

TP, TPD, TPE, TPED, TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D

Pompy obiegowe i cyrkulacyjne typu "in-line"
50 Hz



1. Podstawowe informacje o pompach TP	4	17. Sterowanie pompami podłączonymi równolegle	89
Wprowadzenie	4		
Identyfikacja	6		
2. Zakres stosowalności	7	18. Grundfos CUE	91
Zakres stosowalności, TPE2, TPE3, PN 6, 10, 16	7	Pompy TP podłączone do zewnętrznych przetwornic częstotliwości CUE firmy Grundfos	91
Zakres stosowalności, TPE2 D, TPE3 D, praca dwugłowicowa, PN 6, 10, 16	7		
Zakres stosowalności, silnik 2-biegunowy, PN 6, 10, 16	8	19. Dane techniczne silników	92
Zakres stosowalności, silnik 4-biegunowy, PN 6, 10, 16	9	Silniki	92
Zakres stosowalności, silnik 6-biegunowy, PN 16	10	Dane elektryczne, silniki o stałej prędkości obrotowej	93
Zakres stosowalności, silnik 2-biegunowy, PN 25	11	Dane elektryczne, silniki o regulowanej prędkości obrotowej	95
Zakres stosowalności, silnik 4-biegunowy, PN 25	12	20. Montaż	97
3. Typoszereg	13	Montaż mechaniczny	97
Typoszereg produktu, pompy z silnikiem 4-biegunowym, PN 6, 10, 16	16	Montaż elektryczny	101
Typoszereg produktu, pompy z silnikiem 6-biegunowym, PN 16	18	21. Silniki MGE	102
Typoszereg produktu, pompy z silnikiem 2-biegunowym, PN 25	18	Silniki do pomp TPE, TPE2 i TPE3, 2-biegunowe o mocy 0,12 - 2,2 kW i 4-biegunowe o mocy 0,12 - 1,1 kW	102
Typoszereg produktu, pompy z silnikiem 4-biegunowym, PN 25	19	Silniki MGE, 1,5 do 18,5 kW, 4-biegun., i 3 do 22 kW, 2-biegun.	109
4. Warunki pracy	20	22. Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC)	114
Temperatura otoczenia	20	EMC i właściwy montaż	114
Wysokość montażu	21	23. Kołnierze pomp TP	115
5. Ciecze tłoczone	22	Wymiary kołnierzy	115
Ciecze tłoczone	22	24. Charakterystyki	116
Temperatura cieczy	22	Jak odczytywać charakterystyki?	116
Lista tłoczonych cieczy	23	Warunki obowiązywania charakterystyk	117
Zalecane uszczelnienie wału dla mieszanki woda/glikol	25	25. Charakterystyki i dane techniczne	118
6. Pompy TP serii 100 i 200	26	TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D, PN 6, 10, 16	118
7. Pompy TP serii 300	28	26. Charakterystyki i dane techniczne	130
8. Pompy TP serii 400	30	TP, TPD, TPE, TPED, silnik 2-biegunowy, PN 6, 10, 16	130
9. Pompy TPE serii 2000	32	27. Charakterystyki i dane techniczne	152
10. Pompy TPE serii 1000	35	TP, TPD, TPE, TPED, silnik 4-biegunowy, PN 6, 10, 16	152
11. TPE3	38	28. Charakterystyki i dane techniczne	184
12. TPE2	42	TP, TPD, TPE, TPED, silnik 6-biegunowy, PN 16	184
13. Przegląd funkcji	46	29. Charakterystyki i dane techniczne	188
14. Interfejsy użytkownika dla pomp TPE	52	TP, silnik 2-biegunowy, PN 25	188
15. Komunikacja	87	30. Charakterystyki i dane techniczne	190
Komunikacja z pompami TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D, TPE, TPED	87	TP, silnik 4-biegunowy, PN 25	190
16. Regulacja prędkości obrotowej pomp TPE, TPED, TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D	88		
Równania podobieństwa	88		

31. Masa i objętość wysyłkowa	204
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D, PN 6, 10, 16	204
TP, TPD, TPE, TPED, silnik 2-biegunowy, PN 6, 10, 16	205
TP, TPD, TPE, TPED, silnik 4-biegunowy, PN 6, 10, 16	206
TP, TPD, TPE, TPED, silnik 6-biegunowy, PN 6, 10, 16	208
TP, silnik 2-biegunowy, PN 25	208
TP, silnik 4-biegunowy, PN 25	209
32. Minimalny wskaźnik efektywności	210
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D	210
TP, TPD, TPE, TPED, silnik 2-biegunowy, PN 6, 10, 16	210
TP, TPD, TPE, TPED, silnik 4-biegunowy, PN 6, 10, 16	212
TP, TPD, silnik 6-biegunowy, PN 16	213
TP, PN 25	213
33. Osprzęt	214
Złączeni i zawory	214
Przeciwnożnierze	215
Płyty podstawy	219
Kożnierze zaślepiające	221
Zestawy termoizolacyjne	225
Przetworniki (czujniki pomiarowe)	226
Przetworniki zewnętrzne firmy Grundfos	230
MP 204 - zaawansowane zabezpieczenie silnika	231
Control MP 204	231
Potencjometr	232
Grundfos GO Remote	232
Interfejsy komunikacyjne CIU	233
Moduł komunikacyjny CIM	233
Filtr EMC	234
34. Minimalne ciśnienie wlotowe (NPSH)	235
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D	236
TP, TPE, TPD, TPED, silnik 2-biegunowy, PN 6, 10, 16	237
TP(E), TP(E)D, silnik 4-biegunowy, PN 6, 10, 16	238
TP, TPD, silnik 6-biegunowy, PN 16	238
TP seria 400, silnik 2-biegunowy, PN 25	239
TP seria 400, silnik 4-biegunowy, PN 25	239
35. Kluczowe dane zastosowania	240
Warunki pracy	240
36. Grundfos Product Center	242

1. Podstawowe informacje o pompach TP

Wprowadzenie

Pompy TP przeznaczone są do następujących zastosowań:

- sieci ciepłownicze
- instalacje grzewcze
- instalacje klimatyzacyjne
- sieci chłodzące
- zaopatrzenie w wodę
- procesy technologiczne
- chłodzenie w przemyśle.

Pompy te są dostępne albo z silnikami zasilanymi prosto z sieci (TP i TPD) albo z silnikami o elektronicznie regulowanej prędkości obrotowej (TPE, TPED, TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D).

Wszystkie one są jednostopniowymi, odśrodkowymi pompami do montażu "in-line", z mechanicznym uszczelnieniem wału. Są to pompy typu monoblokowego, tzn. pompa i silnik stanowią łącznie odrębne zespoły.

TP, pompy stałobrotowe

Pod względem konstrukcji typoszereg TP dzieli się na cztery następujące grupy: TP serii 100, 200, 300 i 400.

Pompy TP serii 100 z przyłączami gwintowanymi lub kołnierzowymi

Średnice od Rp 1 (DN 25) do Rp 1 1/4 (DN 32) i moce silników od 0,12 do 0,25 kW.

Więcej informacji - patrz strona 26.

Pompy TP serii 200 z przyłączami kołnierzowymi

Średnice od DN 32 do DN 100 i moce silników od 0,12 do 2,2 kW.

Więcej informacji - patrz strona 26.

Pompy TP serii 300 z przyłączami kołnierzowymi

Średnice od DN 32 do DN 200 i moce silników od 0,25 do 132 kW.

Więcej informacji - patrz strona 28.

Pompy TP serii 400 z przyłączami kołnierzowymi

Oferujemy dwie wersje pomp TP serii 400, są to:

- wersja na 10 bar z kołnierzem DN 250 i silnikami o mocy od 45 do 75 kW
- wersja na 25 bar ze średnicami od DN 100 do DN 400 z silnikami o mocy od 5,5 do 630 kW.

Więcej informacji - patrz strona 30.

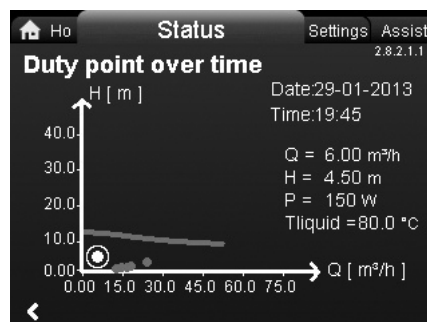
Pompy z regulowaną prędkością obrotową TPE, TPE2 i TPE3

Bazując na konstrukcji i wyborze materiałów pomp TP, oferujemy następujące pompy (TPE) z regulowaną prędkością obrotową:

- Pompy TPE3 z wbudowanym przetwornikiem różnicy ciśnień i przetwornikiem temperatury
- Pompy TPE2 bez wbudowanego przetwornika różnicy ciśnień i przetwornika temperatury
- Pompy TPE serii 1000 bez fabr. zamont. przetw. różnicy ciśnień
- Pompy TPE serii 2000 z fabr. zamont. przetw. różnicy ciśnień.

Wszystkie pompy TPE2, TPE2 D, TPE3 i TPE3 D oraz TPE i TPED z silnikami 2-biegunowymi o mocy poniżej 3 kW i silnikami 4-biegunowymi o mocy poniżej 1,5 kW wyposażone są w silniki z magnesami stałymi, które wykazują sprawność, która przewyższa wymagania dla klasy IE4 - uwzględniając również zużycie energii przez wbudowaną przetwornicę częstotliwości (w porówn. z poz. IE w IEC 60034-30-1 Wyd. 1 (CD)).

Pompy TPE3



Rys. 1 Przykład ekranu statusu pomp TPE3

Pompy TPE3 mają wbudowany przetwornik różnicy ciśnień i przetwornik temperatury.

Pompy TPE3 mają fabrycznie nastawioną funkcję sterowania $AUTO_{ADAPT}$.

Silniki z magnesami stałymi pomp TPE3 mają wbudowaną przetwornicę częstotliwości, służącą do ciągłego dostosowywania ciśnienia do wydajności. Komponenty hydrauliczne zostały zaprojektowane w sposób zapewniający optymalną sprawność.

Typoszereg TPE3 jest uznawany za gotowe rozwiązanie do szybkiego i pewnego montażu. Pompy TPE3 mają kolorowy wyświetlacz do łatwego i intuicyjnego nastawiania pompy, z pełnym dostępem do wszystkich funkcji. Pompy typoszeregu TPE3 realizują funkcje zaawansowane, takie jak $AUTO_{ADAPT}$, $FLOW_{ADAPT}$, automatyczna nocna redukcja nastawy, $FLOW_{LIMIT}$, miernik energii cieplnej, szacowanie natężenia przepływu, tryby sterowania ciśnieniem proporcjonalne, ciśnienie stałe, stała różnica temperatury i stała temperatura.

Więcej informacji - patrz strona 38.

TM06 0883 1114

Pompy TPE2

Silniki z magnesami trwałymi pomp TPE2 mają wbudowaną przetwornicę częstotliwości a ich komponenty hydrauliczne zostały specjalnie zaprojektowane w celu uzyskania optymalnej sprawności.

Wykorzystując sygnał zewnętrzny (z czujnika/przetwornika pomiarowego lub sterownika), pompy TPE2 pozwalają na dowolne ustawienia i rodzaj regulacji, jaki jest wymagany, tj. utrzymywanie stałego ciśnienia, temperatury, wydajności lub poziomu. Więcej informacji - patrz strona 42.

Pompy TPE serii 2000

Pompy TPE serii 2000 mają wbudowany fabrycznie przetwornik różnicy ciśnień.

Pompy te są fabrycznie ustawione na regulację proporcjonalną ciśnienia.

Silniki pomp TPE serii 2000 mają wbudowaną przetwornicę częstotliwości, służącą do ciągłego dostosowywania ciśnienia do wydajności.

Typoszereg pomp TPE serii 2000 jest doceniany jako gotowe rozwiązanie, umożliwiające szybki i pewny montaż. Pompy wyposażone w silniki 2-biegunowe o mocy poniżej 3 kW oraz silniki 4-biegunowe o mocy poniżej 1,5 kW posiadają kolorowy wyświetlacz pozwalający na łatwe i intuicyjne nastawianie pompy i pełny dostęp do wszystkich funkcji.



TM05 8893 2813

Rys. 2 Przykład głównego ekranu na pompie TPE serii 2000 z rozszerzonym panelem sterowania

Więcej informacji - patrz strona 32.

Pompy TPE serii 1000

Silniki pomp TPE serii 1000 mają wbudowaną przetwornicę częstotliwości.

Pompy TPE serii 1000 umożliwiają, za pośrednictwem sygnału zewnętrznego (z przetwornika lub sterownika), dostosowanie ich pracy do dowolnej konfiguracji instalacji i rodzaju regulacji, tj. ze stałym ciśnieniem, temperaturą lub przepływem.

Więcej informacji - patrz strona 35.

Dlaczego warto wybrać pompę TPE?

Pompa TPE z elektroniczną regulacją prędkości obrotowej oferuje następujące, oczywiste, korzyści:

- oszczędność energii
- zwiększony komfort
- regulacja i monitoring parametrów pracy pompy
- komunikacja z pompą.

Pompy TP z aprobatą ATEX

Na życzenie firma Grundfos oferuje pompy TP i TPD z aprobatą ATEX.

Patrz rozdział *Key application data*, strona 240.

Silniki o wysokiej sprawności, IE3

Pompy TP są wyposażone w silniki wysokiej sprawności.

Pompy TP wyposażone są zasadniczo w silniki, które spełniają wymagania dla klasy IE3 zgodnie z dyrektywą EuP.

Więcej informacji - patrz rozdział *Silniki*, strony 92 do 96.

Pompy zoptymalizowane energetycznie

Pompy TP są zoptymalizowane pod względem zużycia energii i spełniają wymagania Dyrektywy EuP (Rozporządzenie Komisji (KE) nr 547/2012), w której większość pomp jest klasyfikowana/stopniowana wg wskaźnika efektywności energetycznej (MEI). Patrz także strona 210.

Identyfikacja

Klucz ozn. typu pomp TP, TPD, TPE, TPED

Ozn.	Przykład	TP	E	D	65	-120	/2	-S	-A	-F	-A	-BUBE
	Typoszereg											
	Pompa z elektronicznie regulowaną prędkością obr. (Seria 1000, 2000)											
	Pompa podwójna (dwugłowicowa)											
	Nominalna średnica (DN) króćców, ssawnego i tłocznego											
	Maksymalna wysokość podnoszenia [dm]											
	Liczba (par) biegunów											
S	TPE seria 2000 (z fabrycznie wbudowanym przetw. różnicy ciśnień)											
	Oznaczenie wersji wykonania pompy (oznaczenia mogą być łączone):											
A	Wykonanie podstawowe											
B	Silnik przewymiarowany											
E	Z dopuszczeniem ATEX, certyfikatem lub protokołem badań, druga litera ozn. wykonania pompy jest literą E											
I	Kołnierz PN 6											
X	Wersja specjalna											
	Oznaczenie przyłącza rurowego:											
F	Kołnierz wg DIN											
O	Złącza gwintowana											
	Oznaczenia materiałów:											
A	Wersja specjalna											
I	Stal nierdzewna 1,4308, korpus pompy i podstawa silnika											
Z	Korpus pompy i podstawa silnika z brązu											
B	Wirnik z brązu											
	Ozn. uszczelnienia wału (wł. z innymi częściami z tworzywa szt. i gumy, oprócz pierścienia bieżnego)											

Klucz oznaczenia typu pomp TPE2, TPE3

Ozn.	Przykład	TPE3	D	65	-120	-S	-A	-F	-A	-BUBE
	Typoszereg pomp, pompa z elektronicznie regulowaną prędkością obr.									
TPE2	Bez wbudowanego czujnika pomiarowego (przetwornika)									
TPE3	Wbudowany czujnik różnicy ciśnień i temperatury									
	Pompa podwójna (dwugłowicowa)									
	Nominalna średnica (DN) króćców, ssawnego i tłocznego									
	Maksymalna wysokość podnoszenia [dm]									
S	Wbudowany czujnik różnicy ciśnień i temperatury									
N	Bez wbudowanego czujnika pomiarowego (przetwornika)									
	Ozn. wersji wykonania pompy:									
A	Wykonanie podstawowe									
I	Kołnierz PN 6									
X	Wersja specjalna									
	Oznaczenie przyłącza rurowego:									
F	Kołnierz wg DIN									
	Oznaczenia materiałów:									
A	Wersja specjalna									
I	Korpus pompy i podstawa silnika ze stali nierdzewnej 1,4308									
	Ozn. uszczelnienia wału (wł. z innymi częściami z tworzywa sztucznej i gumy, oprócz pierścienia bieżnego)									

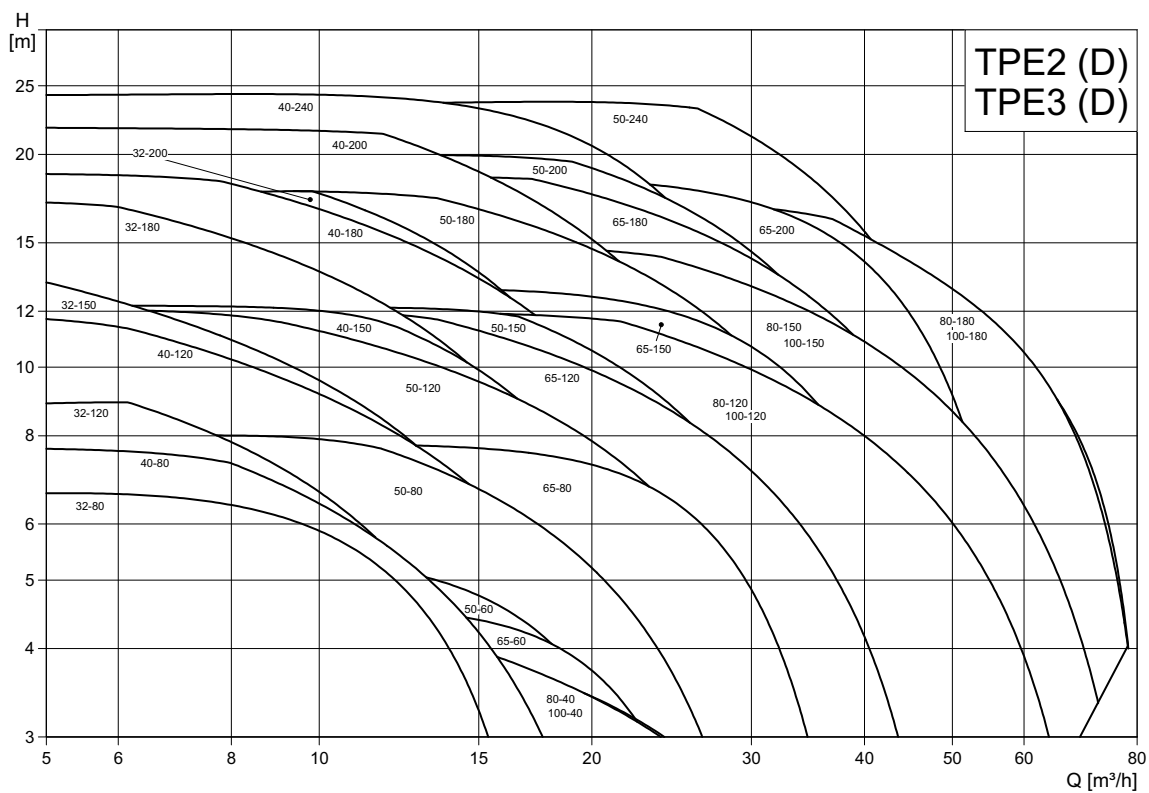
Oznaczenia uszczelnienia wału

Ozn.	Przykład	B	U	B	E
	Oznaczenie typu wg firmy Grundfos				
A	Uszczel. z O-ringiem, z ustal. zabierakiem				
B	Uszczelnienie mieszk. gumowym				
D	Uszczelnienie O-ringiem, odciążone				
G	Uszczel. mieszk. gum. ze zred.pow.czoł.				
R	Uszczel. O-ringiem ze zred.pow.czoł.				
	Materiał pierścienia ruchomego				
A	Węgiel, impregnowany antymonem				
B	Węgiel, impregnowany żywicą synt.				
Q	Węgiel krzemu				
U	Węgiel wolframu				
	Materiał pierścienia stałego				
B	Węgiel, impregnowany żywicą synt.				
Q	Węgiel krzemu				
U	Węgiel wolframu				
	Materiał uszczelnienia wtórnego				
E	EPDM				
P	Kauczuk (NBR)				
V	FKM				

2. Zakres stosowności

Zakres stosowności, TPE2, TPE3, PN 6, 10, 16

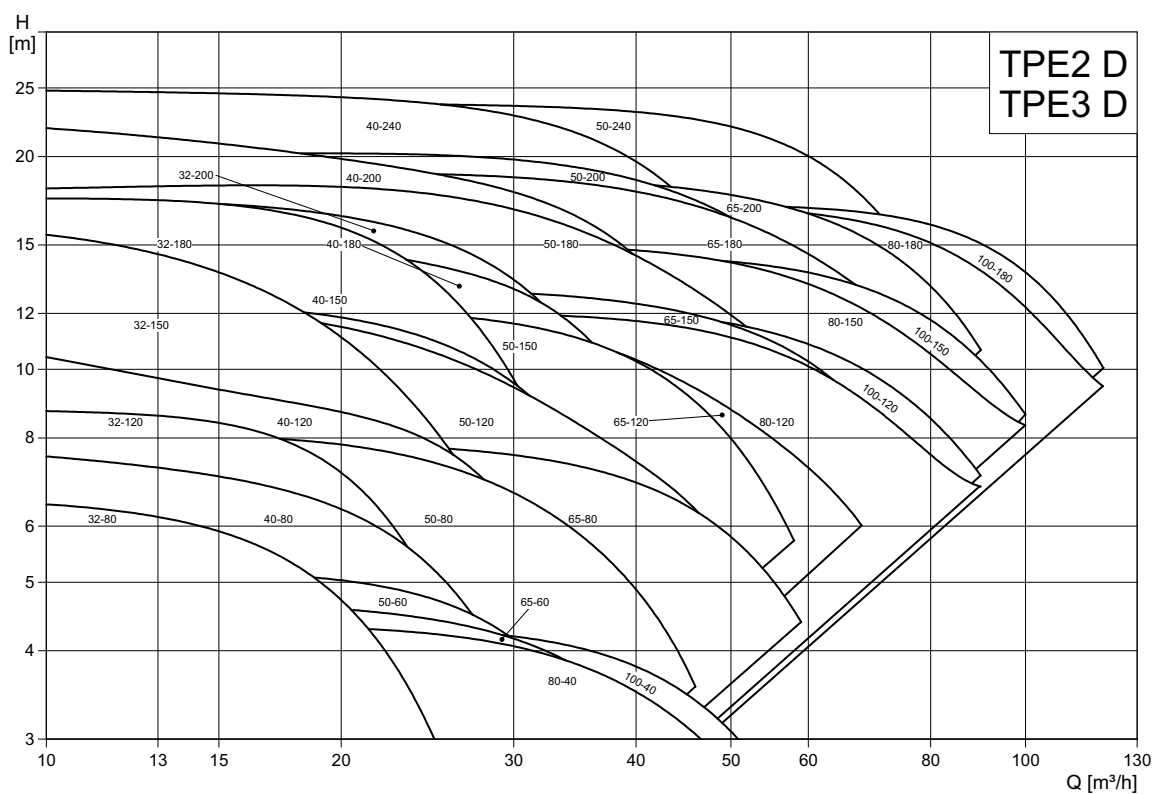
Charakterystyki pracy - patrz strona 118.



