

TP, TPD

Instrukcja montażu i eksploatacji



Polski (PL) Instrukcja montażu i eksploatacji

Tłumaczenie oryginalnej wersji z języka angielskiego

SPIS TREŚCI

	Strona
1. Symbole stosowane w tej instrukcji	2
2. Informacje ogólne	2
3. Dostawa i transport	3
3.1 Dostawa	3
3.2 Transport	3
4. Obszary zastosowań	4
4.1 Ciecze tłoczone	4
5. Montaż	4
5.1 Rurociągi	6
5.2 Tłumienie hałasu i drgań	6
5.3 Fundament	7
5.4 Położenie skrzynki zaciskowej	8
5.5 Płyta podstawy	8
5.6 Izolacja	8
5.7 Zabezpieczenie przed mrozem	8
6. Podłączenie elektryczne	9
6.1 Praca z przetwornicą częstotliwości	9
7. Uruchomienie	10
7.1 Płukanie instalacji rurowej	10
7.2 Zalewanie	10
7.3 Sprawdzenie kierunku obrotów	10
7.4 Uruchamianie	11
7.5 Uszczelnienie wału	11
7.6 Częstotliwość załączania i wyłączania	11
8. Konserwacja i serwis	11
8.1 Pompa	11
8.2 Silnik	12
8.3 Serwis	12
8.4 Regulacja wału	12
8.5 Kołnierze zaślepiające	13
9. Dane techniczne	13
9.1 Temperatura otoczenia	13
9.2 Temperatura cieczy	13
9.3 Ciśnienie robocze/ciśnienie próbne	13
9.4 Ciśnienie wlotowe	13
9.5 Stopień ochrony	13
9.6 Dane elektryczne	13
9.7 Poziom ciśnienia akustycznego	13
9.8 Warunki otoczenia	13
10. Wykrywanie i usuwanie usterek	14
11. Utylizacja	15

Ostrzeżenie



Przed montażem należy przeczytać niniejszą instrukcję montażu i eksploatacji. Montaż i eksploatacja muszą być zgodne z przepisami lokalnymi i przyjętymi zasadami dobrej praktyki.

1. Symbole stosowane w tej instrukcji

Ostrzeżenie



Nieprzestrzeganie tych wskazówek bezpieczeństwa może stworzyć zagrożenie dla życia i zdrowia.

UWAGA

Nieprzestrzeganie tych wskazówek bezpieczeństwa może być przyczyną wadliwego działania lub uszkodzenia urządzenia.

RADA

Tu podawane są rady i wskazówki ułatwiające pracę lub zwiększające pewność eksploatacji.

2. Informacje ogólne

Instrukcje te dotyczą pomp TP i TPD z silnikami Grundfos. Jeżeli pompa jest dostarczona z silnikiem innego producenta, dane techniczne silnika mogą być różne od podanych w tej instrukcji.

3. Dostawa i transport

3.1 Dostawa

Pompa dostarczana jest z fabryki w kartonowym pudle z drewnianym dnem, które zostało specjalnie zaprojektowane do transportu wózkiem widłowym lub innym podobnym pojazdem.

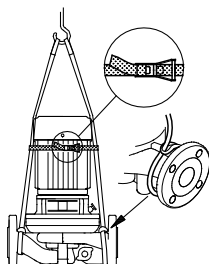
3.2 Transport

Ostrzeżenie

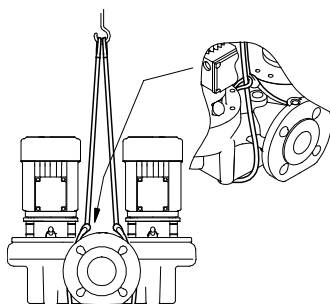
Zaczepy dźwigowe znajdujące się na silnikach dużych pomp mogą być używane do podnoszenia głowicy pompy (silnika, stelaża montażowego i wirnika). Zaczepy dźwigowe nie mogą być używane do podnoszenia całej pompy.

TPD: Otwór gwintowany umieszczony centralnie w korpusie pompy nie może być używany do celów podnoszenia, ponieważ jest on usytuowany poniżej środka ciężkości pompy.

Pompy bez zaczepów dźwigowych należy podnosić za pomocą nylonowych pasów. Patrz rys. 1 i 2.

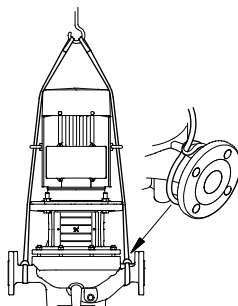


Rys. 1 TP

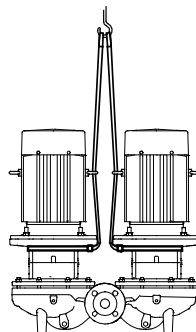


Rys. 2 TPD

Pompy z zaczepami dźwigowymi należy podnosić za pomocą nylonowych pasów i klamr. Patrz rys. 3 i 4.



Rys. 3 TP



Rys. 4 TPD

TM02 7009 2303

TM02 7010 2303

TM02 7007 2303

TM02 7008 2303

4. Obszary zastosowań

Pompy przeznaczone są do obiegu ciepłej lub zimnej wody w instalacjach w budynkach mieszkalnych, insyrukcjonalnych i przemysłowych, takich jak:

- instalacje grzewcze
- sieci ciepłne
- systemy centralnego ogrzewania bloków mieszkaniowych
- instalacje klimatyzacyjne
- instalacje chłodzenia.

Dodatkowo pompy te stosowane są do transportowania cieczy i wody w układach takich jak:

- instalacje myjące
- domowe instalacje ciepłej wody
- ogólne instalacje przemysłowe.

Dla zapewnienia optymalnej pracy zakres parametrów instalacji musi pokrywać się z zakresem osiągow pompy.

4.1 Ciecze tłoczone

Ciecze rzadkie, czyste, nieagresywne i niewybuchowe, niezawierające cząstek stałych ani włókien, które mogłyby uszkodzić pompę mechanicznie lub chemicznie.

