, dvs. en uge ad gangen, for at sikre en ligelig fordeling af driftstimer på begge pumper. Omskiftningen kan ske manuelt eller automatisk ved at installere en egnet pumpestyring.
- Bruges dobbeltpumper til pumpning af varmt brugsvand, skal drifts- og reservepumpen køre på skift i en regelmæssig turnus, dvs. en dag ad gangen, for at undgå blokering af reservepumpen på grund af aflejringer (kalk, mv.). Vi anbefaler automatisk omskiftning.

8. Vedligeholdelse og service

Advarsel

Før der foretages arbejde på pumpen, skal strømforsyningen være afbrudt, og det skal sikres at den ikke uforvarende kan genindkobles.

Sørg for at den væske som løber ud, ikke kan gøre skade på personer eller forårsage beskadigelse af motor eller andre komponenter.



I anlæg med varme medier skal man være særligt opmærksom på risikoen for skoldningsskader.

I anlæg med kolde medier skal man være særligt opmærksom på risikoen for skader forårsaget af det kolde medie.

8.1 Pumpe

Pumpen er vedligeholdelsesfri.

Hvis pumpen skal tømmes for vand før en længere stilstandsperiode, så sprøjt et par dråber silikoneolie på akslen mellem topstykket og koblingen. Dette forhindrer at tætningsfladerne i akseltætningen klæber sammen.

8.2 Motor

Kontrollér motoren med jævne mellemrum. Det er vigtigt at holde motoren ren for at sikre tilstrækkelig ventilation. Hvis pumpen er installeret i støvfyldte omgivelser, skal både pumpe og motor rengøres og kontrolleres jævnligt.

Smøring

Motorer med effektstørrelse under 11 kW er monteret med engangssmurte lejer som ikke skal serviceres.

Motorer med effektstørrelse på 11 kW og derover skal smøres i overensstemmelse med angivelserne på motorens typeskilt.

Smør motoren med lithiumbaseret højtemperaturfedt.

- Smørefedtets tekniske specifikationer skal være i overensstemmelse med DIN 51825, K3N, eller bedre.
- Basisoliens viskositet skal være højere end 50 cSt (mm²/s) ved 40 °C (104 °F) og 8 cSt (mm²/s) ved 100 °C (212 °F).
- Fedtpåfyldningsgraden skal være 30-40 %.

8.3 Service

Advarsel



Hvis pumpen har været brugt til pumpning af et medie der er sundhedsfarligt eller giftigt, vil pumpen blive klassificeret som forurenset.

Hvis Grundfos bliver anmodet om at servicere pumpen, skal Grundfos have informationer om pumpe-mediet osv. før pumpen returneres til service. Ellers kan Grundfos afvise at modtage pumpen til service. Eventuelle omkostninger forbundet med returnering af pumpen afholdes af kunden.

8.4 Justering af aksel

Har motoren været afmonteret under installation eller reparation af pumpen, skal pumpeakslen justeres efter at motoren igen er monteret.

8.4.1 Pumpe med todelt kobling

Pumper, serie 100 og 200

Kontrollér at akselstiften er monteret i pumpeakslen. Justér pumpeakslen som følger:

1. Fjern koblingsskærmene med en skruetrækker.
2. Montér skruerne med indvendig sekskant i koblingen, men spænd dem ikke.
3. Løft koblingen og pumpeakslen i top mod motoren med en skruetrækker eller lign., så pumpe- og motoraksel går mod hinanden. Se fig. 16.

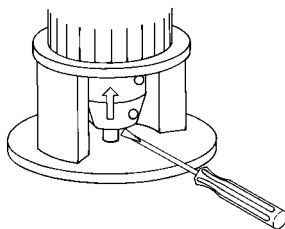


Fig. 16 Sådan løftes kobling og pumpeaksel

4. Stram skruerne med indvendig sekskant i koblingen til 5 Nm (0,5 kpm).
5. Kontrollér at afstanden mellem koblingshalvparterne er ens i begge sider.
6. Spænd skruerne parvis én side ad gangen til tilspændingsmomentet i nedenstående tabel. Se fig. 17.

Skruer med indvendig sekskant	Moment
M6 x 20	13 Nm (1,3 kpm)
M8 x 25	31 Nm (3,1 kpm)

7. Montér koblingsskærmene.

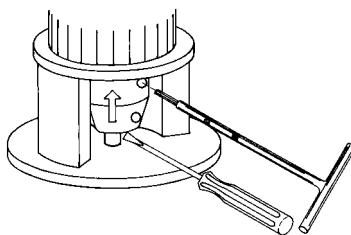


Fig. 17 Sådan spændes skruerne

8.4.2 Pumper med integreret aksel/kobling

For pumper med integreret aksel/kobling anbefaler vi at du undlader at afmontere motoren. Hvis motoren har været afmonteret, er det nødvendigt at afmontere topstykket for at kunne montere motoren korrekt. Ellers kan akseltætningen blive beskadiget.

8.5 Blændflanger

Til dobbeltpumper kan der leveres en blindflange med pumpehustætning. Se fig. 18.

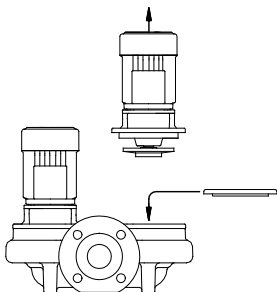


Fig. 18 Sådan monteres blændflangen

Blindflangen bruges ved servicering af den ene pumpe, så den anden pumpe i mellemtiden fortsat kan være i drift.

9. Tekniske data

9.1 Omgivelsestemperatur

Maks. 55 °C (~ 131 °F).

9.2 Medietemperatur

-40 °C (~ -40 °F) op til 150 °C (~ 302 °F).

Den maksimale medietemperatur afhænger af den mekaniske akseltætningstype og pumpetypen.

Afhængig af hvilken type støbejern som er brugt og hvad pumpen bruges til, kan den maksimale medietemperatur være begrænset af lokale love og regler.

Den maksimale medietemperatur er angivet på pumpens typeskilt.

Bemærk

Hvis pumpen kører med væsker med høj temperatur, kan akseltætningens levetid blive reduceret. Det kan være nødvendigt med hyppigere udskiftning af akseltætningen.

9.3 Driftstryk/prøvetryk

Tryktesten er foretaget med vand der indeholder korrosionshæmmende tilsætningsstoffer, ved en temperatur på 20 °C (~ 68 °F).

Tryktrin	Driftstryk		Prøvetryk	
	[bar]	[MPa]	[bar]	[MPa]
PN 6	6	0,6	10	1,0
PN 6 / PN 10	10	1,0	15	1,5
PN 16	16	1,6	24	2,4
PN 25	25	2,5	38	3,8

9.4 Tilløbstryk

For at sikre optimal og støjsvag pumpedrift skal tilløbstrykket (systemtrykket) være korrekt tilpasset. Se tabellen på side 16.

For beregning af specifikke tilløbstryk henvises til det lokale Grundfos-selskab eller evt. datahæftet for TP, TPD, TPE, TPED, TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D.

9.5 Kapslingsklasse

Lukket drænhul i motor: IP55.

Åbent drænhul i motor: IP44. Drænhul, se fig. 9.

9.6 Elektriske data

Se motorens typeskilt.

9.7 Lydtryksniveau

Pumper med 1-fasede motorer

Pumpens lydtryksniveau er lavere end 70 dB(A).

Pumper med 3-fasede motorer

Se tabellen på side 28.

9.8 Miljø

Ikke-aggressiv og ikke-eksplosiv atmosfære.

Relativ luftfugtighed: Maksimum 95 %.

TM00 6360 3495

10. Fejlfinding

Advarsel

Før klemkassedækslet fjernes, og før pumpen fjernes eller adskilles, skal strømforsyningen være afbrudt, og det skal sikres at den ikke uforvarende kan genindkobles.



Sørg for at den væske som løber ud, ikke kan gøre skade på personer eller forårsage beskadigelse af motor eller andre komponenter.

I anlæg med varme medier skal man være særligt opmærksom på risikoen for skoldningsskader.

I anlæg med kolde medier skal man være særligt opmærksom på risikoen for skader forårsaget af det kolde medie.