TM05 8177 4914

Zakres stosowności, TPE2 D, TPE3 D, praca dwugłowicowa, PN 6, 10, 16

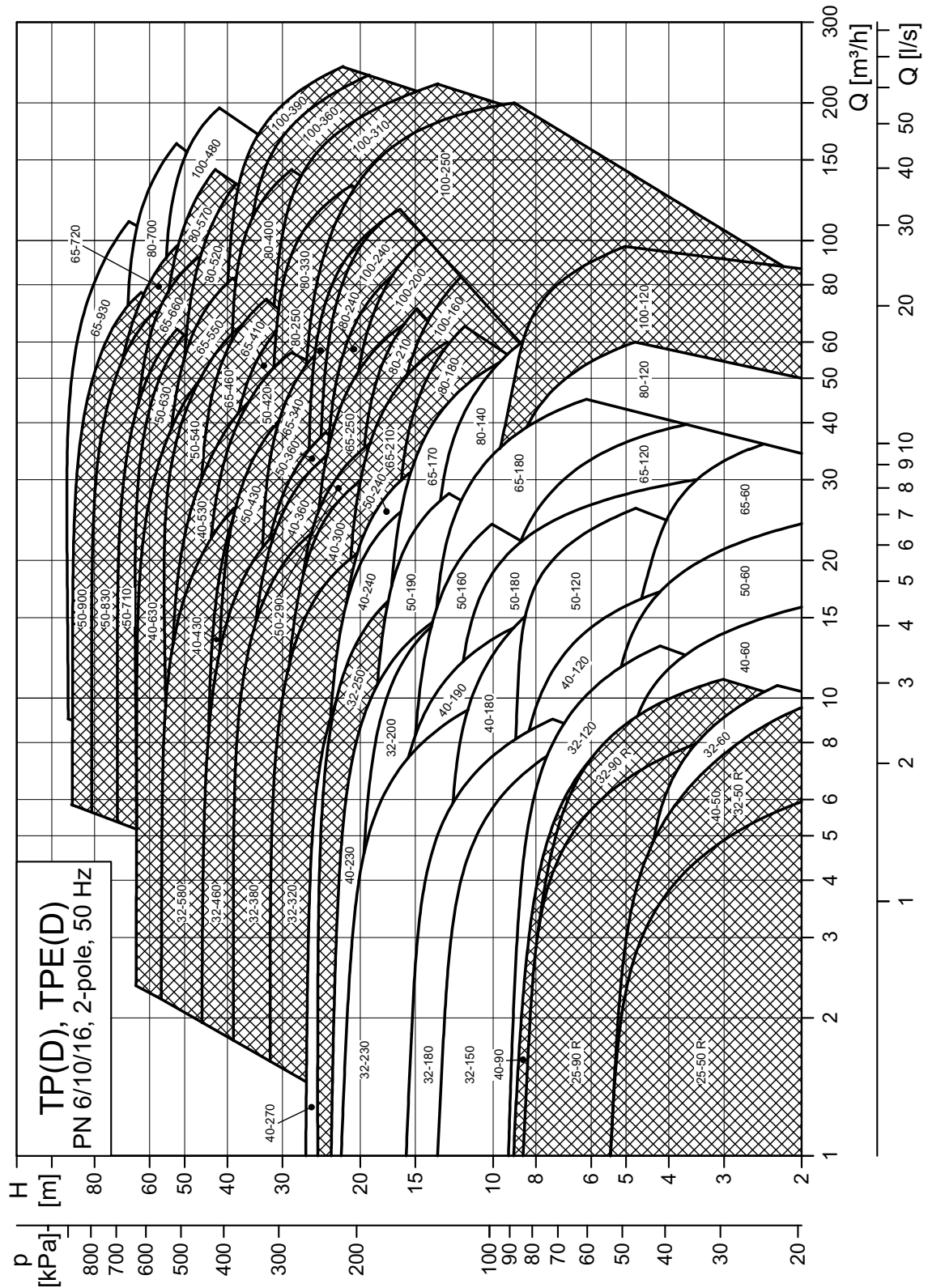
Charakterystyki pracy - patrz strona 118.



TM05 8198 4914

Zakres stosowności, silnik 2-biegunowy, PN 6, 10, 16

Charakterystyki pracy - patrz strona 130.

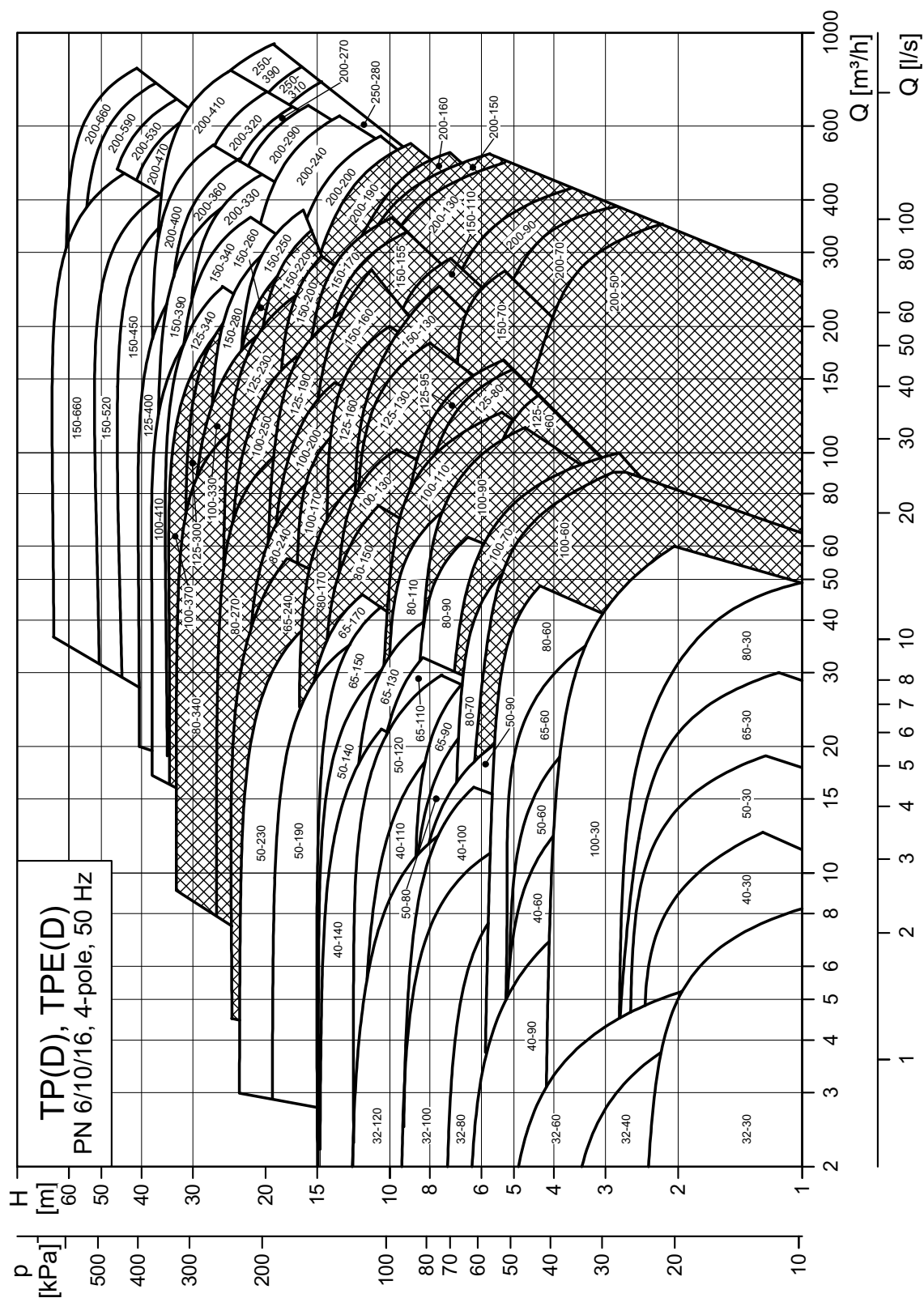


TM027550 4614

Uwaga: Wszystkie charakterystyki Q-H odnoszą się do pomp pojedynczych (jednogłowicowych). Więcej informacji o warunkach obowiązywania charakterystyk - patrz strona 117.
Obszar zakreślony pokazuje zakres pracy dla pomp TPE.

Zakres stosowalności, silnik 4-biegunowy, PN 6, 10, 16

Charakterystyki pracy - patrz strona 152.

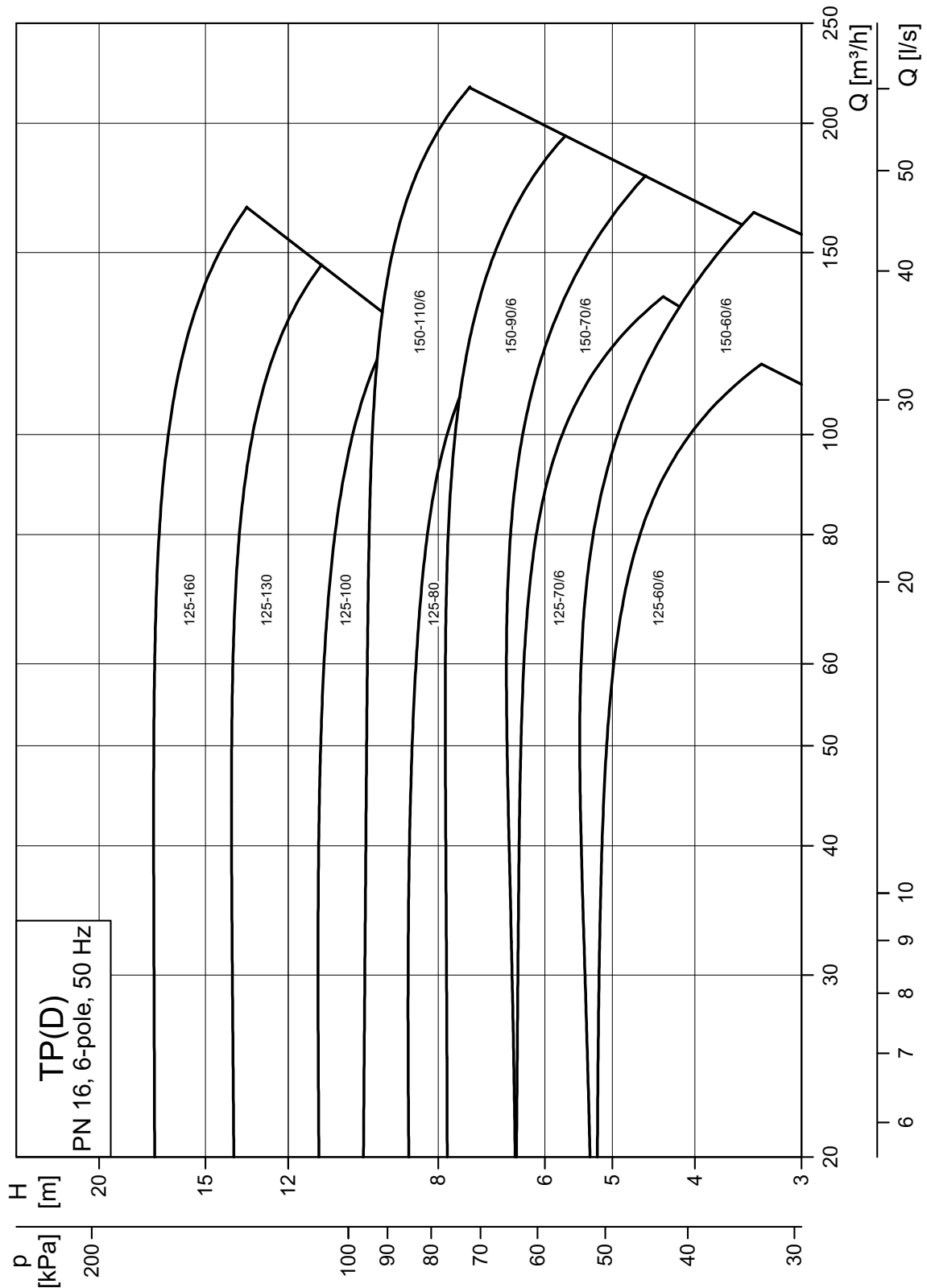


Uwaga: Wszystkie charakterystyki Q-H odnoszą się do pomp pojedynczych (jednogłowicowych). Więcej informacji o warunkach obowiązywania charakterystyk - patrz strona 117.
Obszar zakreskowy pokazuje zakres pracy dla pomp TPE.

TM02 7551 4614

Zakres stosowności, silnik 6-biegunowy, PN 16

Charakterystyki pracy - patrz strona 184.

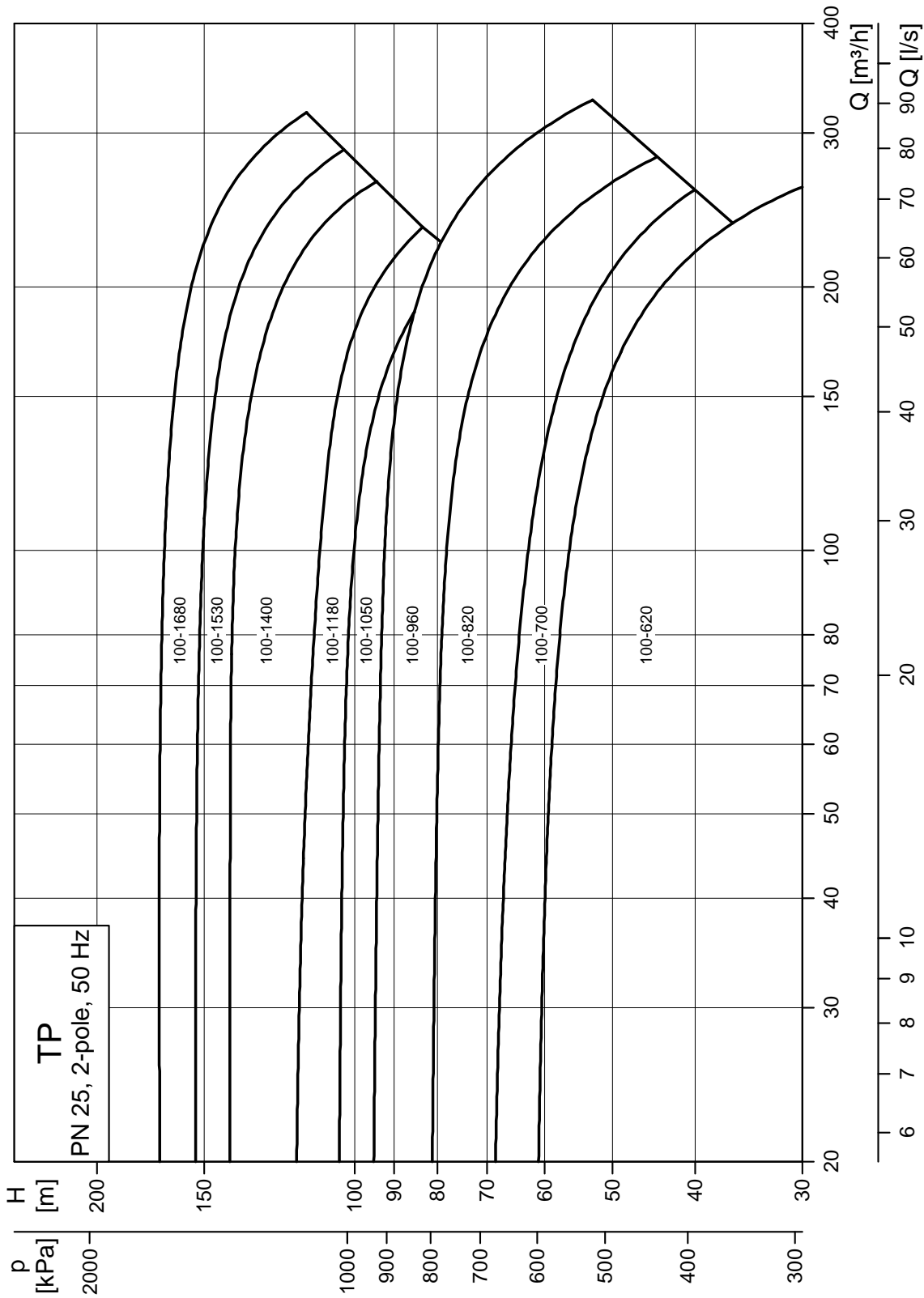


Uwaga: Wszystkie charakterystyki Q-H odnoszą się do pomp pojedynczych (jednogłowicowych). Więcej informacji o warunkach obowiązywania charakterystyk - patrz strona 117.

TM02 8768 3814

Zakres stosowności, silnik 2-biegunowy, PN 25

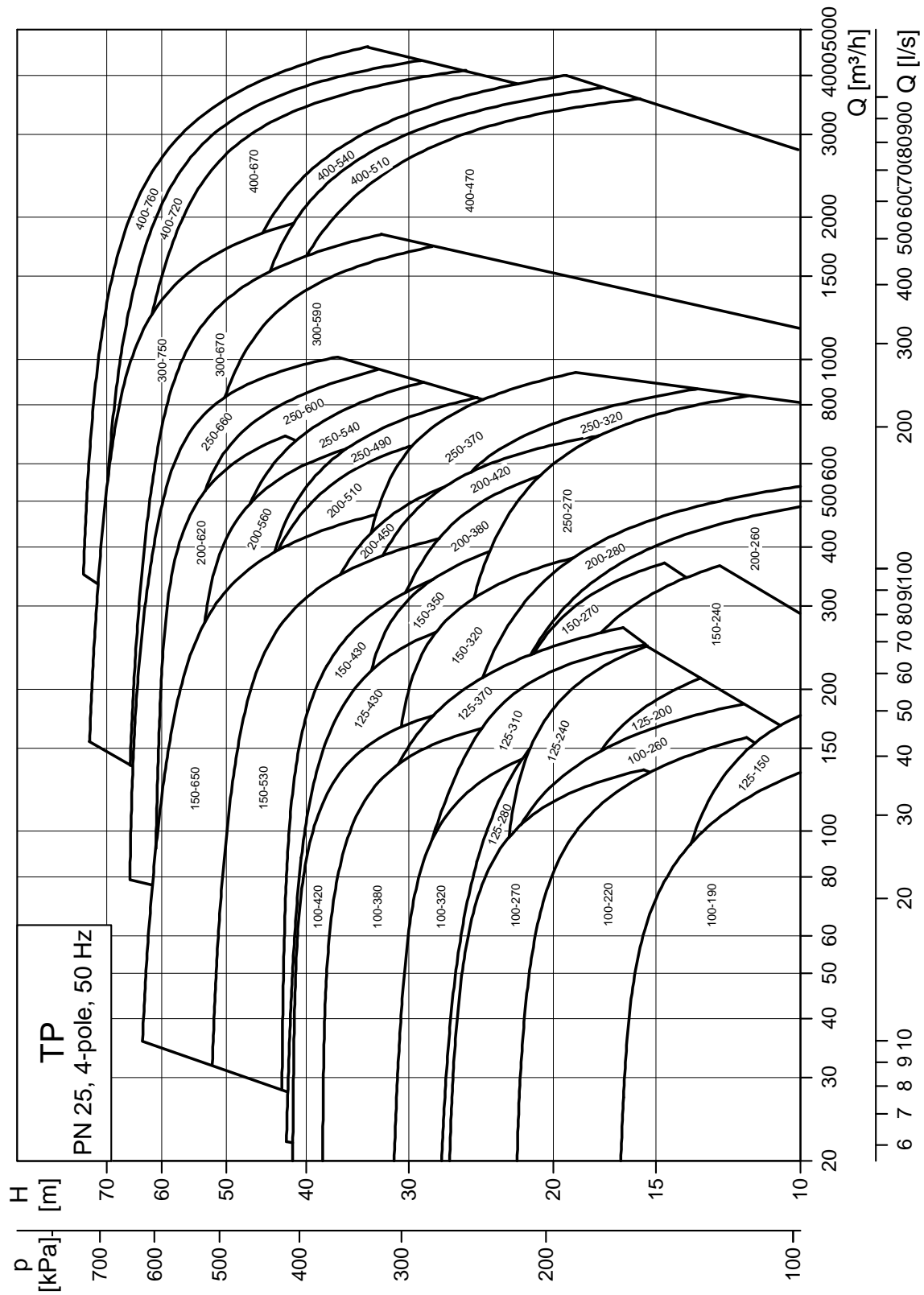
Charakterystyki pracy - patrz strona 188.