Przykłady:

- Woda w instalacji centralnego ogrzewania (woda taka musi spełniać wymagania przyjętych norm jakościowych dla wody w instalacjach grzewczych)
- ciecze chłodzące
- ciepła woda użytkowa
- ciecze w instalacjach przemysłowych
- woda zmiękczone.

Pompowanie cieczy, których gęstość i/lub lepkość kinematyczna jest większa niż wody, będzie wiązało się z:

- znacznym spadkiem ciśnienia
- spadkiem wydajności hydraulicznej
- zwiększeniem poboru mocy.

W takich przypadkach pompa musi być wyposażona w większy silnik. W przypadku wątpliwości prosimy o kontakt z Grundfos.

O-ringi z kauczuku etylenowo-propylenowego (ang. EPDM) montowane standardowo nadają się głównie do wody.

Jeżeli woda zawiera oleje mineralne/syntetyczne lub substancje chemiczne, lub jeśli tłoczone są ciecze inne niż woda, konieczne jest dobranie odpowiednich O-ringów.

5. Montaż

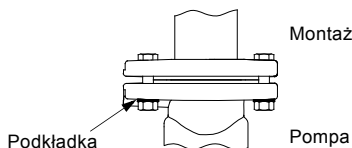
Ostrzeżenie



W przypadku pompowania cieczy gorących lub zimnych należy zapewnić, aby nikt przez pomyłkę nie dotknął gorących lub zimnych powierzchni zewnętrznych pompy.

Pompa musi być zamontowana w suchym i dobrze wentylowanym miejscu, zabezpieczonym przed mrozem.

Podczas montażu pomp z owalnymi otworami w kołnierzach (PN 6/10) należy stosować podkładki pokazane na rys. 5.



Rys. 5 Miejsce montażu podkładek pod owalnymi otworami do śrub

Strzałki na korpusie pompy wskazują kierunek przepływu cieczy przez pompę.

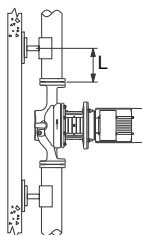
Pompy z silnikami mniejszymi niż 11 kW mogą być montowane na rurociągach poziomych lub pionowych.

Pompy z silnikami o mocy 11 kW i większej można montować tylko na rurociągach poziomych, przy czym silnik musi znajdować się w położeniu pionowym.

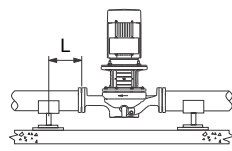
Jednakże niektóre pompy TP/TPE z silnikami o mocy 11 kW i większej mogą być zawieszone bezpośrednio w rurach (poziomo lub pionowo). Patrz tabela [TP, TPE pumps from 11 kW and up suspended in the pipes](#) na stronie 29.

W instalacjach, w których pompa jest zawieszona bezpośrednio na rurze może ona stanowić podporę dla rury o długości L po obu stronach pompy ($L < 3 \times DN$). Patrz rys. 6. W instalacjach, w których pompa jest zamontowana bezpośrednio na rurze musi być ona podniesiona i przymocowana w prawidłowej pozycji za pomocą sznurów lub podobnych przyrządów do czasu całkowitego połączenia kołnierzy pompy i rurociągu.

Rura pozioma



Rura pionowa



Rys. 6 Pompa zamontowana bezpośrednio na rurociągu

TM01 0683 1997

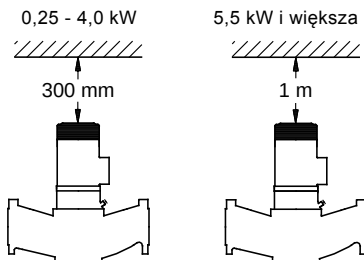
TM06 3518 0615

UWAGA Silnik nie może znajdować się poniżej poziomej płaszczyzny.

Dla umożliwienia przeglądów i demontażu silnika/głowicy pompy, należy zachować następujący odstęp od silnika do przegrody budowlanej:

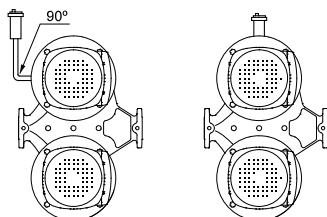
- 300 mm dla silników o mocy do 4,0 kW.
- 1 m dla silników o mocy 5,5 kW i większej.

Patrz rys. 7.



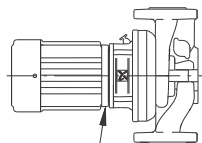
Rys. 7 Wymagana wolna przestrzeń ponad silnikiem

Pompy dwugłowicowe montowane w rurociągu poziomym muszą być wyposażone w automatyczny odpowietrznik w górnej części korpusu pompy. Patrz rys. 8. Odpowietrznik automatyczny nie jest dostarczany razem z pompą.



Rys. 8 Odpowietrznik automatyczny

Jeżeli temperatura cieczy spadnie poniżej temperatury otoczenia, podczas postoju silnika mogą się w nim pojawić skropliny. W takim przypadku należy zadbać o to, aby jeden z otworów spustowych w kołnierzu silnika był otwarty i skierowany w dół. Patrz rys. 9.



Otwór spustowy

Rys. 9 Otwór spustowy w kołnierzu silnika

Jeżeli pompa dwugłowicowa jest używana do pompowania cieczy o temperaturze poniżej 0 °C / 32 °F, skroplona woda może zamarzać, a to może być przyczyną unieruchomienia sprzęgła. Rozwiązaniem tego problemu może być zamontowanie elementu grzejnego. Kiedy tylko jest to możliwe (pompy z silnikami mniejszymi niż 11 kW) pompa powinna być montowana z poziomym położeniem wału. Patrz rys. 8.

UWAGA Nie wolno przekraczać parametrów technicznych podanych w rozdziale 9. *Dane techniczne*.

TM00 9831 4715

TM00 3733 2802

TM03 8127 0507

5.1 Rurociągi

Po obu stronach pompy należy zamontować zawory odcinające, które umożliwią nieopróżnianie instalacji w czasie czyszczenia lub naprawy pompy.