Fejl	Årsag
1. Motoren kører ikke når den bliver startet.	a) Strømforsyning afbrudt. b) Sikringer er sprunget. c) Motorbeskyttelsen er udløst. d) Ingen kontakt mellem hovedkontaktorerne i motorbeskyttelsen, eller magnetspolen er defekt. e) Styrekredsens sikringer er defekte. f) Motor er defekt.
2. Motorbeskyttelsen udløser straks efter at strømforsyningen tilsluttes.	a) Strømforsyning afbrudt. b) Motorbeskyttelsens kontakter er defekte. c) Løs eller defekt kabelforbindelse. d) Motorvikling er defekt. e) Pumpen er blokeret mekanisk. f) Motorbeskyttelsens udløser indstillet for lavt.
3. Motorbeskyttelsen udløser periodisk.	a) Motorbeskyttelsens udløser indstillet for lavt. b) Forsyningsspændingen er periodisk for lav eller for høj. c) Differenstrykket over pumpen er for lavt.
4. Motorbeskyttelsen er ikke udløst, men pumpen kører ikke.	a) Kontrollér strømforsyningen. b) Kontrollér sikringerne. c) Kontrollér hovedkontaktorerne i motorbeskyttelsen og magnetspolen. d) Kontrollér styrekredsen.
5. Pumpens ydelse ustabil.	a) Pumpens tilløbstryk er for lavt. b) Tilgangsledning/pumpe delvist blokeret af urenheder. c) Pumpen suger luft ind.
6. Pumpen kører, men giver ikke vand.	a) Tilgangsledning/pumpe blokeret af urenheder. b) Bund- eller kontraventil blokeret i lukket stilling. c) Utæthed i tilgangsledningen. d) Luft i tilgangsledning eller pumpe. e) Motoren kører den forkerte vej.
7. Pumpen kører baglæns ved stop.*	a) Utæthed i tilgangsledningen. b) Bund- eller kontraventil defekt. c) Bund- eller kontraventil blokeret i helt eller delvist åben stilling.
8. Lækage ved akseltætning.	a) Forkert højdeplacering af pumpeaksel. b) Defekt akseltætning.

Fejl	Årsag
9. Støj.	a) Pumpen kaviterer. b) Pumpen roterer ikke frit (friktionsmodstand) på grund af forkert højdeplacering af pumpeaksel. c) Frekvensomformerdrift: Se 6.1 Frekvensomformerdrift . d) Resonans i installationen. e) Fremmedlegemer i pumpen.
10. Pumpen kører konstant (gælder kun pumper med automatisk start/stop).	a) Stoptrykket er indstillet for højt i forhold til den krævede vandmængde. b) Vandforbruget er større end forventet. c) Utæthed i afgangsrør. d) Pumpens omdrejningsretning er forkert. e) Rør, ventiler eller si er blokeret af urenheder. f) Pumpestyringen, hvis en sådan er monteret, er defekt.
11. Driftsperioden er for lang (dette gælder kun for pumper med automatisk start/stop).	a) Stoptrykket er indstillet for højt i forhold til den krævede vandmængde. b) Rør, ventiler eller si er blokeret af urenheder. c) Pumpen er delvis blokeret eller kørt fast. d) Vandforbruget er større end forventet. e) Utæthed i afgangsrør.

* I dobbeltpumpeinstallationer vil reservepumpen ofte rotere langsomt.

11. Bortskaffelse

Dette produkt eller dele deraf skal bortskaffes på en miljørigtig måde:

1. Brug de offentlige eller godkendte, private renovationsordninger.
2. Hvis det ikke er muligt, kontakt nærmeste Grundfos-selskab eller -serviceværksted.

Ret til ændringer forbeholdes.

Appendiks

- GB:** Inlet pressure stated in bar relative pressure (pressure gauge value measured on the suction side of the pump)
- BG:** Относително входно налягане в bar (стойност на манометъра в смукателната страна на помпата)
- CZ:** Tlak na sání vyjádřený v barech je relativní tlak (hodnota na manometru měřená na sací straně čerpadla)
- DE:** Zulaufdruck in bar Relativdruck (Manometerdruck auf der Saugseite der Pumpe gemessen)
- DK:** Tiløbstrykket angivet i bar relativt tryk (manometerværdi målt på pumpens sugeside)
- EE:** Rõhk sisendis, antud baarides, on suhteline rõhk (manomeetri näit, mõõdetuna pumba imipoollel)
- ES:** Presión de aspiración indicada en bar como presión relativa (valor del manómetro medido en la aspiración de la bomba)
- FI:** Tulopaine ilmoitettuuna baareina on suhteellinen paine (painemittarin lukema mitattu pumpun imupuolella)
- FR:** Pression d'entrée indiquée en bar (valeur mesurée à l'aide d'un manomètre placé sur le côté aspiration de la pompe)
- GR:** Πίεση αναρρόφησης σε bar σχετικής πίεσης (μετρούμενη τιμή πίεσης στην πλευρά αναρρόφησης της αντλίας)
- HR:** Ulazni tlak u barima relativnog tlaka (manometarski tlak izmjeren na usisnoj strani crpke)
- HU:** Hozzáfolyási nyomás bar-ban, túlnyomás (nyomásmérő mért értéke a szivattyú szívóoldalán)
- IT:** Pressione di aspirazione indicata in bar (valore misurato con un manometro posto sul lato aspirazione della pompa)
- LT:** Manometrinis slėgis įvade bar (manometru matuojama slėgio vertė siurblio įvado pusėje)
- LV:** Ieplūdes spiediens tiek norādīts nosacītas spiediena mērvienības, baros (manometra rādījumi tiek mērīti sūkņa sūcpusē)
- NL:** Inlaatdruk weergegeven in bar relatieve druk (drukopnemer waarde, gemeten aan de zuigkant van de pomp)
- PL:** Ciśnienie na króćcu ssawnym pompy wyrażone w barach (mierzone manometrem na stronie ssawnej pompy)
- PT:** Pressão de entrada com a pressão relativa apresentada em bar (ponto de medida na parte de aspiração da bomba)
- RO:** Presiunea de intrare exprimată în bar ca presiune relativă (valoarea masurată de manometru pe partea de aspirație a pompei)
- RS:** Ulazni pritisak je dat u barima relativnog pritiska (manometarska vrednost merena na usisnoj strani pumpe)
- SE:** Tilloppstrycket angivet i bar relativt tryck (manometervärde mätt på pumpens sug sida)
- SI:** Vhodni tlak v barih relativni tlak (izmerjena vrednost na sesalni strani črpalke)
- SK:** Vstupný tlak uvedený v baroch relatívneho tlaku (hodnota na manometru meraná na sacej strane čerpadla)
- AR:** (ب سحب المضخة ضغط المدخل المذكور بالبار هو ضغط نسبي) قيمة قياس الضغط المقاسة على جان

50 Hz, 2-pole

Pump type (50 Hz)	p [bar]						
	20 °C	60 °C	90 °C	110 °C	120 °C	140 °C	150 °C
TP 25-50R/2	0.1	0.1	0.2	0.5	-	-	-
TP 25-80R/2	0.1	0.1	0.1	0.3	-	-	-
TP 25-90R/2	0.1	0.1	0.2	0.5	-	-	-
TP 32-50R/2	0.1	0.1	0.1	0.2	-	-	-
TP 32-80R/2	0.1	0.1	0.2	0.5	-	-	-
TP 32-90R/2	0.1	0.1	0.2	0.5	-	-	-
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	0.3	-	-	-
TP 40-80/2	0.1	0.1	0.2	0.5	-	-	-
TP 40-90/2	0.1	0.1	0.2	0.5	-	-	-
TP, TPD 40-60/2	0.1	0.1	0.5	1.2	1.8	3.5	-
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 40-430/2	0.1	0.1	0.5	1.2	1.8	3.4	-
TP, TPD 40-530/2	0.1	0.1	0.6	1.3	1.9	3.5	-
TP, TPD 40-630/2	0.1	0.3	0.8	1.5	2.1	3.7	-
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	0.8	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	-

Pump type (50 Hz)	p [bar]						
	20 °C	60 °C	90 °C	110 °C	120 °C	140 °C	150 °C
TP, TPD 50-430/2	0.1	0.1	0.4	1.1	1.6	3.3	-
TP, TPD 50-420/2	0.1	0.1	0.3	1.1	1.6	3.2	-
TP, TPD 50-540/2	0.1	0.1	0.5	1.3	1.8	3.4	-
TP, TPD 50-630/2	0.1	0.1	0.6	1.4	1.9	3.6	-
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 50-960/2	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 65-170/2	0.1	0.1	0.1	0.9	1.4	3.1	-
TP, TPD 65-210/2	0.1	0.1	0.2	0.9	1.5	3.1	-
TP, TPD 65-250/2	0.1	0.1	0.3	1.0	1.6	3.2	-
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	-
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	0.5	1.3	1.8	3.4	-
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	1.6	2.2	3.8	-
TP, TPD 80-520/2	0.1	0.1	0.6	1.4	1.9	3.5	-
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, TPD100-310/2	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	2.5	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 100-530/2	1.6	1.8	2.2	3.2	3.7	5.3	6.6