TM02 6868 5010

Zakres stosowności, silnik 4-biegunowy, PN 25

Charakterystyki pracy - patrz strona 190.



TM02 6869 5010

3. Typoszereg

Typoszereg, TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D

Typ pompy	Konstrukcja		Uszczel. wału							Ciśnienie nom.				Materiały			Silnik o elektron. regulowanej prędkości obr.		
	TPE2, TPE2 D	TPE3, TPE3 D	BUBE	AUUE	RUUE	BAQE	BQQE	GQQE	DBUE	PN 6/10	PN 6	PN 10	PN 16	Korpus pompy		Wirnik	Napięcie [V]		
														Żeliwo EN-GJL-250	Stal nierdzewna ¹⁾		Kompozyt PES-GF30	1 x 200-240 V	3 x 380-500 V
																		P2 [kW]	P2 [kW]
TPE2, TPE2 D, TPE3 TPE3 D 32-80	•	•	•				•	•	•				•	•	•	•	0,25	0,25	
TPE2, TPE2 D, TPE3 TPE3 D 32-120	•	•	•				•	•	•				•	•	•	•	0,25	0,25	
TPE2, TPE2 D, TPE3 TPE3 D 32-150	•	•	•				•	•	•				•	•	•	•	0,37	0,37	
TPE2, TPE2 D, TPE3 TPE3 D 32-180	•	•	•				•	•	•				•	•	•	•	0,55	0,55	
TPE2, TPE2 D, TPE3 TPE3 D 32-200	•	•	•				•	•	•				•	•	•	•	0,75	0,75	
TPE2, TPE2 D, TPE3 TPE3 D 40-80	•	•	•				•	•	•				•	•	•	•	0,25	0,25	
TPE2, TPE2 D, TPE3 TPE3 D 40-120	•	•	•				•	•	•				•	•	•	•	0,37	0,37	
TPE2, TPE2 D, TPE3 TPE3 D 40-120	•	•	•				•	•	•				•	•	•	•	0,55	0,55	
TPE2, TPE2 D, TPE3 TPE3 D 40-120	•	•	•				•	•	•				•	•	•	•	0,75	0,75	
TPE2, TPE2 D, TPE3 TPE3 D 40-200	•	•	•				•	•	•				•	•	•	•	1,1	1,1	
TPE2, TPE2 D, TPE3 TPE3 D 40-240	•	•	•				•	•	•				•	•	•	•	1,5	1,5	
TPE2, TPE2 D, TPE3 TPE3 D 50-60	•	•	•				•	•	•				•	•	•	•	0,37	0,37	
TPE2, TPE2 D, TPE3 TPE3 D 50-80	•	•	•				•	•	•				•	•	•	•	0,37	0,37	
TPE2, TPE2 D, TPE3 TPE3 D 50-120	•	•	•				•	•	•				•	•	•	•	0,55	0,55	
TPE2, TPE2 D, TPE3 TPE3 D 50-150	•	•	•				•	•	•				•	•	•	•	0,75	0,75	
TPE2, TPE2 D, TPE3 TPE3 D 50-180	•	•	•				•	•	•				•	•	•	•	1,1	1,1	
TPE2, TPE2 D, TPE3 TPE3 D 50-200	•	•	•				•	•	•				•	•	•	•	1,5	1,5	
TPE2, TPE2 D, TPE3 TPE3 D 50-240	•	•	•				•	•	•				•	•	•	•		2,2	
TPE2, TPE2 D, TPE3 TPE3 D 65-60	•	•	•				•	•	•				•	•	•	•	0,37	0,37	
TPE2, TPE2 D, TPE3 TPE3 D 65-80	•	•	•				•	•	•				•	•	•	•	0,55	0,55	
TPE2, TPE2 D, TPE3 TPE3 D 65-120	•	•	•				•	•	•				•	•	•	•	0,75	0,75	
TPE2, TPE2 D, TPE3 TPE3 D 65-150	•	•	•				•	•	•				•	•	•	•	1,1	1,1	
TPE2, TPE2 D, TPE3 TPE3 D 65-180	•	•	•				•	•	•				•	•	•	•	1,5	1,5	
TPE2, TPE2 D, TPE3 TPE3 D 65-200	•	•	•				•	•	•				•	•	•	•		2,2	
TPE2, TPE2 D, TPE3 TPE3 D 80-40	•	•	•				•	•	•		•	•	•	•	•	•	0,25	0,25	
TPE2, TPE2 D, TPE3 TPE3 D 80-120	•	•	•				•	•	•		•	•	•	•	•	•	1,1	1,1	
TPE2, TPE2 D, TPE3 TPE3 D 80-150	•	•	•				•	•	•		•	•	•	•	•	•	1,5	1,5	
TPE2, TPE2 D, TPE3 TPE3 D 80-180	•	•	•				•	•	•		•	•	•	•	•	•		2,2	
TPE2, TPE2 D, TPE3 TPE3 D 100-40	•	•	•				•	•	•		•	•	•	•	•	•	0,25	0,25	
TPE2, TPE2 D, TPE3 TPE3 D 100-120	•	•	•				•	•	•		•	•	•	•	•	•	1,1	1,1	
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 100-150	•	•	•				•	•	•		•	•	•	•	•	•	1,5	1,5	
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 100-180	•	•	•				•	•	•		•	•	•	•	•	•		2,2	

¹⁾ Wersje ze stali nierdzewnej są dostępne tylko jako pompy pojedyncze (jednogłowicowe).

Typszereg produktu, pompy z silnikiem 2-biegunowym, PN 6, 10, 16

Typ pompy	Konstrukcja					Uszczel. wału				Ciśnienie nom.			Materiały						Silniki o stałej prędk. obr.			Silnik o elektron. regulowanej prędkości obr.								
	TPE serii 1000	TPE serii 2000	TP serii 100	TP serii 200	TP serii 300	TP serii 400	BUBE	AUUE	RUUE	BAQE	BQQE	GQQE	PN 6	PN 10	PN 16	Korpus pompy			Wirnik			Napięcie [V]			Napięcie [V]					
																Żeliwo EN-GJL-150	Żeliwo EN-GJL-200	Żeliwo EN-GJL-250	Brąz ¹⁾	Stal nierdzewna	Stal nierdzewna	Żeliwo	Kompozyt	Brąz	Napięcie [V]			Napięcie [V]		
																									1 x 220-230 ΔV/ 240 YV	3 x 220-240 ΔV/ 380-415 YV	3 x 380-415 ΔV/ 660-690 YV ²⁾	1 x 200-240 V	3 x 380-480 V	3 x 380-500 V
P2 [kW]	P2 [kW]	P2 [kW]	P2 [kW]	P2 [kW]	P2 [kW]	P2 [kW]																								
TP 25-50/2 R	•		•													•						0,12	0,12		0,12					
TP 25-80/2 R	•		•													•							0,18	0,18		0,18				
TP 25-90/2 R	•		•													•							0,37	0,37		0,37				
TP 32-50/2 R	•		•													•							0,12	0,12		0,12				
TP 32-80/2 R	•		•													•							0,25	0,25		0,25				
TP 32-90/2 R	•		•													•							0,37	0,37		0,37				
TP, TPD 32-60/2			•																				0,25	0,25						
TP, TPD 32-120/2			•																				0,37	0,37						
TP, TPD 32-150/2			•																				0,37	0,37						
TP, TPD 32-180/2			•																				0,55	0,55						
TP, TPD 32-230/2			•																				0,75	0,75						
TP, TPD 32-200/2			•																				1,1	1,1						
TP, TPD 32-250/2	•	•																					1,5	1,5				1,5		
TP, TPD 32-320/2	•	•																					2,2	2,2				2,2		
TP, TPD 32-380/2	•	•																					3,0	3,0				3,0		
TP, TPD 32-460/2	•	•																					4,0	4,0				4,0		
TP, TPD 32-580/2	•	•																					5,5	5,5				5,5		
TP 40-50/2	•		•																				0,12	0,12		0,12				
TP, TPD 40-60/2			•																				0,25	0,25						
TP 40-80/2	•		•																				0,25	0,25		0,25				
TP 40-90/2	•		•																				0,37	0,37		0,37				
TP, TPD 40-120/2			•																				0,37	0,37						
TP 40-180/2			•																				0,55	0,55						
TP, TPD 40-190/2			•																				0,75	0,75						
TP, TPD 40-230/2			•																				1,1	1,1						
TP, TPD 40-270/2			•																				1,5	1,5						
TP, TPD 40-240/2			•																				2,2	2,2						
TP, TPD 40-300/2	•	•																					3,0	3,0				3,0		
TP, TPD 40-360/2	•	•																					4,0	4,0				4,0		
TP, TPD 40-430/2	•	•																					5,5	5,5				5,5		
TP, TPD 40-530/2	•	•																					7,5	7,5				7,5		
TP, TPD 40-630/2	•	•																					11,0	11,0				11,0		
TP, TPD 50-60/2			•																				0,37	0,37						
TP, TPD 50-120/2			•																				0,75	0,75						
TP, TPD 50-180/2			•																				0,75	0,75						
TP, TPD 50-160/2			•																				1,1	1,1						
TP, TPD 50-190/2			•																				1,5	1,5						
TP, TPD 50-240/2			•																				2,2	2,2						
TP, TPD 50-290/2	•	•																					3,0	3,0				3,0		
TP, TPD 50-360/2	•	•																					4,0	4,0				4,0		
TP, TPD 50-430/2	•	•																					5,5	5,5				5,5		
TP, TPD 50-420/2	•	•																					7,5	7,5				7,5		
TP, TPD 50-540/2	•	•																					11,0	11,0				11,0		
TP, TPD 50-630/2	•	•																					15,0	15,0				15,0		
TP, TPD 50-710/2	•	•																					15,0	15,0				15,0		
TP, TPD 50-830/2	•	•																					18,5	18,5				18,5		
TP, TPD 50-900/2	•	•																					22,0	22,0				22,0		
TP, TPD 65-60/2			•																				0,55	0,55						
TP, TPD 65-120/2			•																				1,1	1,1						
TP, TPD 65-180/2			•																				1,5	1,5						
TP, TPD 65-170/2			•																				2,2	2,2						
TP, TPD 65-210/2	•	•																					3,0	3,0				3,0		
TP, TPD 65-250/2	•	•																					4,0	4,0				4,0		
TP, TPD 65-340/2	•	•																					5,5	5,5				5,5		
TP, TPD 65-410/2	•	•																					7,5	7,5				7,5		
TP, TPD 65-460/2	•	•																					11,0	11,0				11,0		
TP, TPD 65-550/2	•	•																					15,0	15,0				15,0		

4. Warunki pracy

Ciśnienie robocze i próbne

Ciśnienie	Ciśnienie robocze		Ciśnienie próbne	
	[bar]	[MPa]	[bar]	[MPa]
PN 6	6	0,6	10	1,0
PN 10	10	1,0	16	1,6
PN 16	16	1,6	24	2,4
PN 25	25	2,5	38	3,8

Poziom ciśnienia akustycznego

Silniki jednofazowe: Maks. 70 dB(A).

Silniki trójfazowe: Patrz tabela poniżej.

Silnik el. [kW]	Maks. poziom ciśnienia akust. [dB(A)] - ISO 3743		
	Silniki trójfazowe		
	2-biegunowe	4-biegunowe	6-biegunowe
0,12	-	-	-
0,18	-	-	-
0,25	56	41	-
0,37	56	45	-
0,55	57	42	-
0,75	53	59,5	-
1,1	53	49,5	-
1,5	58	50	47
2,2	60	51	52
3,0	59,5	53	63
4,0	63	54	63
5,5	62	50	63
7,5	60	51	66
11,0	60	53	-
15,0	60	54	-
18,5	60,5	60	-
22,0	65,5	60	-
30,0	70	62	-
37,0	71	66	-
45,0	67	66	-
55,0	72	67	-
75,0	74	70	-
90,0	73	70	-
110,0	76	70	-
132,0	76	70	-
160,0	76	70	-
200,0	-	70	-
250,0	-	73	-
315,0	-	73	-
355,0	-	75	-
400,0	-	75	-
500,0	-	75	-
560,0	-	78	-
630,0	-	78	-

Wartości dotyczą tylko silników MGE i Siemens.

Zgodnie z normą EN ISO 4871 wartości mają tolerancję 3 dB; wielkość tolerancji nie jest dodawana do wartości w tabeli.

Słyszalny hałas pomp TP pochodzi przede wszystkim od wentylatora silnika. Wybór pomp TPE spowoduje zmniejszenie hałasu przy częściowym obciążeniu, jako że silnik, a zatem i wentylator silnika, obraca się wtedy z mniejszą prędkością. W przypadku zastosowania pomp TPE, TPE2 i TPE3 przy obciążeniu częściowym zmniejszany jest także możliwy hałas związany z przepływem przez zawory regulacyjne.

Temperatura otoczenia

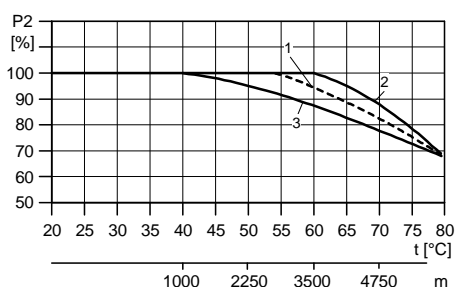
Silniki MG IE2 i IE3:	
Silniki o mocy 0,75 - 22 kW, 2-biegunowe	-20 - 60 °C
Silniki o mocy 0,75 - 15 kW, 4-biegunowe	
Silniki Siemens klasy IE2 i IE3:	
Silniki o mocy 30-90 kW, 2-biegunowe	-20 - 55 °C
18,5 - 90 kW motors, 4-pole	
Silniki MGE:	
0,12 - 2,2 kW, 2-biegunowe	-20 - 50 °C
0,12 - 1,1 kW, 4-biegunowe	
Silniki MGE:	
3-22 kW, 2-biegunowe	-20 - 40 °C
1,5 - 18,5 kW, 4-biegunowe	
Inne wielkości silników:	-20 - 40 °C
Warunki składowania	W temp. do -30 °C

Wysokość montażu

Jeśli temperatura otoczenia przekracza maksymalną dopuszczalną wartość lub jeśli silnik jest usytuowany na wysokości większej niż 1.000 metrów nad poziomem morza, moc wyjściowa silnika (P2) musi być zmniejszona z powodu małej gęstości powietrza i co za tym idzie małej efektywności chłodzenia silnika powietrzem. W takich przypadkach konieczne może być zastosowanie silnika przewymiarowanego, o większej mocy znamionowej.

Uwaga: Jeśli silnik ma pracować w temperaturze otoczenia pomiędzy 50 a 60 °C, należy dobrać silnik przewymiarowany. W takich przypadkach prosimy o kontakt z firmą Grundfos.

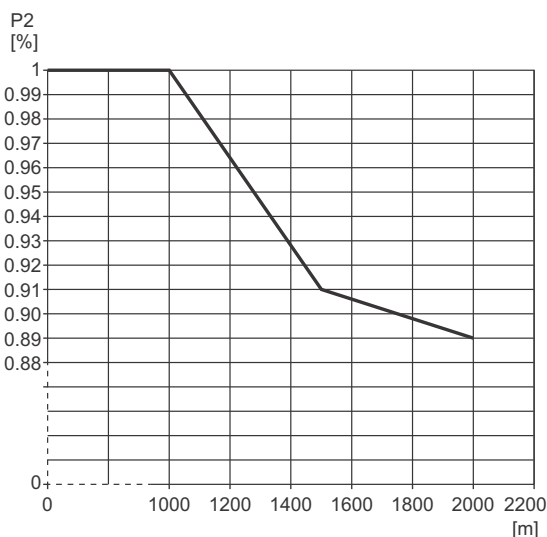
Poz.	Opis
1	Silniki Siemens klasy IE2 i IE3: Silniki o mocy 30-90 kW, 2-biegunowe 18,5 - 90 kW motors, 4-pole
2	Silniki MG IE2 i IE3: Silniki o mocy 0,75 - 22 kW, 2-biegunowe Silniki o mocy 0,75 - 15 kW, 4-biegunowe
3	Silniki MGE: 3-22 kW, 2-biegunowe 1,5 - 18,5 kW, 4-biegunowe Inne wielkości silników



TM03 2479 4405

Rys. 3 Zależność pomiędzy mocą wyjściową silnika (P2) a wysokością n.p.m.

Opis
Silniki MGE: 0,12 - 2,2 kW, 2-biegunowe 0,12 - 1,1 kW, 4-biegunowe



TM05 6400 4712

Rys. 4 Obniżenie znamionowej mocy wyjściowej silnika (P2) w zależności od wysokości nad poziomem morza

5. Ciecze tłoczone

Ciecze tłoczone

Ciecze rzadkie, czyste, nieagresywne i niewybuchowe, niezawierające cząstek stałych ani włókien, które mogłyby uszkodzić pompę mechanicznie lub chemicznie. Patrz rozdział *Lista tłoczonych cieczy* na stronie 23.

Przykłady tłoczonych cieczy

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

W przypadku dodania do pompowanej cieczy glikolu, lub innego środka zapobiegającego zamarzaniu, należy stosować pompy z uszczelnieniem typu BQQE, RUUE, GQQE lub DQQE, patrz *Zalecane uszczelnienie wału dla mieszaniny woda/glikol* na stronie 25.

Pompowanie cieczy mających gęstość lub lepkość kinematyczną większą niż woda może spowodować następujące skutki:

- znaczny spadek ciśnienia
- spadek wydajności hydraulicznej
- zwiększenie poboru mocy.

W takich sytuacjach pompa powinna być wyposażona w przewymiarowany silnik. W razie wątpliwości prosimy o kontakt z firmą Grundfos.

Jeżeli woda będzie zawierała oleje mineralne/syntetyczne lub chemikalia, albo jeśli będą tłoczone ciecze inne niż woda, konieczne może być dobranie odpowiednich O-ringów.

Temperatura cieczy

Temperatura cieczy: -25 do 150 °C.

Należy pamiętać, że eksploatacja uszczelnienia wału w temperaturze zbliżonej do maksymalnej dopuszczalnej wartości będzie wymagała częstszych jego przeglądów, i ew. wymiany.

Typ pompy	Uszczel. wału	Temperatura
TP serii 100	BUBE	0-110 °C
	BQQE	-25 - 110 °C
	GQQE	-25 - 60 °C
TP serii 200	BUBE	0-140 °C
	BQQE	-25 - 110 °C
	AUUE	0-90 °C
	RUUE	-25 - 60 °C
TP serii 300	BAQE	0-120 °C (140 °C) ¹⁾
	BQQE	-25 - 110 °C
	GQQE	-25 - 60 °C
TP serii 400, wersja na 10 bar	BAQE	0-120 °C
	BQQE	-25 - 110 °C
	GQQE	-25 - 60 °C
TP serii 400, wersja na 25 bar	DBUE	0-150 °C ²⁾
	BUBE	0-120 °C
TPE2, TPE3	BQQE	-25 - 110 °C
	GQQE	-25 - 60 °C

¹⁾ Pompy TP serii 300 przeznaczone są do pracy przy maksymalnej temperaturze cieczy równej 140 °C. Do pracy w temperaturze powyżej 120 °C dobiera się inny rodzaj uszczelnienia wału. W takich przypadkach prosimy o kontakt z firmą Grundfos.

²⁾ W temperaturze 120 do 150 °C maksymalne ciśnienie robocze ≤ 23 bar.

W zależności od rodzaju żeliwa użytego do wykonania pompy, i od jej przeznaczenia, maksymalna temperatura cieczy może być ograniczona przez lokalne przepisy i normy prawne.

Lista tłoczonych cieczy

Pompy Grundfos TP i TPD przeznaczone są do instalacji obiegowych ze stałym przepływem; natomiast pompy TPE2, TPE2D, TPE3, TPE3D, TPE i TPED do instalacji ze zmiennym przepływem.

Dzięki swojej konstrukcji pompy te mogą być stosowane w szerszym zakresie temperatury cieczy niż pompy z mokrym wirnikiem silnika.

Typowe ciecze tłoczone - patrz tabela poniżej.