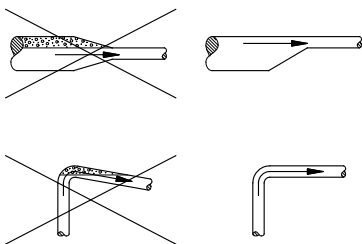
Pompa jest przystosowana do montażu w rurociągu, przy założeniu, że rury są odpowiednio podparte po obu stronach pompy. Modele TP 25-50, 25-80, 25-90, 32-50, 32-80, 32-90, 40-50, 40-80 i 40-90 są przeznaczone wyłącznie do montażu na rurociągu.

W czasie montażu rur należy upewnić się, że na korpus pompy nie są przenoszone naprężenia z rurociągu.

Rury po stronie ssawnej i tłocznej muszą mieć odpowiednie średnice, z uwzględnieniem ciśnienia wlotowego pompy.

Dla uniknięcia gromadzenia się osadów w pompie nie należy jej montować w najniższym punkcie instalacji.

Rury należy montować tak, aby uniemożliwić powstawanie korków powietrznych, zwłaszcza po stronie ssawnej pompy. Patrz rys. 10.



Rys. 10 Prawidłowe prowadzenie rurociągu po stronie ssawnej pompy

TM00 2263 0195

Pompa nie może pracować przy zamkniętym zaworze po stronie tłocznej, ponieważ może to doprowadzić do wzrostu temperatury/powstania pary w pompie, co może być przyczyną jej uszkodzenia.

UWAGA

Jeżeli istnieje ryzyko pracy pompy przy zamkniętym zaworze po stronie tłocznej, należy zapewnić minimalny przepływ cieczy przez pompę, podłączając obejście/otwór upustowy do rurociągu tłoczego. Otwór upustowy może być połączony np. ze zbiornikiem. Przez cały czas należy zapewnić wydajność minimalną równą 10 % wydajności przy maksymalnej sprawności.

Wydajność i wysokość podnoszenia przy maksymalnej sprawności podane są na tabliczce znamionowej pompy.

5.2 Tłumienie hałasu i drgań

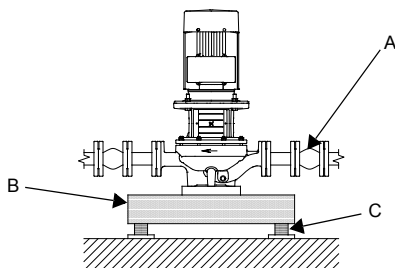
W celu zapewnienia optymalnej pracy oraz zmniejszenia hałasu i drgań należy rozważyć wytłumienie drgań pompy. Ogólnie ujmując, zawsze należy rozważać to zagadnienie dla pomp z silnikami 11 kW i większymi, ale dla silników 90 kW i większych, jak i pomp podanych w poniższej tabeli tłumienie wibracji jest obowiązkowe:

Typ pompy	P2 [kW]	Częstotliwość [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

Jednakże mniejsze silniki mogą być również przyczyną niepożądanego hałasu i drgań.

Hałas i drgania są generowane przez ruch obrotowy silnika i pompy oraz przepływ w rurach i armaturze. Oddziaływanie na otoczenie jest subiektywne i zależy od poprawnego montażu i stanu instalacji.

Najlepszym sposobem na zmniejszenie hałasu i drgań jest zastosowanie fundamentu betonowego, amortyzatorów drgań i złączy kompensacyjnych.

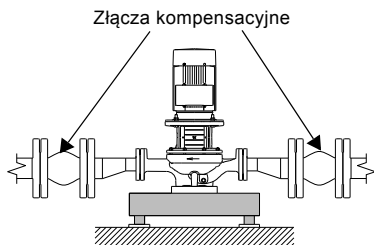


Rys. 11 Fundament pod pompę TP

Poz.	Opis
A	Złącze kompensacyjne
B	Betonowa podstawa
C	Amortyzator drgań

TM02 4993 3202

Przy wysokich prędkościach przepływu cieczy (> 5 m/s) zaleca się montowanie większych złączy kompensacyjnych, odpowiednich dla rur.



Rys. 12 Pompa TP zamontowana z większymi kompensatorami

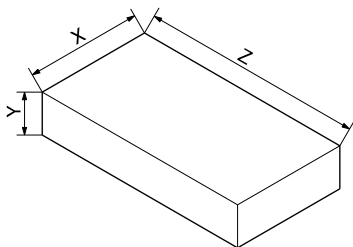
TM04 9629 4810

5.3 Fundament

Firma Grundfos zaleca montaż pompy na betonowej płycie fundamentowej, która jest na tyle ciężka, żeby stanowić trwałą i sztywną podstawę dla całej pompy. Fundament musi być zdolny do absorbowania wszelkich drgań, normalnych obciążeń lub wstrząsów. Przyjmuje się, że masa betonowego fundamentu powinna być 1,5 raza większa niż masa agregatu pompowego. Pompę należy umieścić na fundamencie i przymocować. Patrz rys. 11.

5.3.1 Zalecane fundamenty betonowe dla pomp TP, TPD serii 300

Pompy TP serii 300 o masie 150 kg i większej zaleca się montować na fundamencie betonowym o wymiarach podanych w poniższej tabeli. To samo zalecenie dotyczy pomp TPD serii 300 o masie 300 kg lub większej.



Rys. 13 Fundament pod pompy TP, TPD seria 300

TM03 9190 3607

Wymiary fundamentu betonowego

Masa pompy [kg]	Y (wysokość) [mm]	Z (długość) [mm]	X (szerokość) [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

Wymiary fundamentu betonowego			
Masa pompy [kg]	Y (wysokość) [mm]	Z (długość) [mm]	X (szerokość) [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	DN 300 / DN 350 / DN 400	550	1800
2600		600	1800
3000		600	2000
3400		680	2000
3800		760	2000
4200		840	2000
4600		920	2000
5000		1000	2000
5400		1080	2000

5.4 Położenie skrzynki zaciskowej



Ostrzeżenie

Przed rozpoczęciem prac przy pompie należy sprawdzić, czy zasilanie elektryczne zostało wyłączone i upewnić się, że nie może zostać przypadkowo włączone.

Skrzynka zaciskowa może być montowana w czterech położeniach, co 90 °.