Pump type (50 Hz)	p [bar]						
	20 °C	60 °C	90 °C	110 °C	120 °C	140 °C	150 °C
TP 100-650/2	1.4	1.6	2	3	3.5	5.1	6.4
TP 100-800/2	1.3	1.5	1.9	2.9	3.4	5	6.3
TP 100-950/2	1.3	1.5	1.9	2.9	3.4	5	6.3
TP 100-1040/2	1.2	1.4	1.8	2.8	3.3	4.9	6.2
TP 100-1200/2	1.2	1.4	1.8	2.8	3.3	4.9	6.2
TP 100-1410/2	1.2	1.4	1.8	2.8	3.3	4.9	6.2

50 Hz, 4-pole

Pump type (50 Hz)	p [bar]						
	20 °C	60 °C	90 °C	110 °C	120 °C	140 °C	150 °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	1.0	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 40-110/4	0.1	0.1	0.1	0.6	1.2	2.8	-
TP, TPD 40-140/4	0.1	0.1	0.1	0.7	1.3	2.9	-
TP, TPD 50-30/4	0.1	0.1	0.1	0.9	1.4	3.1	-
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	1.1	2.8	-
TP, TPD 50-80/4	0.1	0.1	0.1	0.8	1.3	3.0	-
TP, TPD 50-120/4	0.1	0.1	0.1	0.7	1.3	2.9	-
TP, TPD 50-140/4	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	0.2	1.0	1.5	3.1	-
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	-

Pump type (50 Hz)	p [bar]						
	20 °C	60 °C	90 °C	110 °C	120 °C	140 °C	150 °C
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	2.9	-
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 100-90/4	0.1	0.1	0.1	0.9	1.4	3.0	-
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 100-140/4	0.2	0.4	0.8	1.8	2.3	3.9	5.2
TP, TPD 100-170/4	0.3	0.5	1.0	1.7	2.3	3.9	5.2
TP, TPD 100-200/4	0.1	0.1	0.5	1.2	1.8	3.4	4.7
TP, TPD 100-250/4	0.1	0.2	0.7	1.4	2.0	3.6	4.9
TP, TPD 100-330/4	0.3	0.5	1.0	1.7	2.3	3.9	5.2
TP, TPD 100-370/4	0.3	0.5	1.0	1.7	2.3	3.9	5.2
TP, TPD 100-410/4	0.5	0.7	1.2	1.9	2.5	4.1	5.4
TP 125-60/4	0.1	0.1	0.1	0.8	1.4	3.0	-
TP 125-80/4	0.1	0.1	0.1	0.9	1.4	3.1	-
TP 125-95/4	0.1	0.1	0.2	0.9	1.5	3.1	-
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 125-150/4	0.2	0.4	0.8	1.8	2.3	3.9	5.2
TP, TPD 125-160/4	0.1	0.1	0.2	1.0	1.5	3.1	-
TP, TPD 125-190/4	0.1	0.1	0.2	0.9	1.5	3.1	4.4
TP, TPD 125-230/4	0.1	0.1	0.3	1.0	1.6	3.2	4.5
TP, TPD 125-300/4	0.1	0.1	0.2	0.9	1.5	3.1	4.4
TP, TPD 125-340/4	0.1	0.1	0.3	1.0	1.5	3.2	4.5
TP, TPD 125-400/4	0.1	0.1	0.3	1.0	1.6	3.2	4.5
TP 150-70/4	0.1	0.1	0.3	1.1	1.6	3.2	-
TP 150-110/4	0.1	0.1	0.4	1.1	1.7	3.3	-
TP 150-155/4	0.1	0.1	0.5	1.2	1.8	3.4	-
TP 150-170/4	0.1	0.1	0.6	1.3	1.9	3.5	-
TP, TPD 150-130/4	0.1	0.1	0.4	1.1	1.6	3.3	4.6
TP, TPD 150-160/4	0.1	0.1	0.4	1.1	1.7	3.3	4.6
TP, TPD 150-200/4	0.1	0.1	0.4	1.1	1.7	3.3	4.6
TP, TPD 150-220/4	0.1	0.1	0.5	1.2	1.8	3.4	4.7
TP, TPD 150-250/4	0.1	0.1	0.6	1.3	1.9	3.5	4.8

Pump type (50 Hz)	p [bar]						
	20 °C	60 °C	90 °C	110 °C	120 °C	140 °C	150 °C
TP 150-260/4	0.1	0.1	0.5	1.2	1.8	3.4	4.7
TP 150-280/4	0.1	0.3	0.8	1.5	2.1	3.7	5.0
TP 150-340/4	0.1	0.2	0.7	1.5	2.0	3.6	4.9
TP 150-390/4	0.1	0.2	0.7	1.4	2.0	3.6	4.9
TP 150-450/4	0.1	0.1	0.5	1.2	1.8	3.4	4.7
TP 150-520/4	0.1	0.1	1.0	1.5	1.9	3.5	4.8
TP 150-660/4	0.1	0.2	0.7	1.4	1.9	3.6	4.9
TP 150-680/4	0.1	0.2	0.7	1.4	2.0	3.6	-
TP 200-50/4	0.3	0.4	0.9	1.7	2.2	3.8	-
TP 200-70/4	0.1	0.3	0.8	1.5	2.1	3.7	-
TP 200-90/4	0.1	0.2	0.7	1.4	2.0	3.6	-
TP 200-130/4	0.1	0.1	0.5	1.2	1.8	3.4	-
TP 200-150/4	0.1	0.1	0.4	1.2	1.7	3.3	-
TP 200-160/4	0.3	0.5	1.0	1.7	2.3	3.9	5.2
TP 200-190/4	0.2	0.4	0.9	1.6	2.2	3.8	5.1
TP 200-200/4	0.2	0.4	0.9	1.6	2.1	3.8	5.1
TP 200-240/4	0.1	0.2	0.7	1.4	2.0	3.6	4.9
TP 200-270/4	0.1	0.1	0.4	1.1	1.7	3.3	4.6
TP 200-290/4	0.1	0.1	0.6	1.3	1.9	3.5	4.8
TP 200-320/4	0.1	0.1	0.5	1.2	1.8	3.4	4.7
TP 200-330/4	0.1	0.1	0.3	1.1	1.6	3.2	4.5
TP 200-360/4	0.1	0.1	0.3	1.1	1.6	3.2	4.5
TP 200-400/4	0.1	0.1	0.3	1.0	1.6	3.2	4.5
TP 200-410/4	0.1	0.2	0.7	1.4	1.9	3.6	4.9
TP 200-470/4	0.1	0.1	0.4	1.1	1.6	3.3	4.6
TP 200-530/4	0.1	0.1	0.4	1.1	1.7	3.3	4.6
TP 200-590/4	0.1	0.2	0.7	1.4	2.0	3.6	4.9
TP 200-660/4	0.2	0.4	0.9	1.7	2.2	3.8	5.1
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 300-190/4	0.5	0.7	1.1	2.1	2.6	4.2	5.5
TP 300-220/4	0.3	0.5	0.9	1.9	2.4	4	5.3
TP 300-250/4	0.1	0.3	0.7	1.7	2.2	3.8	5.1
TP 300-290/4	0.5	0.7	1.1	2.1	2.6	4.2	5.5
TP 300-390/4	0.5	0.7	1.1	2.1	2.6	4.2	5.5
TP 300-420/4	0.5	0.7	1.1	2.1	2.6	4.2	5.5
TP 300-430/4	0.5	0.7	1.1	2.1	2.6	4.2	5.5
TP 300-500/4	0.4	0.6	1	2	2.5	4.1	5.4
TP 300-550/4	0.3	0.5	0.9	1.9	2.4	4	5.3

Pump type (50 Hz)	p [bar]						
	20 °C	60 °C	90 °C	110 °C	120 °C	140 °C	150 °C
TP 350-230/4	2.0	2.2	2.6	3.6	4.1	5.7	7.0
TP 350-280/4	2.0	2.2	2.6	3.6	4.1	5.7	7.0
TP 350-310/4	2.0	2.2	2.6	3.6	4.1	5.7	7.0
TP 350-360/4	1.5	1.7	2.1	3.1	3.6	5.2	6.5
TP 350-420/4	1.4	1.6	2.0	3.0	3.5	5.1	6.4
TP 350-480/4	1.3	1.5	1.9	2.9	3.4	5.0	6.3
TP 350-530/4	0.5	0.7	1.1	2.1	2.6	4.2	5.5
TP 350-650/4	0.4	0.6	1.0	2.0	2.5	4.1	5.4
TP 350-780/4	0.3	0.5	0.9	1.9	2.4	4.0	5.3