Możliwe jest użycie również innych wersji pomp, lecz uważamy, że te podane w tabeli to najlepszy wybór.

Lista ta dostarcza jedynie ogólnych wytycznych i nie może zastępować faktycznego przebadania tłoczonych cieczy i materiałów pompy w określonych warunkach pracy. W razie wątpliwości zalecamy wypełnić formularz znajdujący się na stronie 240 i skontaktować się z firmą Grundfos.

Listę należy studiować uważnie, ponieważ takie czynniki jak stężenie pompowanej cieczy, temperatura i ciśnienie cieczy mogą mieć wpływ na odporność chemiczną określonych wykonania pompy.

Legenda

A	Może zawierać dodatki i zanieczyszczenia, które mogą powodować problemy z uszczelnieniem wału.
B	Gęstość i/lub lepkość jest inna niż gęstość i/lub lepkość wody. Należy to uwzględnić przy obliczaniu mocy silnika i osiągow pompy.
C	Ciecz musi być pozbawiona tlenu (anaerobowa).
D	Ryzyko wystąpienia krystalizacji/wytrącania się osadów w uszczelnieniu wału.
E	Nierozpuszczalna w wodzie.
F	Elementy gumowe uszczelnienia muszą być wykonane z FKM (kauczuk fluorowy).
G	Wymagane wykonanie korpusu/wirnika pompy z brązu.
H	Ryzyko powstawania lodu na pompie rezerwowej. (Ryzyko to odnosi się tylko do pomp TP, TPE serii 200).

Pompowane ciecze	Uwagi	Informacje dodatkowe	Uszczelnienie wału					
			TPE2, TPE3	TP serii 100	TP serii 200	TP serii 300	TP serii 400 PN 10	TP serii 400 PN 25
Woda								
Woda gruntowa		< 90 °C	BQQE	BQQE	AUUE	BQQE		
		> 90 °C	BUBE	BUBE	BUBE	BAQE ¹⁾ BBQE ²⁾	BAQE	DBUE
Woda zasilająca kotły parowe		< 120 °C	BUBE ³⁾	BUBE ³⁾	BUBE	BAQE	BAQE	DBUE
		< 140 °C			BUBE	DAQF ²⁾		DBUE
		< 150 °C						DBUE
Woda do sieci ciepłowniczych		< 120 °C	BUBE	BUBE	BUBE	BAQE	BAQE	DBUE
Kondensat		< 90 °C	BQQE	BQQE	AUUE	BQQE		
		> 90 °C	BUBE	BUBE	BUBE	BAQE	BAQE	DBUE
Woda zmiękczona	C	< 90 °C	BQQE	BQQE	AUUE	BQQE		
		> 90 °C	BUBE	BUBE	BUBE	BAQE	BAQE	DBUE
Woda słonawa	G	pH > 6,5, 40 °C, 1000 ppm Cl ⁻	BUBE BQQE	BUBE BQQE	BUBE AUUE	BQQE	BQQE	DBUE
Ciecze chłodzące								
Glikol etylenowy	B, D, H	< 120 °C				DQQE ²⁾		
		< 110 °C	BQQE	BQQE	BQQE	BQQE	BQQE	
		< 90 °C						DQQE ²⁾
Gliceryna (glicerol)	B, D, H	< 60 °C	GQQE	GQQE	RUUE	GQQE	GQQE	
		< 120 °C				DQQE ²⁾		
		< 110 °C	BQQE	BQQE	BQQE	BQQE	BQQE	
		< 90 °C						DQQE ²⁾
Octan potasu	B, D, C, H	< 60 °C	GQQE	GQQE	RUUE	GQQE	GQQE	
		< 120 °C				DQQE ²⁾		
		< 110 °C	BQQE	BQQE	BQQE	BQQE	BQQE	
Mrówczan potasu	B, D, C, H	< 90 °C						DQQE ²⁾
		< 60 °C	GQQE	GQQE	RUUE	GQQE	GQQE	
		< 120 °C				DQQE ²⁾		
Glikol propylenowy	B, D, H	< 110 °C	BQQE	BQQE	BQQE	BQQE	BQQE	
		< 90 °C						DQQE ²⁾
		< 60 °C	GQQE	GQQE	RUUE	GQQE	GQQE	
Solanka (chlorek sodu)	B, D, C, H	< 5 °C, 30 %	GQQE	GQQE	RUUE	GQQE	GQQE	DQQE ²⁾

(Ciąg dalszy na następnej stronie)

Pompowane ciecze	Uwagi	Informacje dodatkowe	Uszczelnienie wału					
			TPE2, TPE3	TP serii 100	TP serii 200	TP serii 300	TP serii 400 PN 10	TP serii 400 PN 25
Oleje syntetyczne								
Olej silikonowy	B, E		BUBE BQQE	BUBE BQQE	BUBE AUUE	BAQE BQQE	BAQE	DBUE
Oleje roślinne								
Olej kukurydziany	B, F, E		BUBV ²⁾ +4) BQQV ²⁾ +4)	BUBV ²⁾ BQQV ²⁾	BUBV ²⁾ AUUV ²⁾	BAQV ²⁾ BQQV ²⁾	BAQV ²⁾	DBUV ²⁾
Olej z oliwek	B, F, E	< 80 °C	BUBV ²⁾ +4) BQQV ²⁾ +4)	BUBV ²⁾ BQQV ²⁾	BUBV ²⁾ AUUV ²⁾	BAQV ²⁾ BQQV ²⁾	BAQV ²⁾	DBUV ²⁾
Olej arachidowy	B, F, E		BUBV ²⁾ +4) BQQV ²⁾ +4)	BUBV ²⁾ BQQV ²⁾	BUBV ²⁾ AUUV ²⁾	BAQV ²⁾ BQQV ²⁾	BAQV ²⁾	DBUV ²⁾
Olej rzepakowy	D, B, F, E		BUBV ²⁾ +4) BQQV ²⁾ +4)	BUBV ²⁾ BQQV ²⁾	BUBV ²⁾ AUUV ²⁾	BAQV ²⁾ BQQV ²⁾	BAQV ²⁾	DBUV ²⁾
Olej sojowy	B, F, E		BUBV ²⁾ +4) BQQV ²⁾ +4)	BUBV ²⁾ BQQV ²⁾	BUBV ²⁾ AUUV ²⁾	BAQV ²⁾ BQQV ²⁾	BAQV ²⁾	DBUV ²⁾
Środki czyszczące								
Mydło (sole kwasów tłuszczowych)	A, E, (F)	< 80 °C	BQQE (BQQV ²⁾)	BQQE (BQQV ²⁾)	AUUE (AUUV ²⁾)	BQQE (BQQV ²⁾)	GQQE	DQQE ²⁾
Alkaliczne środki odtuszczające	A, E, (F)	< 80 °C	BQQE (BQQV ²⁾)	BQQE (BQQV ²⁾)	AUUE (AUUV ²⁾)	BQQE (BQQV ²⁾)	GQQE	DQQE ²⁾
Środki utleniające								
Nadtlenek wodoru		< 40 °C, < 2 %	BUBE BQQE	BUBE BQQE	BUBE AUUE	BQQE	BQQE	DQQE ²⁾
Sole								
Wodorowęglan amonu	A	< 20 °C, < 15 %	BQQE	BQQE	AUUE	BQQE	BQQE	DQQE ²⁾
Octan wapnia	A, B	< 20 °C, < 30 %	BQQE	BQQE	AUUE	BQQE	BQQE	DQQE ²⁾
Wodorowęglan potasu	A	< 20 °C, < 20 %	BQQE	BQQE	AUUE	BQQE	BQQE	DQQE ²⁾
Węglan potasu	A	< 20 °C, < 20 %	BQQE	BQQE	AUUE	BQQE	BQQE	DQQE ²⁾
Nadmanganian potasu	A	< 20 °C, < 10 %	BQQE	BQQE	AUUE	BQQE	BQQE	DQQE ²⁾
Siarczan potasu	A	< 20 °C, < 20 %	BQQE	BQQE	AUUE	BQQE	BQQE	DQQE ²⁾
Octan sodu	A	< 20 °C, < 100 %	BQQE	BQQE	AUUE	BQQE	BQQE	DQQE ²⁾
Wodorowęglan sodu	A	< 20 °C, < 2 %	BQQE	BQQE	AUUE	BQQE	BQQE	DQQE ²⁾
Węglan sodu	A	< 20 °C, < 20 %	BQQE	BQQE	AUUE	BQQE	BQQE	DQQE ²⁾
Azotan sodu	A	< 0 °C, < 40 %	BQQE	BQQE	AUUE	BQQE	BQQE	DQQE ²⁾
Azotyn sodu	A	< 20 °C, < 40 %	BQQE	BQQE	AUUE	BQQE	BQQE	DQQE ²⁾
Fosforan sodu (di)	A	< 100 °C, < 30 %	BQQE	BQQE	AUUE	BQQE	BQQE	DQQE ²⁾
Fosforan sodu (tri)	A	< 90 °C, < 20 %	BQQE	BQQE	AUUE	BQQE	BQQE	DQQE ²⁾
Siarczan sodu	A	< 20 °C, < 20 %	BQQE	BQQE	AUUE	BQQE	BQQE	DQQE ²⁾
Siarczyn sodu	A	< 20 °C, < 1 %	BQQE	BQQE	AUUE	BQQE	BQQE	DQQE ²⁾
Zasady								
Wodorotlenek amonu		< 100 °C, < 30 %	BQQE	BQQE	AUUE	BQQE	GQQE	DQQE ²⁾
Wodorotlenek wapnia	A	< 100 °C, < 10 %	BQQE	BQQE	AUUE	BQQE	GQQE	DQQE ²⁾
Wodorotlenek potasu	A	< 20 °C, < 20 %	BQQE	BQQE	AUUE	BQQE	GQQE	DQQE ²⁾
Wodorotlenek sodu	A	< 40 °C, < 20 %	BQQE	BQQE	AUUE	BQQE	GQQE	DQQE ²⁾

1) Uszczelnienie BAQE nie może być stosowane do wody pitnej. Do wody pitnej Grundfos zaleca użycie uszczelnienia wału typu BQQE.

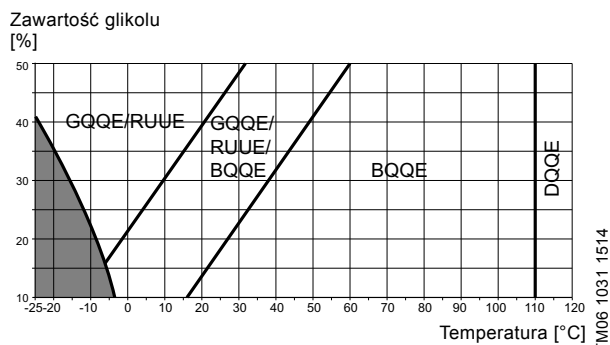
2) To uszczelnienie wału nie jest standardowe, lecz jest dostępne na życzenie.

3) Maksymalna temperatura 110 °C.

4) Dotyczy tylko pomp TPE2.

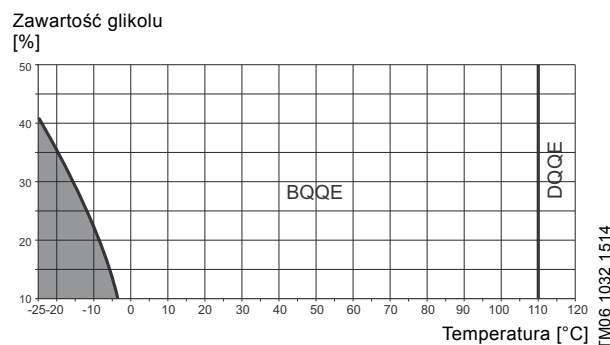
Zalecane uszczelnienie wału dla mieszanki woda/glikol

Ciśnienie tłoczenia 0-6 bar

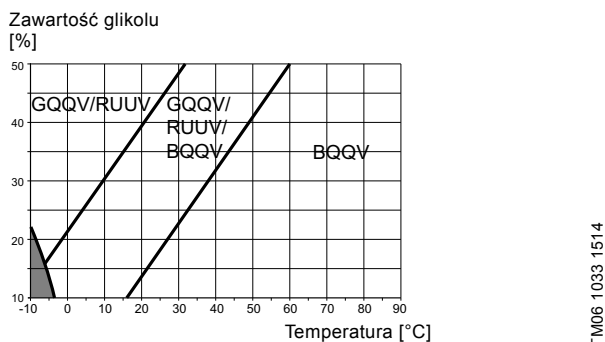


Rys. 5 Obszar pracy uszczelnień wału z EPDM

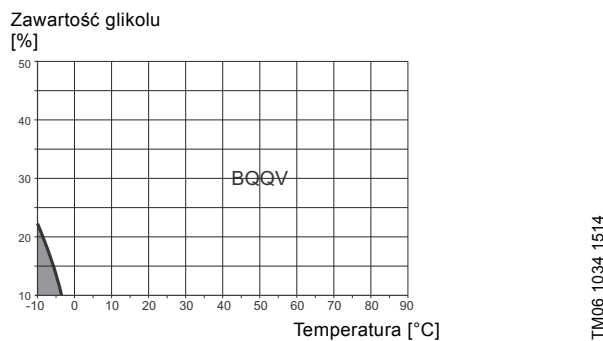
Ciśnienie tłoczenia 6-16 bar



Rys. 7 Obszar pracy uszczelnień wału z EPDM



Rys. 6 Obszar pracy uszczelnień wału z FKM



Rys. 8 Obszar pracy uszczelnień wału z FKM

6. Pompy TP serii 100 i 200



Rys. 9 Pompa TP serii 100 i pompa TP serii 200

Dane techniczne

Wydajność:	Do 90 m ³ /h
Wysokość podnoszenia:	Do 27 m
Temperatura cieczy (TP serii 100):	-25 do 110 °C
Temperatura cieczy (TP serii 200):	-25 do 140 °C
Maksymalne ciśnienie pracy:	Do 16 bar
Kierunek obrotów:	Przeciw. do wsk. zeg.

Budowa

Pompy Grundfos TP serii 100 i 200 są pompami jednostopniowymi o budowie monoblokowej, z króćcami ssawnym i tłocznym o jednakowej średnicy ułożonymi w jednej linii (in-line).

Pompy te wyposażone są w silnik asynchroniczny chłodzony wentylatorem. Wał pompy jest połączony z wałem silnika za pomocą dwuczęściowego sprzęgła sztywnego.

Pompy TP serii 100 z przyłączami gwintowanymi są dostępne jako pompy pojedyncze (TP).

Pompy TP serii 200 są dostępne jako pompy pojedyncze (TP) i pompy podwójne (TPD).

Pompy TP serii 200 mają przyłącza kołnierzowe PN 6 lub PN 10.

Pompy te wyposażone są w nieodciążone mechaniczne uszczelnienie wału.

Opisywane pompy mają konstrukcję typu "top-pull-out", tzn. ich głowica napędowa (silnik, głowica pompy i jej wirnik) może zostać wymontowana w celu dokonania przeglądu lub serwisowania, podczas gdy korpus pompy pozostaje w rurociągu.

Pompy podwójne są zaprojektowane jako dwie, równoległe połączone głowice napędowe. Klapowy zawór zwrotny we wspólnym króćcu tłocznym jest otwierany przez strumień pompowanej cieczy; zapobiega on przepływowi zwrotnemu cieczy przez niepracującą głowicę pompy.

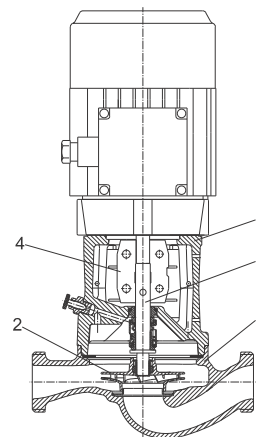
Łożyskowanie w pompie jest zbędne, ponieważ siły osiowe i promieniowe przejmowane są przez łożysko silnika od strony wału napędowego.

Pompy TP i TPD serii 100 i 200 są wyposażone w silniki o wysokiej sprawności.

Pompy z korpusem z brązu lub stali nierdzewnej nadają się do wymuszania cyrkulacji ciepłej wody użytkowej w domach.

Materiały

Pompy TP serii 100



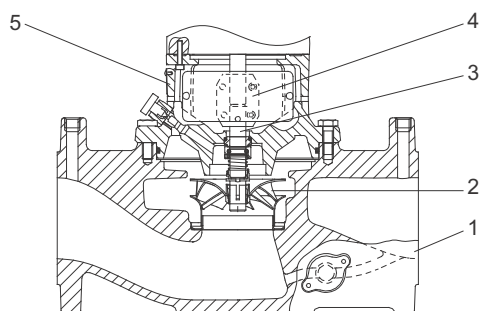
Rys. 10 Rysunek przekrojowy pompy TP serii 100 (z przyłączami gwintowanymi)

Specyfikacja materiałowa, pompy serii 100

Poz.	Część składowa	Materiał	EN/DIN
1	Korpus pompy	Żeliwo EN-GJL-150, EN-GJL-200, stal nierdzewna	EN-JL 1020 EN-JL 1030 1.4308
2	Wirnik	Kompozyt PES/PP 30 % GF	
3	Wał	Stal nierdzewna	1.4057
4	Sprzęgło	Żeliwo EN-GJL-400	0.7040
5	Głowica pompy	Żeliwo EN-GJL-200, stal nierdzewna	EN-JL 1030 1.4308
	Uszczeln. wtórne	EPDM	
	Obrotowa pow. czołowa uszczel.	Węgiel wolframu Węgiel krzemowy	
	Gniazdo nieruch. (pierścień stały)	Węgiel (impregnowany żywicą), węgiel krzemowy	

TM03 12 10 2612

TP, TPE seria 200



TMD3 1211 1714

Rys. 11 Rysunek przekrojowy pompy TP serii 200 (z przyłączami kołnierzowymi)

Specyfikacja materiałowa, pompy serii 200

Poz.	Część składowa	Materiał	EN/DIN
1	Korpus pompy	Żeliwo EN-GJL-250, brąz CuSn10	EN-JL 1040 2.1093
2	Wirnik	Stal nierdzewna	1.4301
3	Wał	Stal nierdzewna	1.4305
4	Sprzęgło	Żeliwo EN-GJL-400	0.7040
5	Głowica pompy	Żeliwo EN-GJL-250, brąz	0.6025 2.1093
	Uszczeln. wtórne	EPDM	
	Obrotowa pow. czołowa uszczeln.	Węgiel wolframu	
	Gniazdo nieruch. (pierścieni stały)	Węgiel (impregnowany żywicą), węgiel wolframu	

Mechaniczne uszczelnienie wału

Standardowo dostępne są trzy typy nieodciążonego mechanicznego uszczelnienia wału:

- **BUBE**
Jest to uszczelnienie wału firmy Grundfos z mieszkiem gumowym, z pierścieniami ślizgowymi z węgliku wolframu/węgla i uszczelnieniami wtórnymi z EPDM.
- **RUUE/GQQE**
RUUE to uszczelnienie wału firmy Grundfos z pierścieniem O-ring, ze zredukowanymi powierzchniami czołowymi pierścieni ślizgowych z węgliku wolframu/węgliku wolframu i uszczelnieniami wtórnymi z EPDM.
GQQE to uszczelnienie wału firmy Grundfos z mieszkiem gumowym, ze zredukowanymi powierzchniami czołowymi pierścieni ślizgowych z węgliku krzemu/ węgliku krzemu i uszczelnieniami wtórnymi z EPDM.
- **AUUE/BQQE**
AUUE to uszczelnienie wału firmy Grundfos z pierścieniem O-ring, z ustalonym zabierakiem, pierścieniami ślizgowymi z węgliku wolframu/węgliku wolframu i uszczelnieniami wtórnymi z EPDM.
BQQE to uszczelnienie wału firmy Grundfos z mieszkiem gumowym, z pierścieniami ślizgowymi z węgliku krzemu/węgliku krzemu i uszczelnieniami wtórnymi z EPDM.

Informacje na temat wyboru odpowiedniego uszczelnienia wału w zależności od pompowanej cieczy znajdują się na stronie 23.

Specyfikacja techniczna uszczelnień wału

Nieodciążone uszczeln. wału	TP seria 100	Wersja KU według normy EN 12756
	TP, TPD seria 200	Wersja NU według normy EN 12756
Średnica wału	12 i 16 mm	
Mieszek gumowy	EPDM	
Powierzchnie czołowe uszczelnienia	Węgiel wolframu/węgiel	
	Węgiel wolframu/węgiel wolframu	
	Węgiel krzemu/węgiel krzemu	

Dla wody częściowo uzdatnionej lub innych cieczy zawierających cząstki ściernie lub krystalizujące dostępne są uszczelnienia specjalne. Patrz strona 23.

Przyłącza

Pompy TP serii 100 z przyłączami gwintowanymi posiadają na wlocie i wylocie końcówki gwintowane dla złączek, zgodne z normą ISO 228-1.

Pompy TP serii 200 do średnicy DN 65 wyposażone są w kołnierze kombinowane PN 6 / PN 10. Pompy DN 80 i DN 100 są oferowane zarówno z kołnierzami PN 6 jak i PN 10. Wszystkie kołnierze pomp mogą być łączone z przeciwołnierzami zgodnie z normami EN 1092-2 oraz ISO 7005-2.

Cechy i korzyści

Pompy TP serii 100 i serii 200 posiadają następujące cechy i wynikające z nich korzyści:

Zoptymalizowany układ hydrauliczny, zapewniający wysoką sprawność

- Zmniejszony pobór mocy.