Sposób zmiany położenia skrzynki zaciskowej:

1. W razie potrzeby zdemontować osłony sprzęgła za pomocą wkrętaka. Nie demontować sprzęgła.
2. Odkręcić śruby mocujące silnik do pompy.
3. Obrócić silnik do wymaganego położenia.
4. Włożyć i dokręcić śruby.
5. Zamontować osłony sprzęgła.

5.5 Płyta podstawy

Pompy jednogłowicowe (poza TP 25-50, 25-80, 25-90, 32-50, 32-80, 32-90, 40-50, 40-80 i 40-90) posiadają dwa gwintowane otwory u dołu korpusu, które można wykorzystać do przymocowania płyty podstawy Grundfos do pompy. Płyta podstawy jest dostępna jako osprzęt.

Pompy dwugłowicowe mają gwintowane otwory na dole korpusu pompy. Dla niektórych pomp dwugłowicowych istnieje możliwość zamontowania płyty podstawy składającej się z dwóch części.

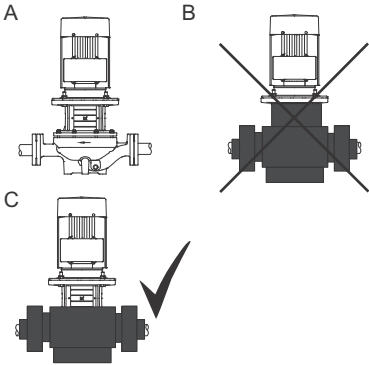
Płyty podstawy wraz z wymiarami są przedstawione na stronie 32.

5.6 Izolacja

UWAGA

Nie należy montować izolacji na podstawie silnika, gdyż zatrzymuje ona opary wydostające się z uszczelnienia wału, powodując tym korozję. Pokrycie podstawy silnika izolacją utrudnia także prace kontrolne i serwisowe.

Podczas izolowania pompy należy postępować zgodnie ze wskazówkami przedstawionymi na rys. 14.



Rys. 14 Izolacja pomp TP

Poz.	Opis
A	Bez izolacji
B	Izolacja nieprawidłowa
C	Izolacja prawidłowa

5.7 Zabezpieczenie przed mrozem

Pompy, które nie są używane w czasie mrozów, powinny zostać opróżnione, aby zapobiec ich uszkodzeniu.

TM05 2328 4911

6. Podłączenie elektryczne

Podłączenie elektryczne musi być wykonane zgodnie z lokalnymi przepisami.

Ostrzeżenie

Przed zdjęciem pokrywy skrzynki zaciskowej i przed odłączeniem/demontażem pompy, należy upewnić się czy zostało wyłączone zasilanie elektryczne.



Pompę należy podłączyć do zewnętrznego wyłącznika głównego z minimalną przerwą pomiędzy stykami równą 3 mm na wszystkich biegunach.

Napięcie i częstotliwość robocza są podane na tabliczce znamionowej pompy. Należy się upewnić, że parametry silnika odpowiadają parametrom istniejącej instalacji zasilania elektrycznego.

Standardowe silniki jednofazowe mają wbudowany wyłącznik termiczny i nie wymagają dodatkowego zabezpieczenia silnika.

Silniki trójfazowe muszą być podłączone do urządzenia zabezpieczającego.

Silniki o mocy 3 kW i większej wyposażone są w termistory (PTC). Termistory wykonane są wg normy DIN 44082.

Podłączenie elektryczne należy wykonać tak, jak pokazano na schemacie po wewnętrznej stronie pokrywy skrzynki zaciskowej.

Silniki pomp dwugłowicowych należy podłączyć oddzielnie.

UWAGA

Nie wolno uruchamiać pompy, dopóki nie zostanie ona napełniona cieczą i odpowietrzona.

6.1 Praca z przetwornicą częstotliwości

Silniki firmy Siemens typu MG 71 i MG 80 o napięciu zasilania do 440 V włącznie (patrz: tabliczka znamionowa) należy zabezpieczyć przed wartościami szczytowymi napięcia między zaciskami zasilania wyższymi niż 650 V.

UWAGA

Silniki Grundfos

Wszystkie trójfazowe silniki Grundfos o wielkości mechanicznej 90 i większej mogą być podłączone do przetwornicy częstotliwości.

Podłączenie przetwornicy częstotliwości często powoduje większe obciążenie izolacji silnika, co może być przyczyną jego głośniejszej pracy. Dodatkowo duże silniki mogą być narażone na prądy łożyskowe wywoływane przez przetwornicę częstotliwości.

W przypadku pracy z przetwornicą częstotliwości należy rozważyć następujące kwestie:

- W silnikach dwubiegunowych o mocy 45 kW i większych, w silnikach czterobiegunowych o mocy 30 kW i większych i silnikach sześciobiegunowych o mocy 22 kW i większych jedno z łożysk silnika powinno być elektrycznie izolowane w celu zapewnienia ochrony przed uszkodzeniem spowodowanym prądami przepływającymi przez łożyska silnika.
- W przypadku zastosowań wymagających cichej pracy hałas silnika można zmniejszyć przez umieszczenie filtra wyjściowego pomiędzy przetwornicą częstotliwości a silnikiem. W zastosowaniach, gdzie hałas ma szczególnie istotne znaczenie, zaleca się montowanie filtrów sinusoidalnych.
- Długość kabla pomiędzy silnikiem a przetwornicą częstotliwości wpływa na moc silnika. W związku z tym należy sprawdzić, czy długość kabla spełnia wymagania techniczne producenta przetwornicy częstotliwości. Przy zasilaniu napięciem pomiędzy 500 a 690 V należy stosować filtry sinusoidalne w celu zmniejszenia skoków napięciowych lub użyć silnika ze wzmocnioną izolacją.
- Przy napięciu zasilania równym 690 V należy stosować silniki z podwyższoną klasą izolacji oraz filtry sinusoidalne.

RADA

Silniki Grundfos MG nie posiadają wzmocnionej izolacji. Inni producenci silników oferują takie silniki jako warianty.

6.1.1 Silniki innych marek niż Grundfos

Prosimy o kontakt z firmą Grundfos lub producentem silnika.