50 Hz, 6-pole

Pump type (50 Hz)	p [bar]						
	20 °C	60 °C	90 °C	110 °C	120 °C	140 °C	150 °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 125-80/6	0.1	0.1	0.1	0.7	1.2	2.9	-
TP, TPD 125-100/6	0.1	0.1	0.1	0.8	1.4	3.0	-
TP, TPD 125-130/6	0.1	0.1	0.1	0.7	1.3	2.9	-
TP, TPD 125-160/6	0.1	0.1	0.1	0.7	1.3	2.9	-
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	-

60 Hz, 2-pole

Pump type (60 Hz)	p [bar]						
	20 °C	60 °C	90 °C	110 °C	120 °C	140 °C	150 °C
TP 32-80/2	0.4	0.4	0.4	1.2	1.7	3.4	-
TP 32-160/2	0.4	0.6	1.1	1.9	2.4	4.1	-
TP 32-220/2	0.7	0.9	1.4	2.2	2.7	4.4	-
TP 32-260/2	0.7	0.9	1.4	2.2	2.7	4.4	-
TP 32-330/2	0.7	0.9	1.4	2.2	2.7	4.4	-
TP, TPD 32-300/2	0.1	0.1	0.1	0.7	1.2	2.8	-
TP, TPD 32-360/2	0.1	0.1	0.1	0.7	1.2	2.8	-
TP, TPD 32-450/2	0.1	0.1	0.1	0.7	1.2	2.8	-
TP, TPD 32-550/2	0.1	0.1	0.1	0.7	1.2	2.9	-
TP, TPD 32-680/2	0.1	0.1	0.2	0.9	1.5	3.1	-
TP, TPD 32-820/2	0.5	0.7	1.2	1.9	2.5	4.1	-
TP 40-80/2	0.1	0.3	0.8	1.6	2.1	3.8	-
TP 40-160/2	0.1	0.2	0.7	1.5	2.0	3.7	-
TP 40-240/2	0.4	0.6	1.1	1.9	2.4	4.1	-

Pump type (60 Hz)	p [bar]						
	20 °C	60 °C	90 °C	110 °C	120 °C	140 °C	150 °C
TP 40-270/2	0.7	0.9	1.4	2.2	2.7	4.4	-
TP 40-330/2	0.7	0.9	1.4	2.2	2.7	4.4	-
TP 40-390/2	0.7	0.9	1.4	2.2	2.7	4.4	-
TP, TPD 40-400/2	0.1	0.1	0.1	0.9	1.4	3.1	-
TP, TPD 40-460/2	0.1	0.1	0.3	1.0	1.6	3.2	-
TP, TPD 40-530/2	0.1	0.1	0.4	1.1	1.7	3.3	-
TP, TPD 40-690/2	0.1	0.2	0.7	1.4	2.0	3.6	-
TP, TPD 40-820/2	0.1	0.3	0.8	1.6	2.1	3.7	-
TP, TPD 40-920/2	0.4	0.6	1.1	1.8	2.4	4.0	-
TP 50-80/2	0.1	0.1	0.6	1.4	1.9	3.6	-
TP 50-160/2	0.4	0.6	1.1	1.9	2.4	4.1	-
TP 50-240/2	0.3	0.5	1.0	1.8	2.3	4.0	-
TP, TPD 50-250/2	0.1	0.1	0.2	1.0	1.5	3.1	-
TP, TPD 50-300/2	0.1	0.1	0.3	1.0	1.6	3.2	-
TP, TPD 50-350/2	0.1	0.1	0.3	1.0	1.6	3.2	-
TP, TPD 50-410/2	0.1	0.1	0.4	1.1	1.6	3.3	-
TP, TPD 50-430/2	0.1	0.1	0.4	1.1	1.7	3.3	-
TP, TPD 50-530/2	0.1	0.1	0.5	1.3	1.8	3.5	-
TP, TPD 50-640/2	0.1	0.1	0.6	1.4	1.9	3.5	-
TP, TPD 50-720/2	0.1	0.3	0.8	1.6	2.1	3.7	-
TP, TPD 50-790/2	0.5	0.7	1.2	1.9	2.5	4.1	-
TP, TPD 50-880/2	0.8	1.0	1.5	2.2	2.8	4.4	-
TP 50-1050/2	1.1	1.3	1.8	2.5	3.1	4.7	-
TP 65-80/2	0.6	0.8	1.3	2.1	2.6	4.3	-
TP 65-160/2	1.1	1.3	1.8	2.6	3.1	4.8	-
TP 65-240/2	0.9	1.1	1.6	2.4	2.9	4.6	-
TP, TPD 65-200/2	0.1	0.1	0.3	1.0	1.5	3.2	-
TP, TPD 65-250/2	0.1	0.1	0.4	1.1	1.7	3.3	-
TP, TPD 65-340/2	0.1	0.1	0.2	1.0	1.5	3.1	-
TP, TPD 65-390/2	0.1	0.1	0.3	1.0	1.5	3.2	-
TP, TPD 65-480/2	0.1	0.1	0.3	1.0	1.6	3.2	-
TP, TPD 65-540/2	0.1	0.1	0.3	1.1	1.6	3.2	-
TP, TPD 65-630/2	0.1	0.1	0.4	1.1	1.7	3.3	-
TP, TPD 65-740/2	0.1	0.1	0.6	1.3	1.9	3.5	-
TP, TPD 65-910/2	0.1	0.2	0.7	1.5	2.0	3.6	-
TP, TPD 65-920/2	0.1	0.2	0.7	1.4	2.0	3.6	-
TP, TPD 65-1050/2	0.1	0.2	0.7	1.5	2.0	3.6	-
TP 80-160/2	2.1	2.3	2.8	3.6	4.1	5.8	-
TP, TPD 80-200/2	0.5	0.7	1.2	1.9	2.5	4.1	-
TP, TPD 80-240/2	0.1	0.2	0.7	1.4	2.0	3.6	-
TP, TPD 80-290/2	0.1	0.3	0.8	1.5	2.1	3.7	-

Pump type (60 Hz)	p [bar]						
	20 °C	60 °C	90 °C	110 °C	120 °C	140 °C	150 °C
TP, TPD 80-330/2	0.2	0.4	0.9	1.7	2.2	3.8	-
TP, TPD 80-400/2	0.6	0.8	1.3	2.1	2.6	4.2	-
TP, TPD 80-480/2	0.1	0.3	0.8	1.5	2.1	3.7	-
TP, TPD 80-530/2	0.2	0.4	0.9	1.6	2.1	3.8	-
TP, TPD 80-640/2	0.6	0.8	1.3	2.0	2.6	4.2	-
TP, TPD 80-750/2	0.6	0.8	1.3	2.0	2.6	4.2	-
TP, TPD 100-230/2	0.4	0.6	1.1	1.9	2.4	4.0	-
TP, TPD 100-300/2	0.2	0.4	0.9	1.6	2.2	3.8	-
TP, TPD 100-370/2	0.3	0.5	1.0	1.7	2.3	3.9	-
TP, TPD 100-350/2	0.9	1.1	1.6	2.3	2.9	4.5	-
TP, TPD 100-380/2	1.2	1.4	1.9	2.6	3.2	4.8	-
TP, TPD 100-530/2	1.7	1.9	2.4	3.2	3.7	5.3	-
TP, TPD 100-630/2	1.4	1.6	2.1	2.8	3.3	5.0	-
TP, TPD 100-700/2	3.0	3.2	3.7	4.4	5.0	6.6	-
TP 100-760/2	1.7	1.9	2.3	3.3	3.8	5.4	6.7
TP 100-940/2	1.6	1.8	2.2	3.2	3.7	5.3	6.6
TP 100-1040/2	1.6	1.8	2.2	3.2	3.7	5.3	6.6
TP 100-1200/2	1.9	2.1	2.5	3.5	4	5.6	6.9
TP 100-1360/2	1.8	2	2.4	3.4	3.9	5.5	6.8
TP 100-1510/2	1.8	2	2.4	3.4	3.9	5.5	6.8