Silniki o wysokiej sprawności

- Pompy TP są wyposażone w silniki wysokiej sprawności. Silniki o wysokiej sprawności przyczyniają się do zmniejszenia zużycia energii. Pompy TP wyposażone są zasadniczo w silniki, które spełniają wymagania dla klasy IE3 zgodnie z dyrektywą EuP. Więcej informacji - patrz rozdział *Silniki*, strony 92 do 96.

Konstrukcja demontowalna od góry (top-pull-out)

- Łatwy demontaż podczas serwisowania.

Konstrukcja "in-line"

- W przeciwieństwie do pomp z wlotem osiowym pompy typu in-line pozwalają na montaż w linii rurociągu, co często obniża koszty instalacji.

Korpus pompy i głowica napędowa są powlekanie elektrolitycznie, aby podnieść ich odporność na korozję.

- Powlekanie elektrolityczne obejmuje następujące etapy:
 1. Czyszczenia środkami alkalicznymi.
 2. Pokrywanie wstępne fosforanem cynku.
 3. Malowanie kateforetyczne (epoksydowe).
 4. Utwardzanie farby w temp. 200-250 °C.
 Do zastosowań w niskiej temperaturze i wysokiej wilgotności Grundfos oferuje, w celu zapobieżenia korozji, pompy TP z dodatkową powłoką ochronną. Pompy takie dostępne są na żądanie.

Wirnik i pierścień bieżny ze stali nierdzewnej

- Praca bez zużycia z wysoką sprawnością.

7. Pompy TP serii 300



Rys. 12 Pompa TP serii 300

Dane techniczne

Wydajność:	Do 825 m ³ /h
Wysokość podnoszenia:	Do 93 m
Temperatura cieczy:	-25 do 140 °C
Maksymalne ciśnienie pracy:	16 bar
Kierunek obrotów:	Zgodnie ze wsk. zeg.

Budowa

Pompy Grundfos TP i TPD serii 300 są pompami jednostopniowymi o budowie monoblokowej, z króćcami ssawnym i tłocznym o jednakowej średnicy ułożonymi w jednej linii (in-line).

Pompy te wyposażone są w silnik asynchroniczny chłodzony wentylatorem. Wał pompy jest połączony z wałem silnika sztywnym sprzęgłem tulejowym.

Większość pomp TP serii 300 jest dostępna jako pompy pojedyncze (TP) i pompy podwójne (TPD).

Pompy TP serii 300 posiadają kołnierze PN 16.

Pompy te wyposażone są w nieodciążone mechaniczne uszczelnienie wału.

Opisywane pompy mają konstrukcję typu "top-pull-out", tzn. ich głowica napędowa (silnik, głowica pompy i wirnik) może zostać wymontowana w celu dokonania przeglądu lub serwisowania, podczas gdy korpus pompy pozostaje w rurociągu.

Korpus pompy wyposażony jest w wymienne bieżne pierścienie uszczelniające, dla zapewnienia wysokiej sprawności pompy w całym okresie eksploatacji.

Pompy podwójne są zaprojektowane jako dwie, równolegle połączone głowice napędowe. Klapowy zawór zwrotny we wspólnym króćcu tłocznym jest otwierany przez strumień pompowanej cieczy; zapobiega on przepływowi zrotnemu cieczy przez niepracującą głowicę pompy.

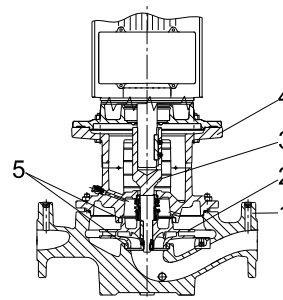
Łożyskowanie w pompie jest zbędne, ponieważ siły osiowe i promieniowe przejmowane są przez łożysko silnika od strony wału napędowego.

Wirnik jest wyważony hydraulicznie, aby zminimalizować siły osiowe.

Pompy TP, TPD serii 300 wyposażone są w silniki o wysokiej sprawności.

Pompy TP serii 300 z wirnikiem z brązu nadają się do tłoczenia solanki.

Materiały



Rys. 13 Rysunek przekrojowy pompy TP serii 300

Specyfikacja materiałowa

Poz.	Część składowa	Materiał	EN/DIN
1	Korpus pompy	Żeliwo EN-GJL-250	EN-JL 1040
2	Wirnik	Żeliwo EN-GJL-200, brąz CuSn5Zn5Pb	EN-JL 1030 2.1096.01
3	Wał krótki Wał kr. 2-częśc.	Stal nierdzewna Stal nierdzewna/stal	1.4301 1.4301/1.0301
4	Głowica pompy/ podstawa silnika	Żeliwo EN-GJL-250	EN-JL 1040
	Uszczeln. wtórne	EPDM	
	Obrotowa pow. czołowa uszczel.	Węgiel impregnowany metalem Węgiel krzemu	
	Gniazdo nieruch. (pierścień stały)	Węgiel krzemu	
5	Bieżne pierś.uszcz.	Brąz CuSn10	2.1093

TM04 9586 4610

Gr8259

Mechaniczne uszczelnienie wału

Standardowo dostępne są trzy typy nieodciążonego mechanicznego uszczelnienia wału:

- **BAQE**
Jest to uszczelnienie wału firmy Grundfos z mieszkem gumowym, z pierścieniami ślizgowymi z węgla/węglika krzemu i uszczelnieniami wtórnymi z EPDM.
- **GQQE**
Jest to uszczelnienie wału firmy Grundfos z mieszkem gumowym, ze zredukowanymi powierzchniami czołowymi pierścieni ślizgowych z węgla krzemu/ węgla krzemu i uszczelnieniami wtórnymi z EPDM.
- **BQQE**
Jest to uszczelnienie wału firmy Grundfos z mieszkem gumowym, z pierścieniami ślizgowymi z węgla krzemu/węgla krzemu i uszczelnieniami wtórnymi z EPDM.

Informacje na temat wyboru odpowiedniego uszczelnienia wału w zależności od pompowanej cieczy znajdują się na stronie 23.

Specyfikacja techniczna uszczelnień wału

Nieodciążone uszczeln. wału	Wersja NU według normy EN 12756
Średnica wału	28, 38, 48 i 55 mm
Mieszek gumowy	EPDM
Powierzchnie czołowe uszczelnienia	Węgiel/węglik krzemu Węglik krzemu/węglik krzemu

Dla wody częściowo uzdatnionej lub innych cieczy zawierających cząstki ściernie lub krystalizujące dostępne są uszczelnienia specjalne. Patrz strona 23.

Przyłącza

Pompy TP serii 300 posiadają kołnierze PN 16. Wszystkie wymiary są zgodne z normą ISO 7005-2 lub EN 1092-2.

Cechy i korzyści

Pompy TP serii 300 posiadają następujące cechy i wynikające z nich korzyści:

Zoptymalizowany układ hydrauliczny, zapewniający wysoką sprawność

- Zmniejszony pobór mocy.

Silniki o wysokiej sprawności

- Pompy TP są wyposażone w silniki wysokiej sprawności. Silniki o wysokiej sprawności przyczyniają się do zmniejszenia zużycia energii. Pompy TP wyposażone są zasadniczo w silniki, które spełniają wymagania dla klasy IE3 zgodnie z dyrektywą EuP. Więcej informacji - patrz rozdział *Silniki*, strony 92 do 96.

Konstrukcja demontowalna od góry (top-pull-out)

- Łatwy demontaż podczas serwisowania.

Konstrukcja "in-line"

- W przeciwieństwie do pomp z wlotem osiowym pompy typu in-line pozwalają na montaż w linii rurociągu, co często obniża koszty instalacji.

Wał silnik-pompa zespolony sprzęgłem tulejowym

- Stabilna i cicha praca.
- Łatwy demontaż podczas serwisowania.

Wirnik wyważony hydraulicznie i mechanicznie

- Hydrauliczne i mechaniczne wyważenie wirnika przyczynia się do wydłużenia okresu eksploatacji łożysk silnika i uszczelnienia wału.

Korpus pompy i głowica napędowa/podstawa silnika są powlekane elektrolitycznie, aby podnieść ich odporność na korozję.

- Powlekanie elektrolityczne obejmuje następujące etapy:
 1. Czyszczenia środkami alkalicznymi.
 2. Pokrywanie wstępne fosforanem cynku.
 3. Malowanie kataforetyczne (epoksydowe).
 4. Utwardzanie farby w temp. 200-250 °C.
 Do zastosowań w niskiej temperaturze i wysokiej wilgotności Grundfos oferuje, w celu zapobieżenia korozji, pompy TP z dodatkową powłoką ochronną. Pompy takie dostępne są na żądanie.

8. Pompy TP serii 400



Rys. 14 Pompa TP serii 400

Dane techniczne

Wydajność:	Wersja PN 10: Do 950 m ³ /h Wersja PN 25: Do 4500 m ³ /h
Wysokość podnoszenia:	Wersja PN 10: Do 38 m Wersja PN 25: Do 170 m
Temperatura cieczy:	Wersja PN 10: -25 do 120 °C Wersja PN 25: 0 do 150 °C*

* Od 120 do 150 °C, maks. 23 bar

Maksymalne ciśnienie pracy:	Wersja PN 10: 10 bar Wersja PN 25: 25 bar
Kierunek obrotów:	Zgodnie ze wsk. zeg.

Budowa

Pompy Grundfos TP serii 400 są pompami jednostopniowymi o budowie monoblokowej, z króćcami ssawnym i tłocznym ułożonymi w jednej linii (in-line).

Pompy te wyposażone są w silnik asynchroniczny chłodzony wentylatorem. Wał pompy jest połączony z wałem silnika sztywnym sprzęgłem kołnierzym.

Pompy TP serii 400 dostępne są jako pompy pojedyncze (TP).

Wszystkie pompy TP serii 400 posiadają przyłącza kołnierzone PN 10 lub PN 25. Największe pompy posiadają przyłącza kołnierzone DN 400, PN 40 a ich maksymalne ciśnienie pracy wynosi 25 bar.

Pompy te wyposażone są w nieodciążone mechaniczne uszczelnienie wału.

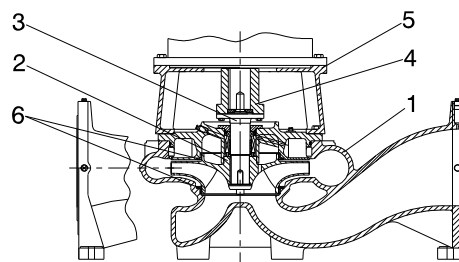
Opisywane pompy mają konstrukcję typu "top-pull-out", tzn. ich głowica napędowa (silnik, podstawa silnika i wirnik pompy) może zostać wymontowana w celu konserwacji lub serwisowania, podczas gdy korpus pompy pozostaje w rurociągu.

Korpus pompy wyposażony jest w wymienne bieżne pierścienie uszczelniające, dla zapewnienia wysokiej sprawności pompy w całym okresie eksploatacji.

Łożyskowanie w pompie jest zbędne, ponieważ siły osiowe i promieniowe przejmowane są przez łożysko silnika od strony wału napędowego.

Pompy TP serii 400 wyposażone są w silniki o wysokiej sprawności.

Materiały



TM04 9587 4610

Rys. 15 Rysunek przekrojowy pompy TP serii 400

Specyfikacja materiałowa

TP seria 400, PN 10

Poz.	Część składowa	Materiał	EN/DIN
1	Korpus pompy	Żeliwo EN-GJL-250	EN-JL1040
2	Wirnik	Żeliwo sferoidalne EN-GJS-400	EN-JL1030
		Brąz	2.1096.01
3	Wał pompy	Stal nierdzewna	1.4436
4	Sprzęgło	Żeliwo EN-GJL-250	EN-JL1040
5	Podstawa silnika	Żeliwo EN-GJL-250	EN-JL1040
		Uszczeln. wtórne	Kauczuk EPDM
	Obrotowa pow. czołowa uszczel.	Węgiel impregnowany metalem Węgiel krzemowy	
	Gniazdo nieruch. (pierścień stały)	Węgiel krzemowy	
6	Bieżne pierś.uszcz.	Brąz CuSn10	2.1093

TP seria 400, PN 25

Poz.	Część składowa	Materiał	EN/DIN
1	Korpus pompy	Żeliwo sferoidalne EN-GJS-400-18 (A-LT)	EN-JS1020
2	Wirnik	Żeliwo sferoidalne EN-GJS-400	EN-JS1030
		Brąz	2.1096.01
3	Wał pompy	Stal nierdzewna	1.4436
4	Sprzęgło	Żeliwo EN-GJL-250	EN-JL1040
5	Podstawa silnika	Żeliwo EN-GJL-250	EN-JL1040
		Uszczeln. wtórne	Kauczuk EPDM
	Obrotowa pow. czołowa uszczel.	Węgiel impregnowany żywicą	
	Gniazdo nieruch. (pierścień stały)	Węgiel wolframu	

Mechaniczne uszczelnienie wału

Dla wersji na ciśnienie 10 bar standardowo dostępne są trzy typy nieodciążonego mechanicznego uszczelnienia wału:

- **BAQE**
Jest to uszczelnienie wału firmy Grundfos z mieszkciem gumowym, z pierścieniami ślizgowymi z węgla/węglika krzemu i uszczelnieniami wtórnymi z EPDM.
- **GQQE**
Jest to uszczelnienie wału firmy Grundfos z mieszkciem gumowym, ze zredukowanymi powierzchniami czołowymi pierścieni ślizgowych z węgliku krzemu/węglika krzemu i uszczelnieniami wtórnymi z EPDM.
- **BQQE**
Jest to uszczelnienie wału firmy Grundfos z mieszkciem gumowym, z pierścieniami ślizgowymi z węgliku krzemu/węglika krzemu i uszczelnieniami wtórnymi z EPDM.

Dla wersji na ciśnienie 25 bar standardowo dostępne jest następujące mechaniczne uszczelnienie wału:

- **DBUE**
Jest to uszczelnienie wału firmy Grundfos z pierścieniem O-ring, z powierzchniami ślizgowymi (węgiel/węgielk wolframu) i uszczelnieniem wtórnym z EPDM.

Informacje na temat wyboru odpowiedniego uszczelnienia wału w zależności od pompowanej cieczy znajdują się na stronie 23.

Dla wody częściowo uzdatnionej lub innych cieczy zawierających cząstki ściernie lub krystalizujące dostępne są uszczelnienia specjalne. Patrz strona 23.

Przylączy

Pompy TP serii 400 są jedynymi pompami TP z króćcami, ssawnym i tłocznym, o różnych średnicach. Króciec ssawny jest o jeden wymiar większy od tłocznego, co umożliwia uzyskanie mniejszej prędkości przepływu na wlocie. Dzięki temu zmniejsza się ryzyko wystąpienia kawitacji i hałasu. Pompy TP serii 400 o średnicach od DN 100 do DN 300 mają kołnierze zgodne z normą ISO 7005-2 lub EN 1092-2.

Cechy i korzyści

Pompy TP serii 400 posiadają następujące cechy i wynikające z nich korzyści:

Zoptymalizowany układ hydrauliczny, zapewniający wysoką sprawność

- Zmniejszony pobór mocy.

Silniki o wysokiej sprawności

- Pompy TP są wyposażone w silniki wysokiej sprawności. Silniki o wysokiej sprawności przyczyniają się do zmniejszenia zużycia energii. Pompy TP wyposażone są zasadniczo w silniki, które spełniają wymagania dla klasy IE3 zgodnie z dyrektywą EuP. Więcej informacji - patrz rozdział *Silniki*, strony 92 do 96.

Konstrukcja demontowalna od góry (top-pull-out)

- Łatwy demontaż podczas serwisowania.

Konstrukcja "in-line"

- W przeciwieństwie do pomp z wlotem osiowym pompy typu in-line pozwalają na montaż w linii rurociągu, co często obniża koszty instalacji.

Wał silnik-pompa zespolony sprzęgłem kołnierzowym

- Stabilna i cicha praca.
- Łatwy demontaż podczas serwisowania.

Przylączy kołnierzowe z podparciem

- Kołnierze korpusu pompy mają u dołu stopki, służące do mocowania pompy.

Wykończenie powierzchni

Pompy TP serii 400 są poddawane następującej obróbce powierzchniowej:

Typ pompy	Powlekanie elektrolityczne	Malowanie natryskowe
TP seria 400 (od DN 100 do DN 300)	x	x
TP seria 400 (DN 400)		2x

Powlekanie elektrolityczne obejmuje następujące etapy:

1. Czyszczenia środkami alkalicznymi.
2. Pokrywanie wstępne fosforanem cynku.
3. Malowanie kataforetyczne (epoksydowe).
4. Utwardzanie farby w temp. 200-250 °C.

Do zastosowań w niskiej temperaturze i wysokiej wilgotności Grundfos oferuje, w celu zapobieżenia korozji, pompy TP z dodatkową powłoką ochronną. Pompy takie dostępne są na żądanie.

9. Pompy TPE serii 2000



TM03 0348 4904 - TM05 8839 2813

Rys. 16 Pompa TPE serii 2000

Dane techniczne

Wydajność:	Do 340 m ³ /h
Wysokość podnoszenia:	Do 90 m
Temperatura cieczy:	-25 do 140 °C
Maksymalne ciśnienie pracy:	16 bar
Moc silnika (1-fazowego):	0,12 do 1,5 kW
Moc silnika (3-fazowego):	0,12 do 22 kW

Budowa

Pompy TPE, TPED serii 2000 zbudowane są na bazie pomp TP, TPD serii 200 i 300.

Główna różnica pomiędzy pompami TP i TPE serii 2000 polega na zastosowaniu innego silnika i fabrycznie zamontowanego przetwornika różnicy ciśnień.

Silniki pomp TPE serii 2000 mają wbudowaną przetwornicę częstotliwości, której zadaniem jest ciągle dostosowywanie ciśnienia do wydajności. Pompy TPE, TPED z silnikami 2-biegunowymi o mocy poniżej 3 kW i silnikami 4-biegunowymi o mocy poniżej 1,5 kW wyposażone są w silniki z magnesami stałymi, które wykazują sprawność, która przewyższa wymagania dla klasy IE4 - uwzględniając również zużycie energii przez wbudowaną przetwornicę częstotliwości (w odróżnieniu od poziomów IE w normie IEC 60034-30-1 Wyd. 1 (CD)).

Typoszereg TPE seria 2000 jest rozwiązaniem z nastawami wstępnymi pozwalającym na szybki i pewny montaż. Pompy TPE serii 2000 wyposażone w silniki 2-biegunowe o mocy poniżej 3 kW oraz silniki 4-biegunowe o mocy poniżej 1,5 kW posiadają kolorowy wyświetlacz pozwalający na łatwe i intuicyjne nastawianie pompy i pełny dostęp do wszystkich funkcji.



TM05 8893 2813

Rys. 17 Przykład głównego ekranu na pompie TPE serii 2000 z rozszerzonym panelem sterowania

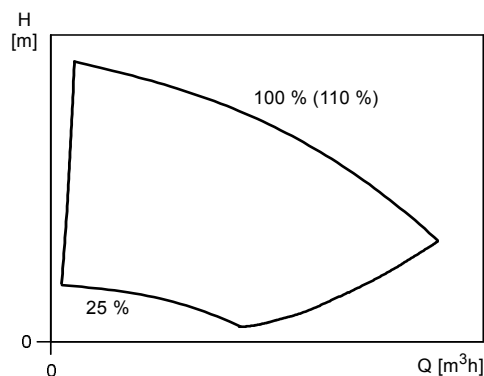
Szczegółowe informacje na temat budowy i materiałów stosowanych w pompach TPE serii 2000 - patrz strony 26 do 29.

Obszary zastosowań

Pompy TPE serii 2000 mają wbudowany układ regulacji prędkości obrotowej wykorzystywany do automatycznego dostosowywania osiągnięć pompy do aktualnych warunków.

Zapewnia to minimalne zużycie energii.

Pompy TPE serii 2000 mogą pracować w dowolnym punkcie pracy w zakresie od 25 do 100 % prędkości obrotowej. W pewnej części zakresu pracy pompy te mogą pracować z prędkością obrotową dochodzącą do 110 %.



TM01 4916 1099

Rys. 18 Zakres pracy pomp TPE serii 2000

Krzywa 100 % odpowiada charakterystyce pompy ze standardowym silnikiem o stałej prędkości obrotowej (zasilanym wprost z sieci).

Pompy TPE serii 2000 oferują oszczędność energii, zwiększony komfort lub poprawę wydajności procesu technologicznego, w zależności od zastosowania.

Pompy TPE serii 2000 nadają się do zastosowań wymagających regulacji ciśnienia.

Ciśnienie proporcjonalne

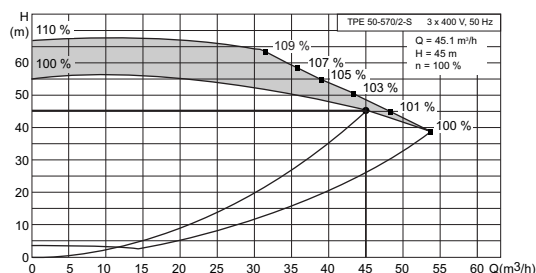
Pompy TPE serii 2000 są fabrycznie ustawione na regulację proporcjonalną ciśnienia. Zalecamy stosowanie regulacji proporcjonalno-ciśnieniowej w instalacjach ze stosunkowo dużymi stratami ciśnienia, ponieważ w tym przypadku ten rodzaj regulacji jest najbardziej ekonomiczny.