7. Uruchomienie

7.1 Płukanie instalacji rurowej

Pompa nie jest przeznaczona do pompowania cieczy zawierających cząstki stałe, takie jak odpady z rur czy żużel spawalniczy. Przed uruchomieniem pompy instalację rurową należy dokładnie wyczyścić, przepłukać i wypełnić czystą wodą.

UWAGA

Gwarancja nie obejmuje uszkodzeń pompy spowodowanych płukaniem instalacji rurowej za jej pomocą.

7.2 Zalewanie

Nie wolno uruchamiać pompy, dopóki nie zostanie ona napełniona cieczą i odpowietrzona. Aby zapewnić prawidłowe odpowietrzenie, korek odpowietrzający musi być skierowany ku górze.

UWAGA

Instalacje zamknięte lub otwarte, w których poziom cieczy znajduje się ponad wlotem pompy:

1. Zamknąć zawór odcinający po stronie tłocznej i odkręcić śrubę odpowietrznika w podstawie silnika. Patrz rys. 15.

Ostrzeżenie

Należy zwrócić uwagę na położenie otworu zalewowego i upewnić się, że wyciekająca ciecz nie spowoduje zagrożenia dla personelu, zniszczenia silnika bądź innych elementów instalacji.



Jeżeli pompa pracuje w instalacji cieczy gorącej, należy zwrócić szczególną uwagę na ryzyko poparzenia gorącą cieczą.

Jeżeli pompa tłoczy ciecz zimną, należy upewnić się, że nie wystąpi niebezpieczeństwo uszkodzenia ciała w wyniku kontaktu z czynnikiem zimnym.

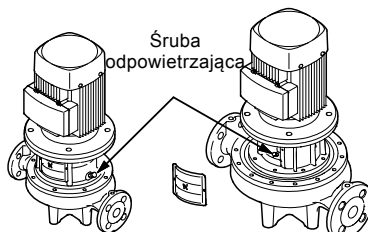
2. Należy powoli otwierać zawór odcinający na rurociągu ssawnym, dopóki przez otwór odpowietrzający nie zacznie wypływać równomierny strumień cieczy.
3. Dokręcić śrubę odpowietrznika i całkowicie otworzyć zawór/-ory odcinający/-e.

Instalacje otwarte, w których poziom cieczy znajduje się poniżej wlotu pompy:

Rurociąg ssawny i pompa muszą być zalane i odpowietrzone przed uruchomieniem.

1. Należy zamknąć zawór odcinający po stronie tłocznej i otworzyć zawór odcinający po stronie ssawnej.
2. Odkręcić śrubę odpowietrznika. Patrz rys. 15.
3. Usunąć korek z jednego z kołnierzy pompy, zależnie od położenia pompy.
4. Wlewać ciecz przez króciec do zalewania, aż rurociąg ssawny i pompa zostaną napełnione.
5. Dokładnie dokręcić korek.
6. Dokręcić śrubę odpowietrznika.

Rurociąg ssawny można częściowo zalać cieczą i odpowietrzyć przed podłączeniem do pompy. Urządzenie zalewowe może być zamontowane również przed pompą.



Rys. 15 Położenie śruby odpowietrznika

7.3 Sprawdzenie kierunku obrotów

Nie należy uruchamiać pompy w celu sprawdzenia kierunku obrotów, dopóki nie zostanie ona zalana cieczą.

RADA

Kierunek obrotów nie powinien być sprawdzany za pomocą samego silnika, gdyż konieczne jest ustawienie położenia wału po demontażu sprzęgła.

Właściwy kierunek obrotów jest oznaczony strzałkami na pokrywie wentylatora silnika lub na korpusie pompy.

TM03 8126 0507

7.4 Uruchamianie

1. Przed uruchomieniem pompy należy całkowicie otworzyć zawór odcinający po stronie ssawnej i pozostawić zawór odcinający po stronie tłocznej prawie całkowicie zamknięty.
2. Uruchomić pompę.
3. Odpowietrzyć pompę podczas uruchamiania poprzez odkręcenie śruby odpowietrznika w podstawie pompy, dopóki przez otwór odpowietrzania nie zacznie wypływać równomierny strumień cieczy. Patrz rys. 15.

Ostrzeżenie

Należy zwrócić uwagę na położenie otworu zalewowego i upewnić się, że wyciekająca ciecz nie spowoduje zagrożenia dla personelu, zniszczenia silnika bądź innych elementów instalacji.



Jeżeli pompa pracuje w instalacji cieczy gorącej, należy zwrócić szczególną uwagę na ryzyko poparzenia gorącą cieczą.

Jeżeli pompa tłoczy ciecz zimną, należy upewnić się, że nie wystąpi niebezpieczeństwo uszkodzenia ciała w wyniku kontaktu z czynnikiem zimnym.

4. Po zalaniu instalacji rurowej cieczą otwierać powoli zawór odcinający po stronie tłocznej, aż będzie całkowicie otwarty.

7.5 Uszczelnienie wału

Powierzchnie uszczelnienia są smarowane tłoczoną cieczą co oznacza, że może pojawić się niewielki wyciek cieczy.

Podczas uruchomienia po raz pierwszy pompy lub kiedy zamontowane jest nowe uszczelnienie wału, musi minąć pewien okres czasu zanim wycieki zostaną zredukowane do normalnego poziomu. Ten okres czasu jest uzależniony od warunków pracy tzn. po każdej zmianie warunków pracy zmienia się również czas dotarcia.

Podczas normalnych warunków pracy wyciekająca ciecz będzie odparowywać. W rezultacie żaden wyciek nie będzie zarejestrowany.

Jednakże niektóre ciecz, jak np. nafta, nie będą odparowywać. Dlatego wyciek może wydawać się czasami awarią uszczelnienia.