60 Hz, 4-pole

Pump type (60 Hz)	p [bar]						
	20 °C	60 °C	90 °C	110 °C	120 °C	140 °C	150 °C
TP 32-40/4	0.1	0.1	0.1	0.9	1.4	3.1	-
TP 32-80/4	0.1	0.1	0.5	1.3	1.8	3.5	-
TP, TPD 32-120/4	0.1	0.1	0.1	0.7	1.3	2.9	-
TP, TPD 32-140/4	0.1	0.1	0.1	0.7	1.3	2.9	-
TP, TPD 32-190/4	0.1	0.1	0.1	0.8	1.4	3.0	-
TP 40-40/4	0.1	0.1	0.3	1.1	1.6	3.3	-
TP 40-80/4	0.1	0.1	0.2	1.0	1.5	3.2	-
TP, TPD 40-110/4	0.1	0.1	0.1	0.6	1.2	2.8	-
TP, TPD 40-150/4	0.1	0.1	0.1	0.7	1.3	2.9	-
TP, TPD 40-180/4	0.1	0.1	0.1	0.7	1.3	2.9	-
TP, TPD 40-230/4	0.1	0.1	0.1	0.8	1.3	3.0	-
TP 50-40/4	0.1	0.1	0.3	1.1	1.6	3.3	-
TP 50-80/4	0.1	0.1	0.3	1.1	1.6	3.3	-
TP, TPD 50-100/4	0.1	0.1	0.1	0.7	1.3	2.9	-
TP, TPD 50-115/4	0.1	0.1	0.1	0.8	1.4	3.0	-
TP, TPD 50-130/4	0.1	0.1	0.1	0.9	1.4	3.0	-
TP, TPD 50-180/4	0.1	0.1	0.1	0.8	1.3	3.0	-

Pump type (60 Hz)	p [bar]						
	20 °C	60 °C	90 °C	110 °C	120 °C	140 °C	150 °C
TP, TPD 50-240/4	0.1	0.1	0.2	0.9	1.5	3.1	-
TP, TPD 50-270/4	0.1	0.1	0.3	1.0	1.6	3.2	-
TP, TPD 50-340/4	0.1	0.2	0.7	1.4	2.0	3.6	-
TP 65-40/4	0.4	0.6	1.1	1.9	2.4	4.1	-
TP 65-80/4	0.7	0.9	1.4	2.2	2.7	4.4	-
TP, TPD 65-130/4	0.1	0.1	0.1	0.6	1.2	2.8	-
TP, TPD 65-150/4	0.1	0.1	0.1	0.6	1.2	2.8	-
TP, TPD 65-190/4	0.1	0.1	0.1	0.6	1.2	2.8	-
TP, TPD 65-230/4	0.1	0.1	0.1	0.7	1.3	2.9	-
TP, TPD 65-310/4	0.1	0.1	0.1	0.7	1.3	2.9	-
TP, TPD 65-330/4	0.1	0.1	0.1	0.3	0.8	2.5	-
TP 80-40/4	1.5	1.7	2.2	3.0	3.5	5.2	-
TP 80-80/4	1.6	1.8	2.3	3.1	3.6	5.3	-
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	2.9	-
TP, TPD 80-170/4	0.1	0.1	0.1	0.8	1.3	3.0	-
TP, TPD 80-230/4	0.1	0.1	0.3	1.0	1.6	3.2	-
TP, TPD 80-280/4	0.1	0.1	0.2	1.0	1.5	3.1	-
TP, TPD 80-340/4	0.1	0.1	0.3	1.0	1.6	3.2	-
TP, TPD 80-410/4	0.1	0.1	0.5	1.2	1.8	3.4	-
TP, TPD 80-460/4	0.1	0.1	0.6	1.3	1.9	3.5	-
TP, TPD 80-510/4	0.1	0.2	0.7	1.5	2.0	3.6	-
TP 100-40/4	1.4	1.6	2.1	2.9	3.4	5.1	-
TP 100-80/4	1.2	1.4	1.9	2.7	3.2	4.9	-
TP, TPD 100-100/4	0.1	0.1	0.2	0.9	1.5	3.1	-
TP, TPD 100-130/4	0.1	0.1	0.3	1.0	1.6	3.2	-
TP, TPD 100-150/4	0.1	0.1	0.6	1.3	1.9	3.5	-
TP, TPD 100-170/4	0.1	0.1	0.6	1.3	1.9	3.5	-
TP, TPD 100-200/4	0.1	0.1	0.4	1.1	1.7	3.3	4.6
TP, TPD 100-240/4	0.1	0.1	0.6	1.3	1.9	3.5	4.8
TP, TPD 100-260/4	0.6	0.8	1.3	2.1	2.7	4.3	5.6
TP, TPD 100-290/4	0.5	0.7	1.2	2.0	2.5	4.1	5.4
TP, TPD 100-340/4	0.6	0.8	1.3	2.0	2.6	4.2	5.5
TP, TPD 100-350/4	0.2	0.4	0.9	1.7	2.3	3.9	5.2
TP, TPD 100-390/4	0.7	0.9	1.4	2.1	2.7	4.3	5.6
TP, TPD 100-470/4	0.9	1.1	1.6	2.3	2.9	4.5	5.8
TP 100-560/4	0.1	0.3	0.7	1.7	2.2	3.8	5.1
TP 125-80/4	0.1	0.1	0.1	0.8	1.4	3.0	-
TP 125-110/4	0.1	0.1	0.2	0.9	1.5	3.1	-
TP 125-135/4	0.1	0.1	0.3	1.1	1.6	3.3	-
TP, TPD 125-130/4	0.1	0.1	0.3	1.0	1.6	3.2	-

Pump type (60 Hz)	p [bar]						
	20 °C	60 °C	90 °C	110 °C	120 °C	140 °C	150 °C
TP, TPD 125-160/4	0.1	0.1	0.3	1.1	1.6	3.2	-
TP, TPD 125-200/4	0.1	0.1	0.2	0.9	1.4	3.1	-
TP, TPD 125-230/4	0.1	0.1	0.4	1.1	1.7	3.3	-
TP 125-220/4	0.1	0.1	0.4	1.1	1.7	3.3	4.5
TP, TPD 125-280/4	0.1	0.1	0.4	1.1	1.7	3.3	4.5
TP, TPD 125-340/4	0.1	0.1	0.5	1.2	1.8	3.4	4.6
TP, TPD 125-365/4	0.3	0.5	1.0	1.7	2.3	3.9	5.2
TP, TPD 125-420/4	0.1	0.1	0.3	1.0	1.6	3.2	4.5
TP, TPD 125-480/4	0.1	0.1	0.5	1.2	1.8	3.4	4.7
TP 125-550/4	0.1	0.3	0.7	1.7	2.2	3.8	5.1
TP 125-580/4	0.1	0.3	0.7	1.7	2.2	3.8	5.1
TP 150-130/4	0.1	0.1	0.5	1.2	1.8	3.4	-
TP 150-160/4	0.1	0.2	0.7	1.5	2.0	3.6	-
TP 150-200/4	0.2	0.4	0.9	1.6	2.1	3.8	-
TP 150-220/4	0.3	0.5	1.0	1.7	2.3	3.9	-
TP, TPD 150-180/4	0.1	0.2	0.7	1.4	1.9	3.6	4.9
TP, TPD 150-210/4	0.1	0.2	0.7	1.4	2.0	3.6	4.9
TP, TPD 150-240/4	0.1	0.2	0.7	1.5	2.0	3.6	4.9
TP, TPD 150-300/4	0.1	0.3	0.8	1.5	2.1	3.7	5.0
TP, TPD 150-340/4	0.1	0.3	0.8	1.5	2.1	3.7	5.0
TP 150-360/4	0.3	0.5	1.0	1.8	2.3	4.0	5.3
TP 150-400/4	0.1	0.1	0.1	0.8	1.4	3.1	4.4
TP 150-440/4	0.1	0.1	0.4	1.1	1.7	3.3	4.6
TP 150-480/4	0.1	0.1	0.5	1.3	1.8	3.4	4.7
TP 150-610/4	0.1	0.2	0.7	1.4	2	3.6	4.9
TP 150-700/4	0.1	0.3	0.8	1.5	2.1	3.7	5.0
TP 150-810/4	0.3	0.4	0.9	1.7	2.2	3.8	5.1
TP 150-960/4	0.4	0.6	1.1	1.8	2.3	3.8	5.1
TP 200-80/4	0.9	1.1	1.6	2.3	2.9	4.5	-
TP 200-110/4	0.5	0.6	1.1	1.9	2.4	4.0	-
TP 200-140/4	0.3	0.5	1	1.7	2.3	3.9	-
TP 200-190/4	0.2	0.4	0.9	1.6	2.2	3.8	-
TP 200-210/4	0.1	0.2	0.7	1.4	2	3.6	-
TP 200-250/4	0.9	1.0	1.5	2.3	2.8	4.4	5.7
TP 200-280/4	0.7	0.9	1.4	2.1	2.7	4.3	5.6
TP 200-320/4	0.6	0.8	1.3	2.0	2.6	4.2	5.5
TP 200-360/4	0.4	0.6	1.1	1.8	2.4	4.0	5.3
TP 200-390/4	0.3	0.5	1.0	1.7	2.2	3.9	5.2
TP 200-400/4	0.1	0.1	0.6	1.3	1.9	3.6	4.9
TP 200-430/4	0.1	0.1	0.6	1.4	1.9	3.6	4.9
TP 200-440/4	0.1	0.2	0.7	1.5	2.0	3.7	5.0