Wykresy przedstawione poniżej przedstawiają możliwe rodzaje regulacji (tryby sterowania) pomp TPE serii 2000 w różnych zastosowaniach.

Zastosowanie w instalacjach	Zalecany rodzaj regulacji	Typ pompy
<p>W instalacjach ze stosunkowo dużymi stratami ciśnienia w rurach rozprowadzających oraz w instalacjach klimatyzacyjnych i chłodniczych.</p> <ul style="list-style-type: none"> Dwururowe instalacje grzewcze z zaworami termostатыcznymi oraz <ul style="list-style-type: none"> bardzo długimi rurami rozprowadzającymi silnie zdławionymi zaworami podpionowymi regulatorami różnicy ciśnienia dużymi stratami ciśnienia w tych częściach instalacji, przez które przepływa cała ilość wody (np. kocioł, wymiennik ciepła i rura rozprowadzająca na odcinku do pierwszego rozgałęzienia). Pompy obiegu pierwotnego w instalacjach z dużymi stratami ciśnienia w obiegu pierwotnym. Instalacje klimatyzacyjne z <ul style="list-style-type: none"> wymiennikami ciepła (klimakonwektorami) sufitami chłodzącymi powierzchniami chłodzącymi. 	<p>Ciśnienie proporcjonalne</p>	<p>Wszystkie</p>
<p>W instalacjach ze stosunkowo dużymi stratami ciśnienia w rurach rozprowadzających oraz w instalacjach klimatyzacyjnych i chłodniczych.</p> <ul style="list-style-type: none"> Dwururowe instalacje grzewcze z zaworami termostатыcznymi oraz <ul style="list-style-type: none"> bardzo długimi rurami rozprowadzającymi silnie zdławionymi zaworami równoważenia przepływu w rurach regulatorami różnicy ciśnienia dużymi stratami ciśnienia w tych częściach instalacji, przez które przepływa cała ilość wody (np. kocioł, wymiennik ciepła i rura rozprowadzająca na odcinku do pierwszego rozgałęzienia). Pompy obiegu pierwotnego w instalacjach z dużymi stratami ciśnienia w obiegu pierwotnym. Instalacje klimatyzacyjne z <ul style="list-style-type: none"> wymiennikami ciepła (klimakonwektorami) sufitami chłodzącymi powierzchniami chłodzącymi. 	<p>Stała różnica ciśnień (z przetwornikiem różnicy ciśnień umieszczonym w instalacji)</p>	<p>0,12 - 2,2 kW, 2-biegun. 0,12 - 1,1 kW, 4-biegun.</p>
<p>W instalacjach ze stosunkowo małymi stratami ciśnienia w rurach rozprowadzających.</p> <ul style="list-style-type: none"> Dwururowe instalacje grzewcze z zaworami termostатыcznymi oraz <ul style="list-style-type: none"> zwykrowane dla obiegu naturalnego małymi stratami ciśnienia w tych częściach instalacji, przez które przepływa cała ilość wody (np. kocioł, wymiennik ciepła i rura rozprowadzająca na odcinku do pierwszego rozgałęzienia) lub przestawione tak, aby uzyskać dużą różnicę temperatury pomiędzy zasilaniem a powrotem (np. sieci ciepłone). Ogrzewanie podłogowe z zaworami termostатыcznymi. Jednorurowe instalacje grzewcze z zaworami termostатыcznymi lub zaworami podpionowymi. Pompy obiegu pierwotnego w instalacjach z małymi stratami ciśnienia w obiegu pierwotnym. 	<p>Stała różnica ciśnień</p>	<p>Wszystkie</p>
<p>Jeśli zainstalowany jest sterownik zewnętrzny, pompa może przechodzić z jednej charakterystyki stałoprędkościowej na inną, w zależności od wartości sygnału zewnętrznego. Pompa może także zostać ustawiona na pracę wg charakterystyki maksymalnej lub minimalnej, przy czym:</p> <ul style="list-style-type: none"> Charakterystyka maks. może być wykorzystywana w okresach, gdy wymagany jest przepływ maksymalny. Ten tryb pracy jest odpowiedni np. w przypadku priorytetu ciepłej wody. Pracę wg charakterystyki minimalnej można stosować w okresach, gdy wymagany jest przepływ minimalny. 	<p>Charakterystyka stała (stałoprędkościowa)</p>	<p>Wszystkie</p>
<p>W instalacjach z pompami pracującymi równolegle. Funkcja pracy wielopompowej umożliwia sterowanie połączonymi równolegle pompami jednogłowicowymi (dwie do czterech pomp) bez użycia zewnętrznych sterowników. W systemie wielopompowym pompy komunikują się ze sobą poprzez system bezprzewodowy GENIair lub magistralę przewodową GENI.</p>	<p>"Assist" menu "Ustawienia systemu wielopompowego"</p>	<p>0,12 - 2,2 kW, 2-biegun. 0,12 - 1,1 kW, 4-biegun.</p>

Pompy TPE, TPED z rozszerzonym zakresem stosowalności

Standardowe pompy TPE i TPED, na napięcie o częstotliwości 50 Hz, mogą pracować w zakresie powyżej krzywej 100 %. Patrz rys. 19.



TM04 6324 0110

Rys. 19 Pompy TPE i TPED z rozszerzonym zakresem stosowalności

Rozszerzony zakres pracy uzyskiwany jest za pomocą zoptymalizowanego oprogramowania, które steruje silnikiem MGE w sposób optymalny. Dzięki temu pompa TPE, TPED może uzyskać większą wysokość podnoszenia i wydajność przy tej samej mocy silnika. Charakterystyki pomp TP w katalogach przedstawiają tylko krzywe Q-H dla 100 % wartości nominalnej. Centrum produktu "Product Center" firmy Grundfos pokazuje rozszerzony zakres stosowalności pomp TPE, TPED. Patrz strona 242.

Tryby pracy pomp podwójnych (dwugłowicowych)

W przypadku pomp podwójnych dostępne są następujące tryby pracy:

Praca naprzemienna

Dwie pompy pracują naprzemiennie, zmieniając się co 24 godziny. W przypadku wystąpienia usterki w pompie pracującej uruchamia się druga pompa.

Praca z rezerwą

Jedna pompa pracuje ciągle. Co 24 godziny pracy pompa rezerwowa będzie uruchamiana na krótki okres czasu, aby zapobiec jej zatarciu. W przypadku wystąpienia usterki w pompie pracującej, uruchomi się pompa rezerwowa.

W przypadku usterki przetwornika, pracująca pompa przełączy się na pracę z maksymalną prędkością obrotową.

Opcje sterowania

Komunikacja z pompami TPE, TPED serii 2000 jest możliwa poprzez centralny system zarządzania budynkiem, przyrząd zdalnego sterowania (Grundfos GO) lub panel sterujący.

Celem sterowania pompami TPE, TPED serii 2000 jest monitorowanie i regulacja ciśnienia, temperatury, przepływu i poziomu cieczy w instalacji.

Szczegółowe informacje na temat opcji sterowania pomp TPE - patrz strona 87.

10. Pompy TPE serii 1000



TM03 0347 4904

Rys. 20 Pompa TPE i TPED serii 1000

Dane techniczne

Wydajność:	Do 340 m ³ /h
Wysokość podnoszenia:	Do 90 m
Temperatura cieczy:	-25 do 140 °C
Maksymalne ciśnienie pracy:	16 bar
Moc silnika (1-fazowego):	0,12 do 1,5 kW
Moc silnika (3-fazowego):	0,12 do 22 kW

Budowa

Pompy TPE, TPED serii 1000 zbudowane są na bazie pomp TP, TPD serii 100, 200 i 300.

Główna różnica pomiędzy typoszeregami pomp TP i pomp TPE serii 1000 polega na zastosowaniu innego rodzaju silnika. Silniki MGE pomp TPE serii 1000 mają wbudowaną przetwornicę częstotliwości, której zadaniem jest ciągle dostosowywanie ciśnienia do wydajności. Pompy TPE, TPED z silnikami 2-biegunowymi o mocy poniżej 3 kW i silnikami 4-biegunowymi o mocy poniżej 1,5 kW wyposażone są w silniki z magnesami stałymi, które wykazują sprawność, która przewyższa wymagania dla klasy IE4 - uwzględniając również zużycie energii przez wbudowaną przetwornicę częstotliwości (w odróżnieniu od poziomów IE w normie IEC 60034-30-1 Wyd. 1 (CD)).

Pompy TPE Seria 1000 są stosowane szczególnie w instalacjach, w których ciśnienie, temperatura, przepływ lub inny parametr jest wielkością sterującą, pochodzącą z przetwornika zainstalowanego w wybranym punkcie referencyjnym instalacji.

Uwaga: Pompy TPE serii 1000 nie są wyposażone fabrycznie w przetwornik (czujnik pomiarowy).

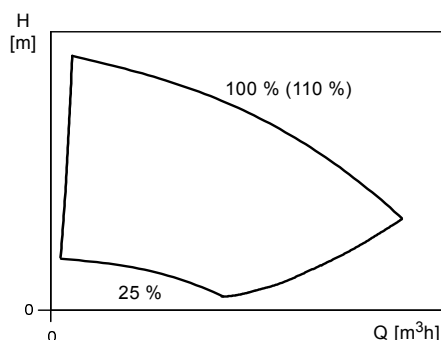
Szczegółowe informacje na temat budowy i materiałów stosowanych w pompach TPE serii 1000 - patrz strony 26 do 29.

Obszary zastosowań

Pompy TPE serii 1000 mają wbudowany układ regulacji prędkości obrotowej, wykorzystywany do automatycznego dostosowywania osiągnięć pompy do aktualnych warunków.

Zapewnia to minimalne zużycie energii.

Pompy TPE serii 1000 mogą pracować w dowolnym punkcie pracy w zakresie od 25 do 100 % prędkości obrotowej. W pewnej części zakresu pracy pompy te mogą pracować z prędkością obrotową dochodzącą do 110 %.



TM01 4916 1099

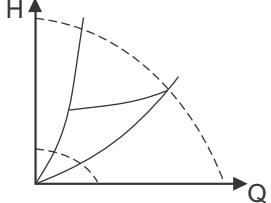
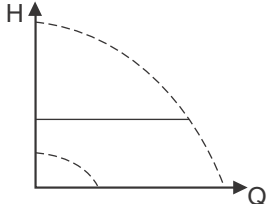
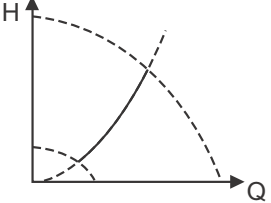
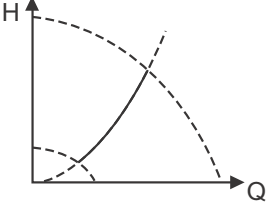
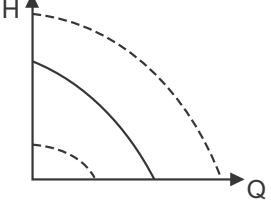
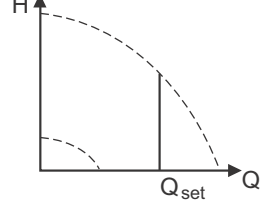
Rys. 21 Zakres pracy pomp TPE serii 1000

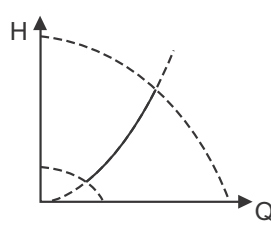
Krzywa 100 % odpowiada charakterystyce pompy ze standardowym silnikiem o stałej prędkości obrotowej (zasilanym wprost z sieci).

Pompy TPE serii 1000 oferują oszczędność energii, zwiększony komfort lub poprawę wydajności procesu technologicznego, w zależności od zastosowania.

Pompy mogą być wyposażone w przetworniki pomiarowe, których typ zależy od wymagań przedstawionych w rozdziale *Accessories* na stronie 214.

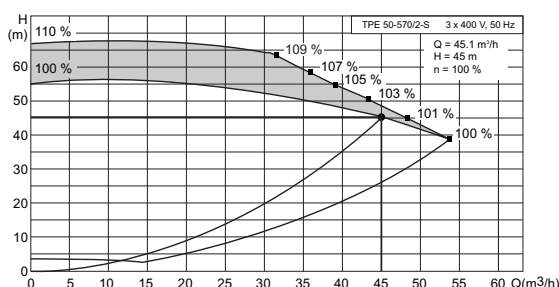
Wykresy przedstawione poniżej przedstawiają możliwe rodzaje regulacji (tryby sterowania) pomp TPE serii 1000 w różnych zastosowaniach.

Zastosowanie w instalacjach	Zalecany rodzaj regulacji	Typ pompy
<p>W instalacjach ze stosunkowo dużymi stratami ciśnienia w rurach rozprwadzających oraz w instalacjach klimatyzacyjnych i chłodniczych.</p> <ul style="list-style-type: none"> Dwururowe instalacje grzewcze z zaworami termostaticznymi oraz <ul style="list-style-type: none"> – bardzo długimi rurami rozprwadzającymi – silnie zdławionymi zaworami podpionowymi – regulatorami różnicy ciśnienia – dużymi stratami ciśnienia w tych częściach instalacji, przez które przepływa cała ilość wody (np. kocioł, wymiennik ciepła i rura rozprwadzająca na odcinku do pierwszego rozgałęzienia). Pompy obiegu pierwotnego w instalacjach z dużymi stratami ciśnienia w obiegu pierwotnym. Instalacje klimatyzacyjne z: <ul style="list-style-type: none"> – wymiennikami ciepła (klimakonwektorami) – sufitami chłodzącymi – powierzchniami chłodzącymi. 	<p>Stała różnica ciśnień (z przetwornikiem różnicy ciśnień umieszczonym w instalacji)</p> 	Wszystkie
<p>W instalacjach ze stosunkowo małymi stratami ciśnienia w rurach rozprwadzających.</p> <ul style="list-style-type: none"> Dwururowe instalacje grzewcze z zaworami termostaticznymi oraz <ul style="list-style-type: none"> – zwyiarowane dla obiegu naturalnego – małymi stratami ciśnienia w tych częściach instalacji, przez które przepływa cała ilość wody (np. kocioł, wymiennik ciepła i rura rozprwadzająca na odcinku do pierwszego rozgałęzienia) lub – przestawione tak, aby uzyskać dużą różnicę temperatury pomiędzy zasilaniem a powrotem (np. sieci ciepłne). Ogrzewanie podłogowe z zaworami termostaticznymi. Jednorurowe instalacje grzewcze z zaworami termostaticznymi lub zaworami podpionowymi. Pompy obiegu pierwotnego w instalacjach z małymi stratami ciśnienia w obiegu pierwotnym. 	<p>Stała różnica ciśnień</p> 	Wszystkie
<p>W instalacjach o stałej charakterystyce.</p> <p>Przykłady:</p> <ul style="list-style-type: none"> – jednorurowe instalacje grzewcze – obejścia kotłowe – instalacje z zaworami trójdrogowymi – cyrkulacja ciepłej wody użytkowej w domach. 	<p>Stała temperatura</p> 	Wszystkie
	<p>Stała różnica temperatury</p> 	0,12 - 2,2 kW, 2-biegun. 0,12 - 1,1 kW, 4-biegun.
<p>Jeśli zainstalowany jest sterownik zewnętrzny, pompa może przechodzić z jednej charakterystyki stałoprędkościowej na inną, w zależności od wartości sygnału zewnętrznego.</p> <p>Pompa może także zostać ustawiona na pracę wg charakterystyki maksymalnej lub minimalnej, przy czym:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Charakterystyka maksymalna może być wykorzystywana w okresach, gdy wymagany jest przepływ maksymalny. – Ten tryb pracy jest odpowiedni np. w przypadku priorytetu ciepłej wody. – Pracę wg charakterystyki minimalnej można stosować w okresach, gdy wymagany jest przepływ minimalny. 	<p>Charakterystyka stała (stałoprędkościowa)</p> 	Wszystkie
<p>W instalacjach wymagających stałego przepływu, niezależnie od spadku ciśnienia.</p> <p>Przykłady:</p> <ul style="list-style-type: none"> – agregaty chłodnicze do klimatyzacji – powierzchnie grzewcze – powierzchnie chłodzące. 	<p>Stała wydajność</p> 	Wszystkie

Zastosowanie w instalacjach	Zalecany rodzaj regulacji	Typ pompy
<p>W instalacjach wymagających stałego poziomu w zbiorniku, niezależnie od natężenia przepływu.</p> <p>Przykłady:</p> <ul style="list-style-type: none"> • zbiorniki wody procesowej • zbiorniki kondensatu kotłowego. 	<p>Stąły poziom</p> 	<p>0,12 - 2,2 kW, 2-biegun. 0,12 - 1,1 kW, 4-biegun.</p>
<p>W instalacjach z pompami pracującymi równolegle.</p> <p>Funkcja pracy wielopompowej umożliwia sterowanie połączonymi równolegle pompami jednogłowicowymi (dwie do czterech pomp) bez użycia zewnętrznych sterowników. W systemie wielopompowym pompy komunikują się ze sobą poprzez system bezprzewodowy GENIair lub magistralę przewodową GENI.</p>	<p>"Assist" menu "Ustawienia systemu wielopompowego"</p>	<p>0,12 - 2,2 kW, 2-biegun. 0,12 - 1,1 kW, 4-biegun.</p>

Pompy TPE, TPED z rozszerzonym zakresem stosowalności

Standardowe pompy TPE i TPED, na napięcie o częstotliwości 50 Hz, mogą pracować w zakresie powyżej krzywej 100 %. Patrz rys. 19.



TM04 6324 0110

Rys. 22 Pompy TPE i TPED z rozszerzonym zakresem stosowalności

Rozszerzony zakres pracy uzyskiwany jest za pomocą zoptymalizowanego oprogramowania, które steruje silnikiem MGE w sposób optymalny. Dzięki temu pompa TPE, TPED może uzyskać większą wysokość podnoszenia i wydajność przy tej samej mocy silnika. Charakterystyki pomp TP w katalogach przedstawiają tylko krzywe Q-H dla 100 % wartości nominalnej. Centrum produktu "Product Center" firmy Grundfos pokazuje rozszerzony zakres stosowalności pomp TPE, TPED. Patrz strona 242.

Tryby pracy pomp podwójnych (dwugłowicowych)

W przypadku pomp podwójnych dostępne są następujące tryby pracy:

Praca naprzemienna

Dwie pompy pracują naprzemiennie, zmieniając się co 24 godziny. W przypadku wystąpienia usterki w pompie pracującej uruchomi się druga pompa.

Praca z rezerwą

Jedna pompa pracuje ciągle. Co 24 godziny pracy pompa rezerwowa będzie uruchamiana na krótki okres czasu, aby zapobiec jej zatarciu. W przypadku wystąpienia usterki w pompie pracującej, uruchomi się pompa rezerwowa.

W przypadku usterki przetwornika, pracująca pompa przełączy się na pracę z maksymalną prędkością obrotową.

Opcje sterowania

Komunikacja z pompami TPE, TPED serii 1000 jest możliwa poprzez centralny system zarządzania budynkiem, przyrząd zdalnego sterowania (Grundfos GO) lub panel sterujący.

Celem sterowania pompami TPE, TPED serii 1000 jest monitorowanie i regulacja ciśnienia, temperatury, przepływu i poziomu cieczy w instalacji.

Więcej informacji na temat opcji sterowania pomp TPE - patrz strona 87.

11. TPE3



Rys. 23 Pompy TPE3 i TPE3 D

Dane techniczne

Wydajność:	Do 120 m ³ /h
Wysokość podnoszenia:	Do 25 m
Temperatura cieczy:	-25 do 120 °C
Maksymalne ciśnienie pracy:	16 bar
Moc silnika (1-fazowego):	0,25 do 1,5 kW
Moc silnika (3-fazowego):	0,25 do 2,2 kW

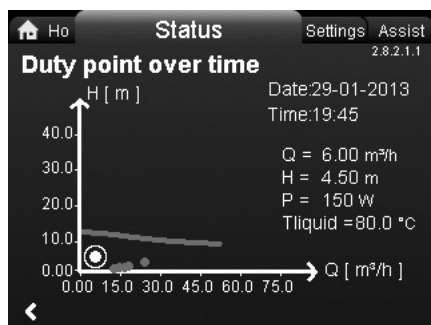
Konstrukcja

Pompy TPE3 mają wbudowany przetwornik (czujnik pomiarowy) różnicy ciśnień i temperatury.

Silniki z magnesami trwałymi pomp TPE3 mają wbudowaną przetwornicę częstotliwości, służącą do ciągłego dostosowywania ciśnienia do wydajności.

Typoszereg TPE3 jest gotowym rozwiązaniem do szybkiego i pewnego montażu.

Pompy TPE3 mają kolorowy wyświetlacz do łatwego i intuicyjnego nastawiania pompy, z pełnym dostępem do wszystkich funkcji.



Rys. 24 Przykład ekranu statusu pomp TPE3

Pompy TPE3 są dostępne jako pompy pojedyncze (TPE3) i pompy podwójne (TPE3 D).

Pompy TPE3 mają przyłącza kołnierzowe PN 6, PN 10 lub PN 16.

Pompy te wyposażone są w nieodciążone mechaniczne uszczelnienie wału.