7.6 Częstotliwość załączania i wyłączania

Wielkość mechaniczna	Maks. dopuszczalna liczba włączeń na godzinę		
	Liczba biegunów		
	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

- W przypadku pomp dwugłowicowych pompa pracująca i rezerwowa powinny być zmieniane w regularnych odstępach czasu, tj. co tydzień, aby zapewnić równomierny rozkład godzin pracy obu pomp. Zmianę pomp można wywoływać ręcznie lub automatycznie po zainstalowaniu odpowiedniego sterownika pompy.
- Jeśli pompy dwugłowicowe używane są do pompowania ciepłej wody w instalacji domowej, pompa pracująca i rezerwowa powinny być zmieniane w regularnych odstępach czasu, tj. codziennie, aby zapobiegać zablokowaniu pompy rezerwowej przez osady (wapienne lub inne). Zaleca się automatyczne zmienianie pompy.

8. Konserwacja i serwis

Ostrzeżenie

Przed rozpoczęciem prac przy pompie należy sprawdzić, czy zasilanie elektryczne zostało wyłączone i upewnić się, że nie może zostać przypadkowo włączone.



Zwrócić uwagę, aby wypływająca ciecz nie spowodowała obrażeń osób lub uszkodzeń silnika i innych części.

Jeżeli pompa pracuje w instalacji cieczy gorącej, należy zwrócić szczególną uwagę na ryzyko poparzenia gorącą cieczą.

Jeżeli pompa tłoczy ciecz zimną, należy upewnić się, że nie wystąpi niebezpieczeństwo uszkodzenia ciała w wyniku kontaktu z czynnikiem zimnym.

8.1 Pompa

Pompa jest bezobsługowa.

Jeżeli pompa ma być opróżniona na dłuższy czas wyłączenia, należy wstrzyknąć kilka kropli oleju silnikowego na wał między podstawą silnika a sprzęgłem. Zapobiega to sklejeniu się powierzchni uszczelnienia wału.

8.2 Silnik

Silnik powinien być sprawdzany regularnie. Ważne jest, aby silnik był utrzymywany w czystości w celu zapewnienia odpowiedniej wentylacji. Jeżeli pompa jest zamontowana w zapyłonym środowisku, pompa i silnik muszą być regularnie czyszczone i sprawdzane.

Smarowanie

Łożyska silników do 11 kW są trwale nasmarowane i nie wymagają ponownego smarowania.

Łożyska silników o mocach 11 kW i większych muszą być smarowane w sposób podany na tabliczce znamionowej silnika.

Do smarowania silnika należy używać smarów dla wysokich temperatur na bazie litu.

- Specyfikacje techniczne smaru muszą być zgodne z normami DIN 51825, K3N lub wyższymi.
- Lepkość oleju podstawowego musi być większa niż 50 cSt (mm²/s) przy 40 °C (104 °F) i 8 cSt (mm²/s) przy 100 °C (212 °F).
- Zakres wypełnienia smarem musi wynosić 30–40 %.

8.3 Serwis



Ostrzeżenie

Jeżeli pompa była używana do cieczy szkodliwych dla zdrowia lub toksycznych, należy ją sklasyfikować jako skażoną.

Jeżeli Grundfos ma przeprowadzić naprawę pompy, przed oddaniem pompy do naprawy należy przedstawić wszystkie szczegóły na temat pompowanych cieczy itp. W przeciwnym razie firma Grundfos może odmówić przyjęcia pompy do serwisu.

Ewentualne koszty odesłania pompy pokrywane są przez klienta.

8.4 Regulacja wału

Jeśli podczas montażu lub naprawy pompy silnik został zdemonstrowany, wał pompy należy wyregulować po ponownym zamontowaniu silnika.

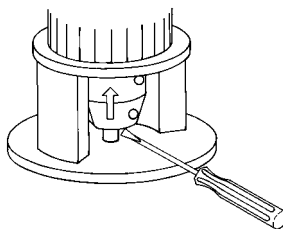
8.4.1 Pompy ze sprzęgłem dwuczęściowym

Pompy Seria 100 i 200

Należy upewnić się, że trzpień wału jest zamocowany w wale pompy.

Wyregulować wał pompy w następujący sposób:

1. Zdemonstrować osłony sprzęgła za pomocą wkrętaka.
2. Zamocować śruby z łbem sześciokątnym w sprzęgle; nie dokręcać.
3. Podnieść sprzęgło i wał pompy najwyżej jak to możliwe (w kierunku silnika) za pomocą wkrętaka lub podobnego narzędzia tak, aby wały pompy i silnika stykały się. Patrz rys. 16.



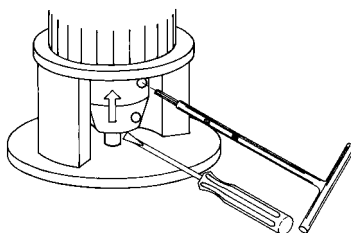
TM00 6415 3695

Rys. 16 Podnoszenie sprzęgła i wału pompy

4. Dokręcić śrubę z łbem sześciokątnym w sprzęgle do 5 Nm (0,5 kpm).
5. Sprawdzić, czy odstępy po obu stronach połówek sprzęgła są równe.
6. Zakręcić śruby po obu stronach (po jednej stronie naraz) do momentu dokręcenia podanego powyżej. Patrz rys. 17.

Śruba z łbem sześciokątnym	Moment dokręcenia
M6 x 20	13 Nm (1,3 kpm)
M8 x 25	31 Nm (3,1 kpm)

7. Zamocować osłony sprzęgła.



TM00 6416 3695

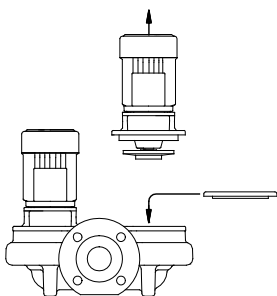
Rys. 17 Dokręcanie śrub

8.4.2 Pompy ze zintegrowanym wałem/sprzęgłem

W przypadku pomp ze zintegrowanym wałem/sprzęgłem ODRADZAMY demontowanie silnika. Po zdemonstrowaniu silnika konieczny jest demontaż podstawy silnika, aby możliwy był prawidłowy ponowny montaż silnika. W przeciwnym razie uszczelnienie wału może zostać uszkodzone.

8.5 Kołnierze zaślepiające

Dla pomp dwugłowicowych dostępny jest kołnierz zaślepiający z uszczelką zakładaną na korpus pompy. Patrz rys. 18.