Pump type (60 Hz)	p [bar]						
	20 °C	60 °C	90 °C	110 °C	120 °C	140 °C	150 °C
TP 200-490/4	0.1	0.1	0.1	0.8	1.4	3.1	4.4
TP 200-500/4	0.2	0.4	0.9	1.6	2.2	3.9	5.2
TP 200-540/4	0.1	0.1	0.1	0.8	1.4	3.1	4.4
TP 200-600/4	0.1	0.1	0.1	0.8	1.4	3.1	4.4
TP 200-680/4	0.1	0.1	0.1	0.8	1.4	3.1	4.4
TP 200-770/4	0.1	0.2	0.7	1.4	2.0	3.7	5.0
TP 250-450/4	1.5	1.7	2.2	2.9	3.5	5.2	-
TP 250-530/4	1.5	1.7	2.2	2.9	3.5	5.2	-
TP 250-580/4	1.4	1.6	2.1	2.9	3.4	5.1	-
TP 300-230/4	0.8	1.0	1.4	2.4	2.9	4.5	5.8
TP 300-270/4	0.7	0.9	1.3	2.3	2.8	4.4	5.7
TP 300-360/4	0.7	0.9	1.3	2.3	2.8	4.4	5.7
TP 300-370/4	0.8	1.0	1.4	2.4	2.9	4.5	5.8
TP 300-440/4	0.8	1.0	1.4	2.4	2.9	4.5	5.8
TP 300-550/4	0.8	1.0	1.4	2.4	2.9	4.5	5.8
TP 300-630/4	0.8	1.0	1.4	2.4	2.9	4.5	5.8
TP 300-640/4	0.7	0.9	1.3	2.3	2.8	4.4	5.7
TP 300-750/4	0.7	0.9	1.3	2.3	2.8	4.4	5.7
TP 350-280/4	2.0	2.2	2.6	3.6	4.1	5.7	7.0
TP 350-330/4	1.9	2.1	2.5	3.5	4.0	5.6	6.9
TP 350-390/4	1.9	2.1	2.5	3.5	4.0	5.6	6.9
TP 350-440/4	1.9	2.1	2.5	3.5	4.0	5.6	6.9
TP 350-450/4	2.0	2.2	2.6	3.6	4.1	5.7	7.0
TP 350-540/4	2.0	2.2	2.6	3.6	4.1	5.7	7.0
TP 350-680/4	2.0	2.2	2.6	3.6	4.1	5.7	7.0

Maximum sound pressure level

Three-phase motors [kW]	50 Hz [dB(A)]			60 Hz [dB(A)]	
	2-pole	4-pole	6-pole	2-pole	4-pole
0.12	< 70	< 70	-	< 70	< 70
0.18	< 70	< 70	-	< 70	< 70
0.25	56	41	-	< 70	45
0.37	56	45	-	57	45
0.55	57	42	-	56	45
0.75	53	59.5	-	57	49
1.1	53	49.5	-	58	53
1.5	58	50	47	64	53
2.2	60	51	52	65	55
3.0	59.5	53	63	53.5	55
4.0	63	54	63	67.5	57
5.5	62	50	63	68	62
7.5	60	51	66	65	62
11.0	60	53	-	64.5	66
15.0	60	66	-	65	66
18.5	60.5	63	-	65.5	63
22.0	65.5	63	-	70.5	63
30.0	70	65	-	75	65
37.0	71	66	-	75	65
45.0	67	66	-	75	65
55.0	72	67	-	75	68
75.0	74	70	-	77	71
90.0	73	70	-	77	71
110.0	76	70	-	81	75
132.0	76	70	-	81	75
160.0	76	70	-	81	75
200.0	-	70	-	81	75
250.0	-	73	-	86	77
315.0	-	73	-	-	77
355.0	-	75	-	-	-
400.0	-	75	-	-	-
500.0	-	75	-	-	-
560.0	-	78	-	-	-
630.0	-	78	-	-	-

TP, TPE pumps from 11 kW and up suspended in the pipes

Pump type	PN 16	PN 25	P2 [kW]								
50 Hz											
TP, TPE 65-460/2	•	-	11		-				•		
TP, TPE 65-550/2	•	-	15		-				•		
TP, TPE 65-660/2	•	-	18.5		-				•		
TP, TPE 65-720/2	•	-	22		-				•		
TP, TPE 80-330/2	•	-	11		-				•		
TP, TPE 80-400/2	•	-	15		-				•		
TP, TPE 80-520/2	•	-	18.5		-				•		
TP, TPE 80-570/2	•	-	22		-				•		
TP, TPE 100-250/2	•	-	11		-				•		
TP, TPE 100-310/2	•	-	15		-				•		
TP, TPE 100-360/2	•	-	18.5		-				•		
TP, TPE 100-390/2	•	-	22		-				•		
TP, TPE 80-340/4	•	-	11		-				•		
TP, TPE 100-250/4	•	•	11		-				•		
TP, TPE 100-330/4	•	•	15		-				•		
TP, TPE 100-370/4	•	•	18.5		-				•		
TP 100-410/4	•	•	22		-				•		
TP, TPE 125-190/4	•	•	11		-				•		
TP, TPE 125-230/4	•	•	15		-				•		
TP, TPE 125-300/4	•	•	18.5		-				•		
TP 125-340/4	•	•	22		-				•		
TP, TPE 150-200/4	•	•	15		-				•		
TP, TPE 150-220/4	•	•	18.5		-				•		
TP 150-250/4	•	•	22		-				•		
TP, TPE 150-260/4	-	•	18.5		•				-		
TP 150-280/4	-	•	22		•				-		
TP 150-340/4	-	•	30		•				-		
TP 150-390/4	-	•	37		•				-		
TP 150-450/4	-	•	45		•				-		
TP 150-520/4	-	•	55		•				-		
TP 150-660/4	-	•	75		•				-		
TP, TPE 200-160/4	-	•	15		•				-		
TP, TPE 200-190/4	-	•	18.5		•				-		
TP 200-200/4	-	•	22		•				-		
TP 200-240/4	-	•	30		•				-		
TP 200-270/4	-	•	45		•				-		
TP 200-320/4	-	•	55		•				-		
TP 200-330/4	-	•	37		•				-		
TP 200-360/4	-	•	45		•				-		
TP 200-400/4	-	•	55		•				-		
TP 200-410/4	-	•	75		•				-		
TP 200-470/4	-	•	75		•				-		

Pump type	PN 16	PN 25	P2 [kW]								
TP 300-190/4	-	●	30		●					-	
TP 300-220/4	-	●	37		●					-	
TP 300-250/4	-	●	45		●					-	
TP 300-290/4	-	●	55		●					-	
TP 300-390/4	-	●	75		●					-	
TP 300-420/4	-	●	90		●					-	
TP 300-430/4	-	●	110		●					-	
TP 300-500/4	-	●	132		●					-	
TP 300-550/4	-	●	160		●					-	
TP 350-230/4	-	●	55		●					-	
TP 350-280/4	-	●	75		●					-	
TP 350-310/4	-	●	90		●					-	
TP 350-360/4	-	●	110		●					-	
TP 350-420/4	-	●	132		●					-	
TP 350-480/4	-	●	160		●					-	
TP 350-530/4	-	●	200		●					-	
TP 350-650/4	-	●	250		●					-	
TP 350-780/4	-	●	315		●					-	
60 Hz											
TP, TPE 65-480/2	●	-	11		-					●	
TP, TPE 65-540/2	●	-	15		-					●	
TP, TPE 65-630/2	●	-	18.5		-					●	
TP, TPE 65-740/2	●	-	22		-					●	
TP, TPE 80-330/2	●	-	11		-					●	
TP, TPE 80-400/2	●	-	15		-					●	
TP, TPE 80-480/2	●	-	18.5		-					●	
TP, TPE 80-530/2	●	-	22		-					●	
TP, TPE 100-300/2	●	-	11		-					●	
TP, TPE 100-370/2	●	-	15		-					●	
TP, TPE 100-350/2	●	-	18.5		-					●	
TP, TPE 100-380/2	●	-	22		-					●	
TP, TPE 80-340/4	●	-	11		-					●	
TP, TPE 80-410/4	●	-	15		-					●	
TP, TPE 80-460/4	●	-	18.5		-					●	
TP 80-510/4	●	-	22		-					●	
TP, TPE 100-240/4	●	●	11		●					●	
TP, TPE 100-260/4	●	-	11		-					●	
TP, TPE 100-290/4	●	●	15		●					●	
TP, TPE 100-340/4	●	●	18.5		●					●	
TP 100-350/4	●	-	22		-					●	
TP 100-390/4	●	●	22		●					●	
TP 100-470/4	-	●	30		●					-	
TP 100-560/4	-	●	37		●					-	
TP, TPE 125-200/4	●	-	11		-					●	