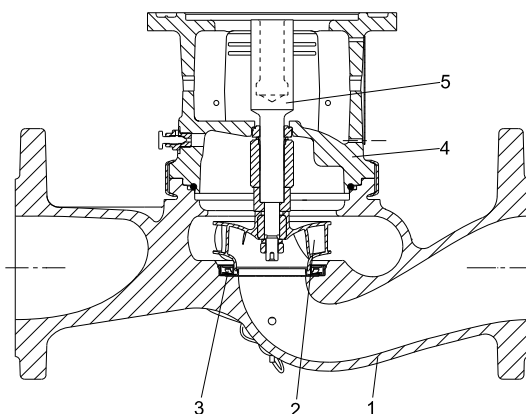
Głowica napędowa (silnik, głowica pompy i wirnik) i korpus pompy utrzymywane są razem za pomocą specjalnie zaprojektowanego zacisku. Zacisk ten umożliwia szybkie odłączenie głowicy od korpusu pompy i szybki serwis pompy.

Pompy podwójne są zaprojektowane jako dwie, równolegle połączone głowice napędowe. Klapowy zawór zwrotny we wspólnym króćcu tłoczonym jest otwierany przez strumień pompowanej cieczy, i zapobiega przepływowi zrotnemu cieczy przez niepracującą głowicę pompy.

Łożyskowanie w pompie jest zbędne, ponieważ siły osiowe i promieniowe przejmowane są przez łożysko silnika od strony wału napędowego.

Pompy z korpusem ze stali nierdzewnej (wersja I) nadają się do wymuszania cyrkulacji ciepłej wody użytkowej w domach.

Materiały



Rys. 25 Rysunek przekrojowy pompy TPE3

Specyfikacja materiałowa

Poz.	Część składowa	Materiał	EN/DIN
1	Korpus pompy	Żeliwo EN-GJL-250	EN1561
		Stal nierdzewna	EN 1.4308
2	Wirnik	Kompozyt PES-GF30	
3	Pierścień bieżny	Stal nierdzewna	EN 1.4404
4	Głowica pompy / podstawa silnika	Żeliwo EN-GJL-250	EN1561
		Stal nierdzewna	EN 1.4308
	Uszczeln. wtórne	EPDM	
	Obrotowa pow. czołowa uszczel.	Węgiel wolframu Węgiel krzemu	
	Gniazdo nieruch. (pierścień stały)	Węgiel (impregnowany żywicą), Węgiel krzemu	
5	Wał krótki	Stal nierdzewna	EN 1.4404

Zastosowania

Pompy TPE3 mają wbudowany układ regulacji prędkości obrotowej, wykorzystywany do automatycznego dostosowywania osiągnięć pompy do aktualnych warunków.

Zapewnia to minimalne zużycie energii.

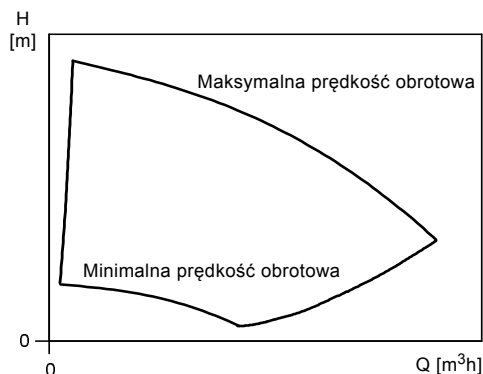
Pompy TPE3 mogą pracować w dowolnym punkcie pracy w zakresie od minimalnej do maksymalnej prędkości obrotowej.

Pompy TPE3 oferują oszczędność energii, zwiększony komfort lub poprawę wydajności procesu technologicznego, w zależności od zastosowania.

Pompy TPE3 nadają się do zastosowań wymagających regulacji ciśnienia.

AUTO_{ADAPT}

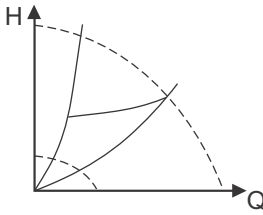
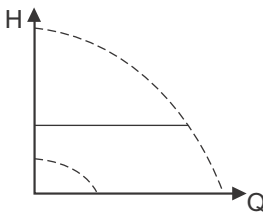
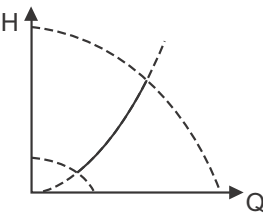
Pompy TPE3 mają fabrycznie włączoną funkcję AUTO_{ADAPT}, która ciągle adaptuje osiągi pompy zgodnie z aktualną charakterystyką instalacji.



TM01 4916 1099

Rys. 26 Zakres pracy pomp TPE3

Zastosowanie w instalacjach	Zalecany rodzaj regulacji	Typ pompy
<p>Rodzaj regulacji zalecany do większości instalacji grzewczych, w szczególności instalacji ze stosunkowo dużymi stratami ciśnienia w rurach rozpraszających. Patrz opis regulacji proporcjonalno-ciśnieniowej.</p> <p>W przypadkach wymiany pomp, gdy nie jest znany punkt pracy dla regulacji proporcjonalno-ciśnieniowej.</p> <p>Punkt pracy musi leżeć w zakresie działania AUTO_{ADAPT}. Podczas pracy pompa automatycznie dostosowuje się do aktualnej charakterystyki instalacji.</p> <p>To ustawienie minimalizuje zużycie energii i poziom hałasu emitowanego przez zawory, i dlatego obniża koszty eksploatacji i zwiększa komfort.</p>	<p>AUTO_{ADAPT}</p>	<p>Wszystkie</p>
<p>Tryb sterowania FLOW_{ADAPT} stanowi połączenie funkcji AUTO_{ADAPT} i FLOW_{LIMIT}. Ten rodzaj regulacji nadaje się do instalacji, w których pożądane jest ograniczenie maksymalnej wydajności, FLOW_{LIMIT}. Pompa bezustannie monitoruje i reguluje wydajność tak, aby nie dopuścić do przekroczenia wybranej wartości granicznej przepływu - FLOW_{LIMIT}.</p> <p>Pompy główne w zastosowaniach kotłowych, gdzie wymagany jest stały przepływ przez kocioł. Nie jest zużywana dodatkowa energia na pompowanie nadmiernej ilości cieczy do instalacji.</p> <p>W instalacjach z obiegami mieszającymi ten rodzaj regulacji może być użyty do sterowania przepływem w każdym obiegu.</p> <p>Korzyści:</p> <ul style="list-style-type: none"> Wystarczająca ilość wody dla wszystkich obiegów mieszających w warunkach szczytowego obciążenia, jeśli każdy obieg został ustawiony na właściwy przepływ maksymalny. Nominalny przepływ dla każdej strefy (wymaganą energię cieplną) określa wydajność pompy. Wartość tę można ustawić dokładnie w trybie sterowania FLOW_{ADAPT} bez stosowania zaworów dławiących. Ustawienie wydajności niższej od ustawienia zaworu równoważącego powoduje, że pompa obniża swoją prędkość obrotową zamiast tracić energię na pokonanie oporów tego zaworu. Powierzchnie chłodzące w instalacjach klimatyzacyjnych działają przy wysokim ciśnieniu i niskim przepływie. 	<p>FLOW_{ADAPT}</p>	<p>Wszystkie</p>
<p>W instalacjach ze stosunkowo dużymi stratami ciśnienia w rurach rozpraszających oraz w instalacjach klimatyzacyjnych i chłodniczych.</p> <ul style="list-style-type: none"> Dwururowe instalacje grzewcze z zaworami termostatycznymi oraz <ul style="list-style-type: none"> bardzo długimi rurami rozpraszającymi silnie zdławionymi zaworami podpionowymi regulatorami różnicy ciśnienia dużymi stratami ciśnienia w tych częściach instalacji, przez które przepływa cała ilość wody (np. kocioł, wymiennik ciepła i rura rozpraszająca na odcinku do pierwszego rozgałęzienia). Pompy obiegu pierwotnego w instalacjach z dużymi stratami ciśnienia w obiegu pierwotnym. Instalacje klimatyzacyjne z: <ul style="list-style-type: none"> wymiennikami ciepła (klimakonwektorami) sufitami chłodzącymi powierzchnie chłodzące. 	<p>Ciśnienie proporcjonalne</p>	<p>Wszystkie</p>

Zastosowanie w instalacjach	Zalecany rodzaj regulacji	Typ pompy
<p>W instalacjach ze stosunkowo dużymi stratami ciśnienia w rurach rozprowadzających oraz w instalacjach klimatyzacyjnych i chłodniczych.</p> <ul style="list-style-type: none"> Dwururowe instalacje grzewcze z zaworami termostатыcznymi oraz <ul style="list-style-type: none"> bardzo długimi rurami rozprowadzającymi silnie zdławionymi zaworami podpiónowymi regulatorami różnicy ciśnienia dużymi stratami ciśnienia w tych częściach instalacji, przez które przepływa cała ilość wody (np. kocioł, wymiennik ciepła i rura rozprowadzająca na odcinku do pierwszego rozgałęzienia). Pompy obiegu pierwotnego w instalacjach z dużymi stratami ciśnienia w obiegu pierwotnym. Instalacje klimatyzacyjne z: <ul style="list-style-type: none"> wymiennikami ciepła (klimakonwektorami) sufitami chłodzącymi powierzchniami chłodzącymi. 	<p>Stała różnica ciśnień z przetwornikiem różnicy ciśnień umieszczonym w instalacji</p> 	Wszystkie
<p>W instalacjach ze stosunkowo małymi stratami ciśnienia w rurach rozprowadzających.</p> <ul style="list-style-type: none"> Dwururowe instalacje grzewcze z zaworami termostатыcznymi oraz <ul style="list-style-type: none"> zwykrowane dla obiegu naturalnego małymi stratami ciśnienia w tych częściach instalacji, przez które przepływa cała ilość wody (np. kocioł, wymiennik ciepła i rura rozprowadzająca na odcinku do pierwszego rozgałęzienia) przestawione tak, aby uzyskać dużą różnicę temperatury pomiędzy zasilaniem a powrotem (np. sieci ciepłownicze). Ogrzewanie podłogowe z zaworami termostатыcznymi. Jednorurowe instalacje grzewcze z zaworami termostатыcznymi lub zaworami podpiónowymi. Pompy obiegu pierwotnego w instalacjach z małymi stratami ciśnienia w obiegu pierwotnym. 	<p>Stała różnica ciśnień</p> 	Wszystkie
<p>W instalacjach o stałej charakterystyce.</p> <p>Przykłady:</p> <ul style="list-style-type: none"> jednorurowe instalacje grzewcze obejścia kotłowe instalacje z zaworami trójdrogowymi cyrkulacja ciepłej wody użytkowej w domach. <p>Do tego celu można wykorzystać funkcję $FLOW_{LIMIT}$ z dodatkową korzyścią w postaci regulacji przepływu maksymalnego.</p>	<p>Stała temperatura i stała różnica temperatur</p> 	Wszystkie
<p>W instalacjach z pompami pracującymi równolegle.</p> <p>Funkcja pracy wielopompowej umożliwia sterowanie połączonymi równolegle pompami jednogłowicowymi (dwie do czterech pomp) i pompami dwugłowicowymi bez użycia zewnętrznych sterowników. W systemie wielopompowym pompy komunikują się ze sobą poprzez system bezprzewodowy GENIair lub magistralę przewodową GENI.</p>	<p>Menu "Assist" "Ustawienia pracy wielopompowej"</p>	Wszystkie

System wielopompowy

Funkcja pracy wielopompowej umożliwia sterowanie pompami jednogłowicowymi połączonymi równolegle lub pompami dwugłowicowymi bez użycia zewnętrznych sterowników. W systemie wielopompowym pompy komunikują się ze sobą poprzez system bezprzewodowy GENIair lub magistralę przewodową GENI.

System wielopompowy tworzony jest przez wybraną pompę, która jest pompą nadrzędną "master" (pierwszą wybraną pompą). Wszystkie pompy Grundfos z łączem bezprzewodowym GENIair mogą być podłączone do systemu wielopompowego.

Funkcje pracy wielopompowej są opisane w kolejnych rozdziałach poniżej.

Praca naprzemienna

W danym momencie pracuje tylko jedna pompa. Przełączanie między pompami następuje w funkcji czasu lub zużycia energii. W razie awarii jednej pompy, druga pompa łączy się automatycznie.

System pompowy:

- Pompa podwójna (dwugłowicowa).
- Dwie pompy pojedyncze (jednogłowicowe) połączone równolegle.
Pompy muszą być tego samego typu i wielkości (mocy). Do każdej pompy należy przyłączyć szeregowo zawór zwrotny.

Praca z pompą rezerwową

Pompa podstawowa pracuje ciągle, a pompa rezerwowa uruchamiana się okresowo, aby zapobiec jej zatarciu. W razie zatrzymania pompy głównej wskutek awarii pompa rezerwowa łączy się automatycznie.

System pompowy:

- Pompa podwójna (dwugłowicowa).
- Dwie pompy pojedyncze (jednogłowicowe) połączone równolegle.
Pompy muszą być tego samego typu i wielkości. Do każdej pompy należy przyłączyć szeregowo zawór zwrotny.

Praca kaskadowa

Praca kaskadowa zapewnia to, że osiągi pomp są automatycznie dostosowywane do zapotrzebowania poprzez załączanie i wyłączanie pomp. Dzięki temu instalacja pracuje możliwie najbardziej ekonomicznie, ze stałym ciśnieniem i ograniczoną liczbą pomp.

Gdy pompa dwugłowicowa pracuje w trybie regulacji stałociśnieniowej, druga głowica napędowa pompy uruchomi się przy 90 %, a zatrzyma się przy 50 % wydajności.

Wszystkie pompy pracują z taką samą prędkością obrotową. Przełączanie pomp odbywa się automatycznie w zależności od zużycia energii, czasu pracy i zakłóceń.

System pompowy:

- Pompa podwójna (dwugłowicowa).
- Dwie do czterech pomp jednogłowicowych połączonych równolegle.
Pompy muszą być tego samego typu i wielkości. Do każdej pompy należy przyłączyć szeregowo zawór zwrotny.

Tryb sterowania musi być ustawiony na "Ciśnienie stałe" lub "Stałą charakterystykę".

Opcje sterowania

Komunikacja z pompami TPE3 jest możliwa poprzez panel sterowania, aplikację Grundfos GO lub centralny system zarządzania budynkiem.

Celem sterowania pompami TPE3 jest monitorowanie i regulacja ciśnienia, temperatury, przepływu i poziomu cieczy w instalacji.

Więcej informacji na temat opcji sterowania pompami TPE3 - patrz strona 87.

12. TPE2



Rys. 27 Pompy TPE2 i TPE2 D

Dane techniczne

Wydajność:	Do 120 m ³ /h
Wysokość podnoszenia:	Do 25 m
Temperatura cieczy:	-25 do 120 °C
Maksymalne ciśnienie pracy:	16 bar
Moc silnika (1-fazowego):	0,25 do 1,5 kW
Moc silnika (3-fazowego):	0,25 do 2,2 kW

Konstrukcja

Pompy TPE2 umożliwiają, za pośrednictwem sygnału zewnętrznego (z przetwornika lub sterownika), dostosowanie ich pracy do dowolnej konfiguracji instalacji i rodzaju regulacji, tj. ze stałym ciśnieniem, temperaturą, przepływem lub poziomem.

Silniki z magnesami trwałymi pomp TPE2 mają wbudowaną przetwornicę częstotliwości, służącą do ciągłego dostosowywania ciśnienia do wydajności.

Typoszereg TPE2 jest gotowym rozwiązaniem do szybkiego i pewnego montażu.

Pompy TPE2 są dostępne jako pompy pojedyncze (TPE2) i pompy podwójne (TPE2 D).

Pompy TPE2 mają przyłącza kołnierzowe PN 6, PN 10 lub PN 16.

Pompy te wyposażone są w nieodciążone mechaniczne uszczelnienie wału.

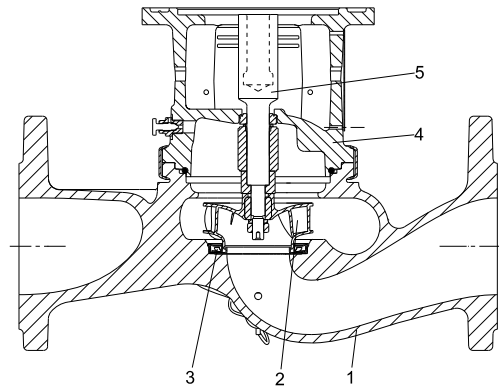
Głowica napędowa (silnik, głowica pompy i wirnik) i korpus pompy utrzymywane są razem za pomocą specjalnie zaprojektowanego zacisku. Zacisk ten umożliwia szybkie odłączenie głowicy od korpusu pompy i szybki serwis pompy.

Pompy podwójne są zaprojektowane jako dwie, równolegle połączone głowice napędowe. Kłapowy zawór zwrotny we wspólnym króćcu tłoczonym jest otwierany przez strumień przepływającej cieczy, i zapobiega przepływowi zrotnemu cieczy przez niepracującą głowicę pompy.

Łożyskowanie w pompie jest zbędne, ponieważ siły osiowe i promieniowe przejmowane są przez łożysko silnika od strony wału napędowego.

Pompy z korpusem ze stali nierdzewnej (wersja I) nadają się do wymuszania cyrkulacji ciepłej wody użytkowej w domach.

Materiały



Rys. 28 Rysunek przekrojowy pompy TPE2

Specyfikacja materiałowa

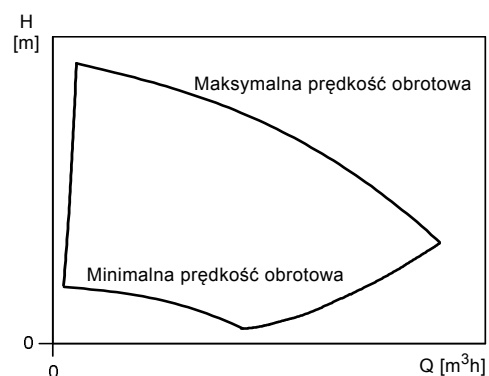
Poz.	Część składowa	Materiał	EN/DIN
1	Korpus pompy	Żeliwo EN-GJL-250 Stal nierdzewna	EN1561 EN 1.4308
2	Wirnik	Kompozyt PES-GF30	
3	Pierścień bieżny	Stal nierdzewna	EN 1.4404
4	Głowica pompy/ podstawa silnika	Żeliwo EN-GJL-250 Stal nierdzewna	EN1561 EN 1.4308
	Uszczeln. wtórne	EPDM	
	Obrotowa pow. czołowa uszczel.	Węgiel wolframu Węgiel krzemu	
	Gniazdo nieruch. (pierścień stały)	Węgiel (impregnowany żywicą), Węgiel krzemu	
5	Wał krótki	Stal nierdzewna	EN 1.4404

Zastosowania

Pompy TPE2 mają wbudowany układ regulacji prędkości obrotowej, wykorzystywany do automatycznego dostosowywania osiągnięć pompy do aktualnych warunków.

Zapewnia to minimalne zużycie energii.

Pompy TPE2 mogą pracować w dowolnym punkcie pracy w zakresie od minimalnej do maksymalnej prędkości obrotowej.



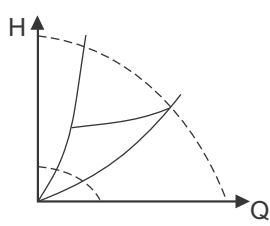
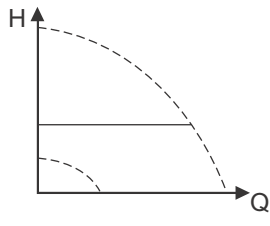
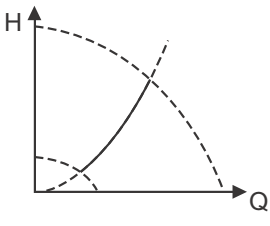
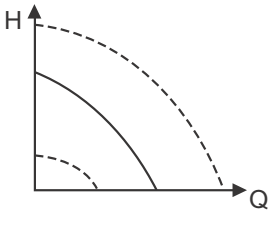
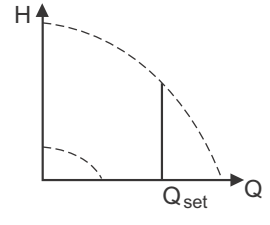
Rys. 29 Zakres pracy pomp TPE2

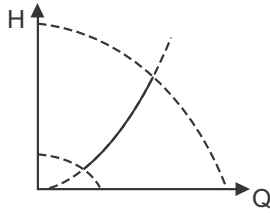
Pompy TPE2 oferują oszczędność energii, zwiększony komfort lub poprawę wydajności procesu technologicznego, w zależności od zastosowania.

Pompy mogą być wyposażone w przetworniki pomiarowe, których typ zależy od wymagań przedstawionych w rozdziale *Accessories* na stronie 214.

Charakterystyka stała (stałoprędkościowa)

Pompy TPE2 są fabrycznie ustawione na tryb pracy nieregulowanej.