Rys. 18 Montaż kołnierza zaślepiającego

Jeśli jedna pompa wymaga serwisu, zakładany jest kołnierz zaślepiający, aby umożliwić drugiej pompie kontynuowanie pracy.

9. Dane techniczne

9.1 Temperatura otoczenia

Maksymalnie 55 °C (~ 131 °F).

9.2 Temperatura cieczy

-40 °C (~ -40 °F) do 150 °C (~ 302 °F).

Maksymalna dopuszczalna temperatura cieczy zależy od typu uszczelnienia wału i typu pompy.

Maksymalna temperatura cieczy może być ograniczona przez miejscowe przepisy i akty prawne, w zależności od rodzaju żeliwa i zastosowania pompy.

Maksymalna temperatura cieczy jest podana na tabliczce znamionowej pompy.

Jeśli pompa będzie pracowała z cieczami o wyższej temperaturze, może to skrócić żywotność uszczelnienia wału. Może to spowodować konieczność częstszej wymiany uszczelnienia wału.

RADA

9.3 Ciśnienie robocze/ciśnienie próbne

Próba ciśnieniowa została wykonana przy użyciu wody zawierającej dodatki przeciwkorozyjne, mającej temperaturę 20 °C (~ 68 °F).

Poziom ciśnienia	Ciśnienie robocze		Ciśnienie próbne	
	[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 Ciśnienie wlotowe

Dla zapewnienia optymalnej i cichej pracy pomp trzeba prawidłowo nastawić ciśnienie wlotowe (ciśnienie w układzie). Patrz tabela na stronie 16.

W celu obliczenia konkretnego ciśnienia wlotowego należy skontaktować się z miejscowym przedstawicielstwem firmy Grundfos lub zająć do katalogu z danymi pomp TP, TPD, TPE, TPED, TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D, jeśli są dostępne.

9.5 Stopień ochrony

Zamknięty otwór spustowy w silniku: IP55.

Otwarty otwór spustowy w silniku: IP44. (Otwór spustowy, patrz rys. 9.)

9.6 Dane elektryczne

Patrz tabliczka znamionowa silnika.

9.7 Poziom ciśnienia akustycznego

Pompy z silnikami jednofazowymi

Poziom ciśnienia akustycznego pompy jest niższy niż 70 dB(A).

Pompy z silnikami trójfazowymi

Patrz tabela na stronie 28.

9.8 Warunki otoczenia

Atmosfera nieagresywna i niewybuchowa.

Względna wilgotność powietrza: Maks. 95 %.

TM00 6360 3495

10. Wykrywanie i usuwanie usterek

Ostrzeżenie

Przed zdjęciem pokrywy ze skrzynki zaciskowej lub demontażem pompy należy upewnić się, że zostało wyłączone zasilanie elektryczne i zabezpieczyć przed jego przypadkowym ponownym załączeniem.



Zwrócić uwagę, aby wypływająca ciecz nie spowodowała obrażeń osób lub uszkodzeń silnika i innych części.

Jeżeli pompa pracuje w instalacji cieczy gorącej, należy zwrócić szczególną uwagę na ryzyko poparzenia gorącą cieczą.

Jeżeli pompa tłoczy ciecz zimną, należy upewnić się, że nie wystąpi niebezpieczeństwo uszkodzenia ciała w wyniku kontaktu z czynnikiem zimnym.

Usterka	Przyczyna
1. Silnik nie pracuje po uruchomieniu.	a) Brak zasilania. b) Spalone bezpieczniki. c) Urządzenie zabezpieczające silnik zostało włączone. d) Zestyki główne w urządzeniu zabezpieczającym silnika nie stykają się lub uszkodzona cewka. e) Uszkodzone bezpieczniki obwodu sterowania. f) Uszkodzony silnik.
2. Urządzenie zabezpieczające silnik włącza się natychmiast po włączeniu zasilania.	a) Brak zasilania. b) Uszkodzone zestyki w urządzeniu zabezpieczającym silnik. c) Podłączenie kablowe jest poluzowane lub uszkodzone. d) Uszkodzone uzwojenie silnika. e) Pompa jest zablokowana mechanicznie. f) Zbyt nisko ustawiona wartość przeciążenia.
3. Urządzenie zabezpieczające silnika włącza się od czasu do czasu.	a) Zbyt nisko ustawiona wartość przeciążenia. b) Napięcie zasilania jest okresowo zbyt niskie lub zbyt wysokie. c) Różnica ciśnień na pompie zbyt niska.
4. Urządzenie zabezpieczające silnika nie włączyło się, ale pompa nie działa.	a) Sprawdzić zasilanie elektryczne. b) Sprawdzić bezpieczniki. c) Sprawdzić zestyki główne w urządzeniu zabezpieczającym silnika i zwoju. d) Sprawdzić obwód sterowania.
5. Wydajność pompy nie jest stała.	a) Ciśnienie wlotowe pompy jest zbyt niskie. b) Rurociąg ssawny/pompa częściowo zablokowane przez zanieczyszczenia. c) Pompa zasysa powietrze.
6. Pompa pracuje, ale nie tłoczy cieczy.	a) Rurociąg ssawny/pompa zablokowane przez zanieczyszczenia. b) Zawór nożny lub zwrotny zablokowany w pozycji zamkniętej. c) Nieszczelność rurociągu ssawnego. d) Powietrze w rurociągu ssawnym lub w pompie. e) Nieprawidłowy kierunek obrotów silnika.
7. Pompa po wyłączeniu obraca się w przeciwnym kierunku.*	a) Nieszczelność rurociągu ssawnego. b) Uszkodzony zawór nożny lub zwrotny. c) Zawór nożny lub zwrotny zablokowany w częściowo lub całkowicie otwartym położeniu.