Pump type	PN 16	PN 25	P2 [kW]								
TP, TPE 125-230/4	●	-	15		-				●		
TP, TPE 125-220/4	-	●	15		-				●		
TP, TPE 125-280/4	●	●	18.5		-				●		
TP 125-340/4	●	●	22		-				●		
TP 125-365/4	-	●	30		●				-		
TP 125-420/4	-	●	30		●				-		
TP 125-480/4	-	●	37		●				-		
TP 125-550/4	-	●	45		●				-		
TP 125-580/4	-	●	55		●				-		
TP, TPE 150-180/4	●	●	15		-				●		
TP, TPE 150-210/4	●	●	18.5		-				●		
TP 150-240/4	●	●	22		-				●		
TP 150-300/4	-	●	30		●				-		
TP 150-340/4	-	●	37		●				-		
TP 150-360/4	-	●	30		●				-		
TP 150-400/4	-	●	37		●				-		
TP 150-440/4	-	●	45		●				-		
TP 150-480/4	-	●	55		●				-		
TP 150-610/4	-	●	75		●				-		
TP 150-810/4	-	●	110		●				-		
TP 150-960/4	-	●	132		●				-		
TP 200-250/4	-	●	30		●				-		
TP 200-400/4	-	●	75		●				-		
TP 200-430/4	-	●	55		●				-		
TP 300-230/4	-	●	45		●				-		
TP 300-270/4	-	●	55		●				-		
TP 300-360/4	-	●	75		●				-		
TP 300-370/4	-	●	90		●				-		
TP 300-440/4	-	●	110		●				-		
TP 300-550/4	-	●	132		●				-		
TP 300-630/4	-	●	160		●				-		
TP 300-640/4	-	●	200		●				-		
TP 300-750/4	-	●	250		●				-		
TP 350-280/4	-	●	90		●				-		
TP 350-330/4	-	●	110		●				-		
TP 350-390/4	-	●	132		●				-		
TP 350-440/4	-	●	160		●				-		
TP 350-450/4	-	●	160		●				-		
TP 350-540/4	-	●	200		●				-		
TP 350-680/4	-	●	250		●				-		

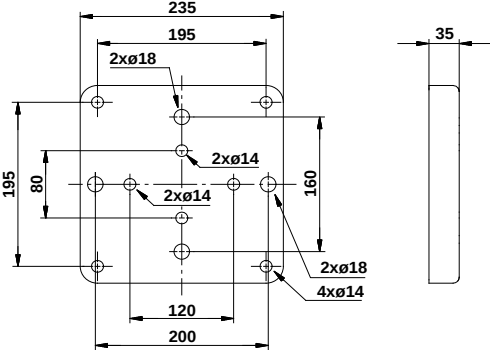


Fig. 1

TM00 9835 0497

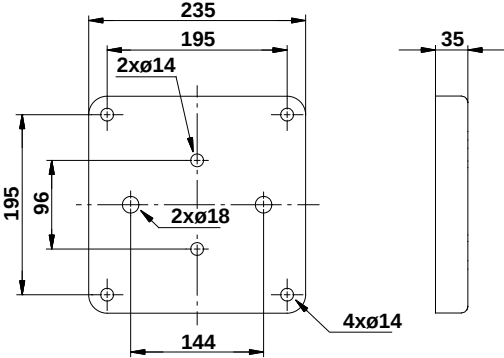


Fig. 2

TM00 3755 5097

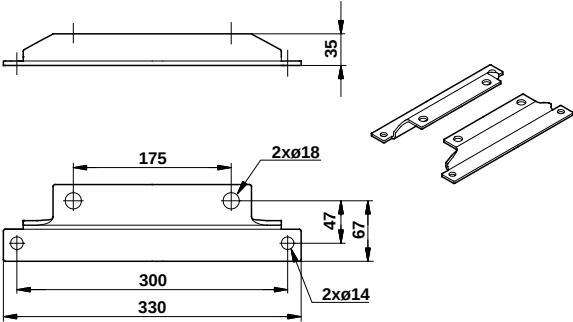


Fig. 3

TM02 5336 2602

Argentina

Bombas GRUNDFOS de Argentina S.A.
Ruta Panamericana km. 37.500 Centro
Industrial Garin
1619 Garin Pcia. de B.A.
Phone: +54-3327 414 444
Telefax: +54-3327 45 3190

Australia

GRUNDFOS Pumps Pty. Ltd.
P.O. Box 2040
Regency Park
South Australia 5942
Phone: +61-8-8461-4611
Telefax: +61-8-8340 0155

Austria

GRUNDFOS Pumpen Vertrieb
Ges.m.b.H.
Grundfosstraße 2
A-5082 Grödig/Salzburg
Tel.: +43-6246-883-0
Telefax: +43-6246-883-30

Belgium

N.V. GRUNDFOS Bellux S.A.
Boomsesteenweg 81-83
B-2630 Aartselaar
Tél.: +32-3-870 7300
Télécopie: +32-3-870 7301

Belarus

Представительство ГРУНДФОС в
Минске
220125, Минск
ул. Шафарнянская, 11, оф. 56, БЦ
«Порт»
Тел.: +7 (375 17) 286 39 72/73
Факс: +7 (375 17) 286 39 71
E-mail: minsk@grundfos.com

Bosna and Herzegovina

GRUNDFOS Sarajevo
Zmaja od Bosne 7-7A,
BH-71000 Sarajevo
Phone: +387 33 592 480
Telefax: +387 33 590 465
www.ba.grundfos.com
e-mail: grundfos@bih.net.ba

Brazil

BOMBAS GRUNDFOS DO BRASIL
Av. Humberto de Alencar Castelo
Branco, 630
CEP 09850 - 300
São Bernardo do Campo - SP
Phone: +55-11 4393 5533
Telefax: +55-11 4343 5015

Bulgaria

Grundfos Bulgaria EOOD
Slatina District
Iztochna Tangenta street no. 100
BG - 1592 Sofia
Tel. +359 2 49 22 200
Fax. +359 2 49 22 201
e-mail: bulgaria@grundfos.bg

Canada

GRUNDFOS Canada Inc.
2941 Brighton Road
Oakville, Ontario
L6H 6C9
Phone: +1-905 829 9533
Telefax: +1-905 829 9512

China

GRUNDFOS Pumps (Shanghai) Co. Ltd.
10F The Hub, No. 33 Suhong Road
Minhang District
Shanghai 201106
PRC
Phone: +86 21 612 252 22
Telefax: +86 21 612 253 33

Croatia

GRUNDFOS CROATIA d.o.o.
Buzinski prilaz 38, Buzin
HR-10010 Zagreb
Phone: +385 1 6595 400
Telefax: +385 1 6595 499
www.hr.grundfos.com

Czech Republic

GRUNDFOS s.r.o.
Čajkovského 21
779 00 Olomouc
Phone: +420-585-716 111
Telefax: +420-585-716 299

Denmark

GRUNDFOS DK A/S
Martin Bachs Vej 3
DK-8850 Bjerringbro
Tlf.: +45-87 50 50 50
Telefax: +45-87 50 51 51
E-mail: info_GDK@grundfos.com
www.grundfos.com/DK

Estonia

GRUNDFOS Pumps Eesti OÜ
Peterburi tee 92G
11415 Tallinn
Tel: + 372 606 1690
Fax: + 372 606 1691

Finland

OY GRUNDFOS Pumput AB
Trukkikuja 1
FI-01360 Vantaa
Phone: +358-(0) 207 889 500
Telefax: +358-(0) 207 889 550

France

Pompes GRUNDFOS Distribution S.A.
Parc d'Activités de Chesnes
57, rue de Malacombe
F-38290 St. Quentin Fallavier (Lyon)
Tél.: +33-4 74 82 15 15
Télécopie: +33-4 74 94 10 51

Germany

GRUNDFOS GMBH
Schlüterstr. 33
40699 Erkrath
Tel.: +49-(0) 211 929 69-0
Telefax: +49-(0) 211 929 69-3799
e-mail: infoservice@grundfos.de
Service in Deutschland:
e-mail: kundendienst@grundfos.de

Greece

GRUNDFOS Hellas A.E.B.E.
20th km. Athinon-Markopoulou Av.
P.O. Box 71
GR-19002 Peania
Phone: +0030-210-66 83 400
Telefax: +0030-210-66 46 273

Hong Kong

GRUNDFOS Pumps (Hong Kong) Ltd.
Unit 1, Ground floor
Siu Wai Industrial Centre
29-33 Wing Hong Street &
68 King Lam Street, Cheung Sha Wan
Kowloon
Phone: +852-27861706 / 27861741
Telefax: +852-27858664

Hungary

GRUNDFOS Hungária Kft.
Park u. 8
H-2045 Törökbálint,
Phone: +36-23 511 110
Telefax: +36-23 511 111

India

GRUNDFOS Pumps India Private
Limited
118 Old Mahabalipuram Road
Thoraiakkam
Chennai 600 096
Phone: +91-44 2496 6800

Indonesia

PT. GRUNDFOS POMPA
Graha Intirub Lt. 2 & 3
Jln. Cililitan Besar No.454. Makassar,
Jakarta Timur
ID-Jakarta 13650
Phone: +62 21-469-51900
Telefax: +62 21-460 6910 / 460 6901

Ireland

GRUNDFOS (Ireland) Ltd.
Unit A, Merrywell Business Park
Ballymount Road Lower
Dublin 12
Phone: +353-1-4089 800
Telefax: +353-1-4089 830

Italy

GRUNDFOS Pompe Italia S.r.l.
Via Gran Sasso 4
I-20060 Truccazzano (Milano)
Tel.: +39-02-95838112
Telefax: +39-02-95309290 / 95838461

Japan

GRUNDFOS Pumps K.K.
1-2-3, Shin-Miyakoda, Kita-ku,
Hamamatsu
431-2103 Japan
Phone: +81 53 428 4760
Telefax: +81 53 428 5005

Korea

GRUNDFOS Pumps Korea Ltd.
6th Floor, Aju Building 679-5
Yeoksam-dong, Kangnam-ku, 135-916
Seoul, Korea
Phone: +82-2-5317 600
Telefax: +82-2-5633 725

Latvia

SIA GRUNDFOS Pumps Latvia
Deglava biznesa centrs
Augusta Deglava iela 60, LV-1035, Rīga,
Tālr.: + 371 714 9640, 7 149 641
Fakss: + 371 914 9646

Lithuania

GRUNDFOS Pumps UAB
Smolensko g. 6
LT-03201 Vilnius
Tel: + 370 52 395 430
Fax: + 370 52 395 431

Malaysia

GRUNDFOS Pumps Sdn. Bhd.
7 Jalan Peguam U1/25
Glenmarie Industrial Park
40150 Shah Alam
Selangor
Phone: +60-3-5569 2922
Telefax: +60-3-5569 2866

Mexico

Bombas GRUNDFOS de México S.A. de C.V.
Boulevard TLC No. 15
Parque Industrial Stiva Aeropuerto
Apodaca, N.L. 66600
Phone: +52-81-8144 4000
Telefax: +52-81-8144 4010

Netherlands

GRUNDFOS Netherlands
Veluwezoom 35
1326 AE Almere
Postbus 22015
1302 CA ALMERE
Tel.: +31-88-478 6336
Telefax: +31-88-478 6332
E-mail: info_gnl@grundfos.com

New Zealand

GRUNDFOS Pumps NZ Ltd.
17 Beatrice Tinsley Crescent
North Harbour Industrial Estate
Albany, Auckland
Phone: +64-9-415 3240
Telefax: +64-9-415 3250

Norway

GRUNDFOS Pumper A/S
Strømsveien 344
Postboks 235, Leirdal
N-1011 Oslo
Tlf.: +47-22 90 47 00
Telefax: +47-22 32 21 50

Poland

GRUNDFOS Pompy Sp. z o.o.
ul. Klonowa 23
Baranowo k. Poznań
PL-62-081 Przeźmierowo
Tel: (+48-61) 650 13 00
Fax: (+48-61) 650 13 50

Portugal

Bombas GRUNDFOS Portugal, S.A.
Rua Calvet de Magalhães, 241
Apartado 1079
P-2770-153 Paço de Arcos
Tel.: +351-21-440 76 00
Telefax: +351-21-440 76 90

Romania

GRUNDFOS Pompe România SRL
Bd. Biruintei, nr 103
Pantelimon county Ilfov
Phone: +40 21 200 4100
Telefax: +40 21 200 4101
E-mail: romania@grundfos.ro

Russia

ООО Грундфос Россия
109544, г. Москва, ул. Школьная,
39-41, стр. 1
Тел. (+7) 495 564-88-00 (495)
737-30-00
Факс (+7) 495 564 88 11
E-mail grundfos.moscow@grundfos.com

Serbia

Grundfos Srbija d.o.o.
Omladinskih brigada 90b
11070 Novi Beograd
Phone: +381 11 2258 740
Telefax: +381 11 2281 769
www.rs.grundfos.com

Singapore

GRUNDFOS (Singapore) Pte. Ltd.
25 Jalan Tukang
Singapore 619264
Phone: +65-6681 9688
Telefax: +65-6681 9689

Slovakia

GRUNDFOS s.r.o.
Prievozská 4D
821 09 BRATISLAVA
Phona: +421 2 5020 1426
sk.grundfos.com

Slovenia

GRUNDFOS LJUBLJANA, d.o.o.
Leskoškova 9e, 1122 Ljubljana
Phone: +386 (0) 1 568 06 10
Telefax: +386 (0) 1 568 06 19
E-mail: tehnika-si@grundfos.com

South Africa

GRUNDFOS (PTY) LTD
Corner Mountjoy and George Allen
Roads
Wilbart Ext. 2
Bedfordview 2008
Phone: (+27) 11 579 4800
Fax: (+27) 11 455 6066
E-mail: lsmart@grundfos.com

Spain

Bombas GRUNDFOS España S.A.
Camino de la Fuenteclilla, s/n
E-28110 Algete (Madrid)
Tel.: +34-91-848 8800
Telefax: +34-91-628 0465

Sweden

GRUNDFOS AB
Box 333 (Lunnagårdsgatan 6)
431 24 Mölndal
Tel.: +46 31 332 23 000
Telefax: +46 31 331 94 60

Switzerland

GRUNDFOS Pumpen AG
Bruggacherstrasse 10
CH-8117 Fällanden/ZH
Tel.: +41-44-806 8111
Telefax: +41-44-806 8115

Taiwan

GRUNDFOS Pumps (Taiwan) Ltd.
7 Floor, 219 Min-Chuan Road
Taichung, Taiwan, R.O.C.
Phone: +886-4-2305 0868
Telefax: +886-4-2305 0878

Thailand

GRUNDFOS (Thailand) Ltd.
92 Chaloen Phrakiat Rama 9 Road,
Dokmai, Pravej, Bangkok 10250
Phone: +66-2-725 8999
Telefax: +66-2-725 8998

Turkey

GRUNDFOS POMPA San. ve Tic. Ltd. Sti.
Gebze Organize Sanayi Bölgesi
İhsan dede Caddesi,
2. yol 200. Sokak No. 204
41490 Gebze/ Kocaeli
Phone: +90 - 262-679 7979
Telefax: +90 - 262-679 7905
E-mail: satis@grundfos.com

Ukraine

Бізнес Центр Європа
Столичне шосе, 103
м. Київ, 03131, Україна
Телефон: (+38 044) 237 04 00
Факс.: (+38 044) 237 04 01
E-mail: ukraine@grundfos.com

United Arab Emirates

GRUNDFOS Gulf Distribution
P.O. Box 16768
Jebel Ali Free Zone
Dubai
Phone: +971 4 8815 166
Telefax: +971 4 8815 136

United Kingdom

GRUNDFOS Pumps Ltd.
Grovebury Road
Leighton Buzzard/Beds. LU7 4TL
Phone: +44-1525-850000
Telefax: +44-1525-850011

U.S.A.

GRUNDFOS Pumps Corporation
17100 West 118th Terrace
Olathe, Kansas 66061
Phone: +1-913-227-3400
Telefax: +1-913-227-3500

Uzbekistan

Grundfos Tashkent, Uzbekistan The Representative Office of Grundfos Kazakhstan in Uzbekistan
38a, Oybek street, Tashkent
Телефон: (+998) 71 150 3290 / 71 150 3291
Факс: (+998) 71 150 3292

Addresses Revised 01.07.2016

96404999 0516
ECM: 1183385

The name Grundfos, the Grundfos logo, and **be think innovate** are registered trademarks owned by Grundfos Holding A/S or Grundfos A/S, Denmark. All rights reserved worldwide.

© Copyright Grundfos Holding A/S