Usterka	Przyczyna
8. Przeciek w uszczelnieniu wału.	a) Nieprawidłowe położenie wału pompy. b) Uszkodzone uszczelnienie wału.
9. Hałas.	a) Kawitacja w pompie. b) Pompa nie obraca się swobodnie (opór tarcia) z powodu nieprawidłowego położenia wału pompy. c) Praca z przetwornicą częstotliwości: <i>Patrz 6.1 Praca z przetwornicą częstotliwości.</i> d) Rezonans w instalacji. e) Ciała obce w pompie.
10. Pompa pracuje ciągle (odnosi się jedynie do pomp z automatycznym wł./wyl.).	a) Ciśnienie wyłączania zbyt wysokie w odniesieniu do wymaganej ilości wody. b) Zużycie wody jest większe od przewidywanego. c) Przeciek w rurze tłocznej. d) Nieprawidłowy kierunek obrotów pompy. e) Rury, zawory lub kosz wlotowy zablokowane przez zanieczyszczenia. f) Uszkodzony sterownik pompy, jeżeli jest podłączony.
11. Zbyt długi okres pracy (odnosi się jedynie do pomp z automatycznym wł./wyl.).	a) Ciśnienie wyłączania zbyt wysokie w odniesieniu do wymaganej ilości wody. b) Rury, zawory lub kosz wlotowy zablokowane przez zanieczyszczenia. c) Pompa częściowo zablokowana lub zakleszczona. d) Zużycie wody jest większe od przewidywanego. e) Przeciek w rurze tłocznej.

* W instalacjach z pompami dwugłowicowymi pompa rezerwowa często obraca się powoli.

11. Utylizacja

Niniejszy wyrób i jego części należy zutylizować zgodnie z zasadami ochrony środowiska:

1. W tym celu należy skorzystać z usług przedsiębiorstw lokalnych, publicznych lub prywatnych, zajmujących się utylizacją odpadów i surowców wtórnych.
2. W przypadku jeżeli nie jest to możliwe, należy skontaktować się z najbliższą siedzibą lub warsztatem serwisowym firmy Grundfos.

Zmiany techniczne zastrzeżone.

Dodatek

- 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:** Zulaßdruck in bar Relativdruck (Manometerdruck auf der Saugseite der Pumpe gemessen)
- DK:** Tilløbstrykket angivet i bar relativt tryk (manometerværdi målt på pumpens sugeside)
- EE:** Rõhk sisendis, antud baarides, on suhteline rõhk (manomeetri näit, mõõdetuna pumba imipoolel)
- ES:** Presión de aspiración indicada en bar como presión relativa (valor del manómetro medido en la aspiración de la bomba)
- FI:** Tulopaine ilmoitettuna 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

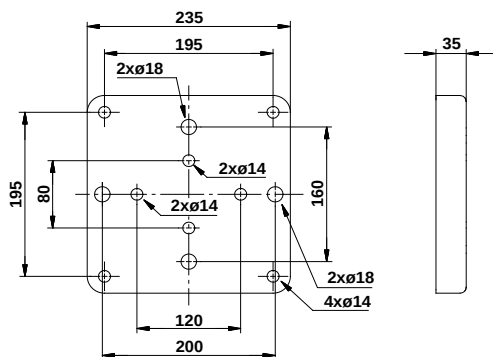
Three-phase motors [kW]	50 Hz [dB(A)]			60 Hz [dB(A)]	
	2-pole	4-pole	6-pole	2-pole	4-pole
0.12	< 70	< 70	-	< 70	< 70
0.18	< 70	< 70	-	< 70	< 70
0.25	56	41	-	< 70	45
0.37	56	45	-	57	45
0.55	57	42	-	56	45
0.75	53	59.5	-	57	49
1.1	53	49.5	-	58	53
1.5	58	50	47	64	53
2.2	60	51	52	65	55
3.0	59.5	53	63	53.5	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

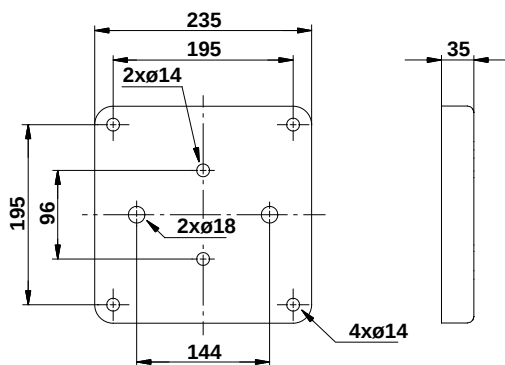
Pump type	PN 16	PN 25	P2 [kW]								
50 Hz											
TP, TPE 65-460/2	●	-	11		-				●		
TP, TPE 65-550/2	●	-	15		-				●		
TP, TPE 65-660/2	●	-	18.5		-				●		
TP, TPE 65-720/2	●	-	22		-				●		
TP, TPE 80-330/2	●	-	11		-				●		
TP, TPE 80-400/2	●	-	15		-				●		
TP, TPE 80-520/2	●	-	18.5		-				●		
TP, 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		-				●		

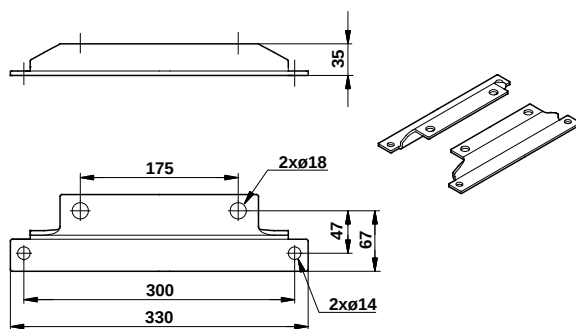
Pump type	PN 16	PN 25	P2 [kW]								
TP, TPE 125-230/4	●	-	15		-				●		
TP, TPE 125-220/4	-	●	15		-				●		
TP, TPE 125-280/4	●	●	18.5		-				●		
TP 125-340/4	●	●	22		-				●		
TP 125-365/4	-	●	30		●				-		
TP 125-420/4	-	●	30		●				-		
TP 125-480/4	-	●	37		●				-		
TP 125-550/4	-	●	45		●				-		
TP 125-580/4	-	●	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		●				-		



Rys. 1



Rys. 2



Rys. 3

TM00 9835 0497

TM00 3755 5097

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. Makasar,
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 Chaloem 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