Zastosowanie w instalacjach	Zalecany rodzaj regulacji	Typ pompy
<p>W instalacjach ze stosunkowo dużymi stratami ciśnienia w rurach rozprowadzających oraz w instalacjach klimatyzacyjnych i chłodniczych.</p> <ul style="list-style-type: none"> Dwururowe instalacje grzewcze z zaworami termostatycznymi oraz bardzo długimi rurami rozprowadzającymi silnie zdławionymi zaworami podpielowymi regulatorami różnicy ciśnienia dużymi stratami ciśnienia w tych częściach instalacji, przez które przepływa cała ilość wody (np. kocioł, wymiennik ciepła i rura rozprowadzająca na odcinku do pierwszego rozgałęzienia). Pompy obiegu pierwotnego w instalacjach z dużymi stratami ciśnienia w obiegu pierwotnym. Instalacje klimatyzacyjne z: <ul style="list-style-type: none"> wymiennikami ciepła (klimakonwektorami) sufitami chłodzącymi powierzchniami chłodzącymi. 	<p>Stać różnica ciśnień z przetwornikiem różnicy ciśnień umieszczonym w instalacji</p> 	Wszystkie
<p>W instalacjach ze stosunkowo małymi stratami ciśnienia w rurach rozprowadzających.</p> <ul style="list-style-type: none"> Dwururowe instalacje grzewcze z zaworami termostatycznymi oraz <ul style="list-style-type: none"> zwymerowane dla obiegu naturalnego małymi stratami ciśnienia w tych częściach instalacji, przez które przepływa cała ilość wody (np. kocioł, wymiennik ciepła i rura rozprowadzająca na odcinku do pierwszego rozgałęzienia) przestawione tak, aby uzyskać dużą różnicę temperatury pomiędzy zasilaniem a powrotem (np. sieci ciepłownicze). Ogrzewanie podłogowe z zaworami termostatycznymi. Jednorurowe instalacje grzewcze z zaworami termostatycznymi lub zaworami podpielowymi. Pompy obiegu pierwotnego w instalacjach z małymi stratami ciśnienia w obiegu pierwotnym. 	<p>Stać różnica ciśnień</p> 	Wszystkie
<p>W instalacjach o stałej charakterystyce.</p> <p>Przykłady:</p> <ul style="list-style-type: none"> jednorurowe instalacje grzewcze obejścia kotłowe instalacje z zaworami trójdrogowymi cyrkulacja ciepłej wody użytkowej w domach. <p>Do tego celu można wykorzystać funkcję $FLOW_{LIMIT}$ z dodatkową korzyścią w postaci regulacji przepływu maksymalnego.</p>	<p>Stać temperatura i stała różnica temperatur</p> 	Wszystkie
<p>Jeśli zainstalowany jest sterownik zewnętrzny, pompa może przechodzić z jednej charakterystyki stałoprędkościowej na inną, w zależności od wartości sygnału zewnętrznego.</p> <p>Pompa może także zostać ustawiona na pracę z charakterystyką maksymalną lub minimalną, tak jak w przypadku pompy nieregulowanej, przy czym:</p> <ul style="list-style-type: none"> Charakterystyka maksymalna może być wykorzystywana w okresach, gdy wymagany jest przepływ maksymalny. Ten tryb pracy jest odpowiedni np. w przypadku priorytetu ciepłej wody. Pracę wg charakterystyki minimalnej można stosować w okresach, gdy wymagany jest przepływ minimalny. Ten tryb pracy jest odpowiedni np. do ręcznego przełączania na redukcję nocną, zamiast automatycznej redukcji nocnej". 	<p>Charakterystyka stała (stałoprędkościowa)</p> 	Wszystkie
<p>W instalacjach wymagających stałego przepływu, niezależnie od spadku ciśnienia.</p> <p>Przykłady:</p> <ul style="list-style-type: none"> agregaty chłodnicze do klimatyzacji powierzchnie grzewcze powierzchnie chłodzące. 	<p>Stać wydajność</p> 	Wszystkie

Zastosowanie w instalacjach	Zalecany rodzaj regulacji	Typ pompy
<p>W instalacjach wymagających stałego poziomu w zbiorniku, niezależnie od natężenia przepływu.</p> <p>Przykłady:</p> <ul style="list-style-type: none"> • zbiorniki wody procesowej • zbiorniki kondensatu kotłowego. 	<p>Staly poziom</p> 	<p>Wszystkie</p>
<p>W instalacjach z pompami pracującymi równolegle.</p> <p>Funkcja pracy wielopompowej umożliwia sterowanie połączonymi równolegle pompami jednogłowicowymi (dwie do czterech pomp) i pompami dwugłowicowymi bez użycia zewnętrznych sterowników. W systemie wielopompowym pompy komunikują się ze sobą poprzez system bezprzewodowy GENIair lub magistralę przewodową GENI.</p>	<p>Menu "Assist" "Ustawienia pracy wielopompowej"</p>	<p>Wszystkie</p>

System wielopompowy

Funkcja pracy wielopompowej umożliwia sterowanie pompami jednogłowicowymi połączonymi równolegle lub pompami dwugłowicowymi bez użycia zewnętrznych sterowników. W systemie wielopompowym pompy komunikują się ze sobą poprzez system bezprzewodowy GENlair lub magistralę przewodową GENI.

System wielopompowy tworzony jest przez wybraną pompę, która jest pompą nadrzędną "master" (pierwszą wybraną pompą). Wszystkie pompy Grundfos z łączem bezprzewodowym GENlair mogą być podłączone do systemu wielopompowego.

Funkcje pracy wielopompowej są opisane w kolejnych rozdziałach poniżej.

Praca naprzemienna

W danym momencie pracuje tylko jedna pompa. Przełączanie między pompami następuje w funkcji czasu lub zużycia energii. W razie awarii jednej pompy, druga pompa załącza się automatycznie.

System pompowy:

- Pompa podwójna (dwugłowicowa).
- Dwie pompy pojedyncze (jednogłowicowe) połączone równolegle.
Pompy muszą być tego samego typu i wielkości. Do każdej pompy należy przyłączyć szeregowo zawór zwrotny.

Praca z pompą rezerwową

Jedna pompa pracuje w trybie ciągłym. Pompa rezerwowa jest załączana okresowo w celu zapobieżenia jej zatarciu. W razie zatrzymania pompy głównej wskutek awarii pompa rezerwowa załącza się automatycznie.

System pompowy:

- Pompa podwójna (dwugłowicowa).
- Dwie pompy pojedyncze (jednogłowicowe) połączone równolegle.
Pompy muszą być tego samego typu i wielkości. Do każdej pompy należy przyłączyć szeregowo zawór zwrotny.

Praca kaskadowa

Praca kaskadowa zapewnia to, że osiągi pomp są automatycznie dostosowywane do zapotrzebowania poprzez załączanie i wyłączanie pomp. Dzięki temu instalacja pracuje możliwie najbardziej ekonomicznie, ze stałym ciśnieniem i ograniczoną liczbą pomp.

Gdy pompa dwugłowicowa pracuje w trybie regulacji stałociśnieniowej, druga głowica napędowa pompy uruchomi się przy 90 %, a zatrzyma się przy 50 % wydajności.

Wszystkie pompy pracują z taką samą prędkością obrotową. Przełączanie pomp odbywa się automatycznie w zależności od zużycia energii, czasu pracy i zakłóceń.

System pompowy:

- Pompa podwójna (dwugłowicowa).
- Dwie do czterech pomp jednogłowicowych połączonych równolegle. Pompy muszą być tego samego typu i wielkości. Do każdej pompy należy przyłączyć szeregowo zawór zwrotny.

Tryb sterowania musi być ustawiony na "Ciśnienie stałe" lub "Stałą charakterystykę".

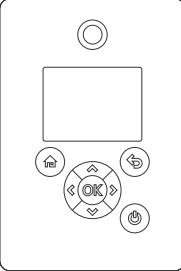
Opcje sterowania

Komunikacja z pompami TPE2 jest możliwa poprzez centralny system zarządzania budynkiem, zdalne sterowanie (Grundfos GO) lub panel sterujący.

Celem sterowania pompami TPE2 jest monitorowanie i regulacja ciśnienia, temperatury, przepływu i poziomu cieczy w instalacji.

Więcej informacji na temat opcji sterowania pomp TPE2 - patrz stronia 87.

13. Przegląd funkcji

Panel sterowania	Funkcje pompy E (E-pompy)	Typ pompy E					
		TPE3, TPE3 D	TPE, TPED Seria 2000	TPE, TPED Seria 2000	TPE2, TPE2 D	TPE, TPED Seria 1000	TPE, TPED Seria 1000
		0,25 - 2,2 kW	0,12 - 2,2 kW, 2-biegunowe 0,12 - 1,1 kW, 4-biegunowe	3-22 kW, 2-biegunowe 1,5 - 18,5 kW, 4-biegunowe	0,25 - 2,2 kW	0,12 - 2,2 kW, 2-biegunowe 0,12 - 1,1 kW, 4-biegunowe	3-22 kW, 2-biegunowe 1,5 - 18,5 kW, 4-biegunowe
Ustawienia poprzez rozszerzony panel sterowania							
	Wartość zadana (nastawa)	•	•		• ⁴⁾	• ⁴⁾	
	Tryb pracy	•	•		• ⁴⁾	• ⁴⁾	
	Ręczne ustawienie prędkości obrotowej	•	•		• ⁴⁾	• ⁴⁾	
	Tryb sterowania (rodzaj regulacji)	•	•		• ⁴⁾	• ⁴⁾	
	Wartość graniczna przepływu	•					
	Automatyczna redukcja nastawy w nocy	•					
	Wejścia analogowe						
	Wejście analogowe 1	•	•		• ⁴⁾	• ⁴⁾	
	Wejście analogowe 2	•	•		• ⁴⁾	• ⁴⁾	
	Wejście analogowe 3	• ³⁾	• ³⁾		• ³⁾ + 4)	• ³⁾ + 4)	
	Wbudow. przetw. firmy Grundfos	•					
	Wejścia Pt100/1000						
	Wejście 1 Pt100/1000	• ³⁾	• ³⁾		• ³⁾ + 4)	• ³⁾ + 4)	
	Wejście 2 Pt100/1000	• ³⁾	• ³⁾		• ³⁾ + 4)	• ³⁾ + 4)	
	Wejścia cyfrowe						
	Wejście cyfrowe 1	•	•		• ⁴⁾	• ⁴⁾	
	Wejście cyfrowe 2	• ³⁾	• ³⁾		• ³⁾ + 4)	• ³⁾ + 4)	
	Wyjścia/wyjścia cyfrowe						
	Wejście/wyjście cyfr. 3	•	•		• ⁴⁾	• ⁴⁾	
	Wejście/wyjście cyfr. 4	• ³⁾	• ³⁾		• ³⁾ + 4)	• ³⁾ + 4)	
	Wyjścia przekaźnikowe						
	Przełączn. syg. 1	•	•		• ⁴⁾	• ⁴⁾	
	Przełączn. syg. 2	•	•		• ⁴⁾	• ⁴⁾	
	Wyjście analogowe	• ³⁾	• ³⁾		• ³⁾ + 4)	• ³⁾ + 4)	
	Sygnał wyjściowy	• ³⁾	• ³⁾		• ³⁾ + 4)	• ³⁾ + 4)	
	Funkcja wyjścia analogowego	• ³⁾	• ³⁾		• ³⁾ + 4)	• ³⁾ + 4)	
	Nastawy regulatora	•			• ⁴⁾	• ⁴⁾	
	Zakres pracy	•	•		• ⁴⁾	• ⁴⁾	
	Wpływ na wartość zadaną	•	•		• ⁴⁾	• ⁴⁾	
	Funkcja zewnętrznej wartości zadanej	•	•		• ⁴⁾	• ⁴⁾	
	Predefiniowane wartości zadane	• ³⁾	• ³⁾		• ³⁾ + 4)	• ³⁾ + 4)	
	Wpływ temperatury	•					
Funkcje kontrolne	•	•		• ⁴⁾	• ⁴⁾		
Monitoring łożysk silnika	•	•		• ⁴⁾	• ⁴⁾		
Konserwacja łożysk silnika	•	•		• ⁴⁾	• ⁴⁾		
Funkcja przekr. wartości gran.				• ⁴⁾	• ⁴⁾		
Funkcje specjalne	•	•		• ⁴⁾	• ⁴⁾		
Dołącz. przepływo- mierza impuls.				• ⁴⁾	• ⁴⁾		
Rampy (pochylenia)				• ⁴⁾	• ⁴⁾		
Ogrzewanie postojowe	•	•		• ⁴⁾	• ⁴⁾		
Komunikacja	•	•		• ⁴⁾	• ⁴⁾		
Numer pompy	•	•		• ⁴⁾	• ⁴⁾		
Włączanie/wyłączanie radiokomunikacji	•	•		• ⁴⁾	• ⁴⁾		
Ustawienia podstawowe	•	•		• ⁴⁾	• ⁴⁾		

• Dostępne.

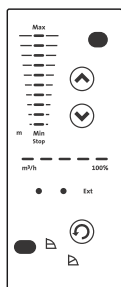
1) Tylko 11-22 kW.

2) Smarowane, tylko 11-22 kW.

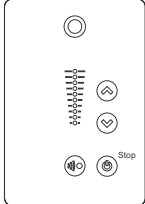
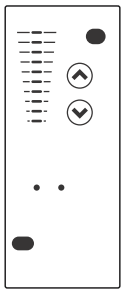
3) Dostępny tylko wtedy, gdy zamontowany jest rozszerzony moduł funkcjonalny.

4) Rozszerzony panel sterowania jest dostępny jako opcja dla pomp TPE2 i TPE serii 1000, 0,12 - 2,2 kW, 2-biegun. i 0,12 - 1,1 kW, 4-biegun.

Panel sterowania	Funkcje pompy E (E-pompy)	Typ pompy E					
		TPE3, TPE3 D	TPE, TPED Seria 2000	TPE, TPED Seria 2000	TPE2, TPE2 D	TPE, TPED Seria 1000	TPE, TPED Seria 1000
		0,25 - 2,2 kW	0,12 - 2,2 kW, 2-biegunowe 0,12 - 1,1 kW, 4-biegunowe	3-22 kW, 2-biegunowe 1,5 - 18,5 kW, 4-biegunowe	0,25 - 2,2 kW	0,12 - 2,2 kW, 2-biegunowe 0,12 - 1,1 kW, 4-biegunowe	3-22 kW, 2-biegunowe 1,5 - 18,5 kW, 4-biegunowe
Odczyty statusu poprzez rozszerzony panel sterowania							
	Status (stan) pracy	•	•		• 4)	• 4)	
	Osiągi pompy	•	•		• 4)	• 4)	
	Aktualnie regulowana wielkość	•	•		• 4)	• 4)	
	Charakterystyka maks. i pkt pracy	•					
	Wynikowa wartość zad.	•	•		• 4)	• 4)	
	Temperatura cieczy	•					
	Prędkość obrotowa	•	•		• 4)	• 4)	
	Wydajność sumaryczna i energia właściwa	•			• 4)	• 4)	
	Pobór mocy i zużycie energii	•	•		• 4)	• 4)	
	Wartości mierzone	•	•		• 4)	• 4)	
	Wyjście analogowe	• 3)	• 3)		• 3) + 4)	• 3) + 4)	
	Ostrzeżenie i alarm	•	•		• 4)	• 4)	
	Licznik energii cieplnej	•					
	Rejestr operacyjny	•	•		• 4)	• 4)	
	Zamontowane moduły	•	•		• 4)	• 4)	
	Data i czas	• 3)	• 3)		• 3) + 4)	• 3) + 4)	
	Identyfikacja produktu	•	•		• 4)	• 4)	
	Monitoring łożysk silnika	•	•		• 4)	• 4)	
	System wielopompy	•	•		• 4)	• 4)	
Ustawienia poprzez standardowy panel sterowania							
	Wartość zadana			•			
	Start/stop			•			
	Cha-ka maks.			•			
	Ch-ka min.			•			
	Kasowanie alarmu			•			
	Ciśnienie stałe lub proporcjonalne			•			
Odczyty statusu na standard. panelu sterow.							
	Wartość zadana			•			
	Sygnalizacja pracy			•			
	Sygnalizacja zakłócenia			•			
	Tryb pracy: MIN, MAKS, STOP			•			
	Wydajność w %			•			
	Sterowanie zewnętrzne			•			



- Dostępne.
- 1) Tylko 11-22 kW.
- 2) Smarowane, tylko 11-22 kW.
- 3) Dostępny tylko wtedy, gdy zamontowany jest rozszerzony moduł funkcjonalny.
- 4) Rozszerzony panel sterowania jest dostępny jako opcja dla pomp TPE2 i TPE serii 1000, 0,12 - 2,2 kW, 2-biegun. i 0,12 - 1,1 kW, 4-biegun.

Panel sterowania	Funkcje pompy E (E-pompy)	Typ pompy E					
		TPE3, TPE3 D	TPE, TPED Seria 2000	TPE, TPED Seria 2000	TPE2, TPE2 D	TPE, TPED Seria 1000	TPE, TPED Seria 1000
		0,25 - 2,2 kW	0,12 - 2,2 kW, 2-biegunowe 0,12 - 1,1 kW, 4-biegunowe	3-22 kW, 2-biegunowe 1,5 - 18,5 kW, 4-biegunowe	0,25 - 2,2 kW	0,12 - 2,2 kW, 2-biegunowe 0,12 - 1,1 kW, 4-biegunowe	3-22 kW, 2-biegunowe 1,5 - 18,5 kW, 4-biegunowe
	Ustawienia poprzez standard. panel sterow.						
	Wartość zadana					•	
	Start/stop					•	
	Ch-ka maks.					•	
	Ch-ka min.					•	
	Kasowanie alarmu					•	
	Włączenie radiokomunikacji					•	
	Odczyty statusu na standard. panelu sterow.						
	Wartość zadana					•	
	Sygnalizacja pracy					•	
Sygnalizacja zakłócenia					•		
Tryb pracy: MIN, MAKS, STOP					•		
	Ustawienia poprzez standard. panel sterow.						
	Wartość zadana					•	
	Start/stop					•	
	Ch-ka maks.					•	
	Ch-ka min.					•	
	Kasowanie alarmu					•	
	Odczyty statusu na standard. panelu sterow.						
	Wartość zadana					•	
	Sygnalizacja pracy					•	
	Sygnalizacja zakłócenia					•	
Tryb pracy: MIN, MAKS, STOP					•		

• Dostępne.

- 1) Tylko 11-22 kW.
- 2) Smarowane, tylko 11-22 kW.
- 3) Dostępny tylko wtedy, gdy zamontowany jest rozszerzony moduł funkcjonalny.
- 4) Rozszerzony panel sterowania jest dostępny jako opcja dla pomp TPE2 i TPE serii 1000, 0,12 - 2,2 kW, 2-biegun. i 0,12 - 1,1 kW, 4-biegun.

Panel sterowania	Funkcje pompy E (E-pompy)	Typ pompy E					
		TPE3, TPE3 D	TPE, TPED Seria 2000	TPE, TPED Seria 2000	TPE2, TPE2 D	TPE, TPED Seria 1000	TPE, TPED Seria 1000
		0,25 - 2,2 kW	0,12 - 2,2 kW, 2-biegunowe 0,12 - 1,1 kW, 4-biegunowe	3-22 kW, 2-biegunowe 1,5 - 18,5 kW, 4-biegunowe	0,25 - 2,2 kW	0,12 - 2,2 kW, 2-biegunowe 0,12 - 1,1 kW, 4-biegunowe	3-22 kW, 2-biegunowe 1,5 - 18,5 kW, 4-biegunowe
	Ustawienia w aplikacji Grundfos GO Remote						
	Wartość zadana (nastawa)	•	•	•	•	•	•
	Tryb pracy	•	•	•	•	•	•
	Tryb sterowania (rodzaj regulacji)	•	•	•	•	•	•
	Data i czas	• ³⁾	• ³⁾		• ³⁾	• ³⁾	
	FLOW _{LIMIT}	•					
	Automatyczna redukcja nastawy w nocy	•					
	Wpływ temperatury	•					
	Przyciski na produkcie	•	•	•	•	•	•
	Regulator	•			•	•	•
	Zakres pracy	•	•		•	•	•
	Rampy (pochylenia)				•	•	
	Numer pompy	•	•	•	•	•	•
	Radiokomunikacja	•	•		•	•	
	Rodzaj przetwornika (czujnika)	•					•
	Wejście analogowe 1	•	•		•	•	
	Wejście analogowe 2	•	•		•	•	
	Wejście analogowe 3	• ³⁾	• ³⁾		• ³⁾	• ³⁾	
	Wejście 1 Pt100/1000	• ³⁾	• ³⁾		• ³⁾	• ³⁾	
	Wejście 2 Pt100/1000	• ³⁾	• ³⁾		• ³⁾	• ³⁾	
	Wejście cyfrowe 1	•	•		•	•	
	Wejście cyfrowe 2	• ³⁾	• ³⁾	•	• ³⁾	• ³⁾	•
	Wejście/wyjście cyfr. 3	•	•		•	•	
	Wejście/wyjście cyfr. 4	• ³⁾	• ³⁾		• ³⁾	• ³⁾	
	Predefiniowana wartość zadana	• ³⁾	• ³⁾		• ³⁾	• ³⁾	
	Wyjście analogowe	• ³⁾	• ³⁾		• ³⁾	• ³⁾	
	Funkcja zewn. wartości zad.	•	•	•	•	•	•
	Przełącznik sygnału 1	•	•	•	•	•	•
	Przełącznik sygnału 2	•	•	•	•	•	• ¹⁾
	Wart. gran. 1 przekroczone	•			•	•	
	Wart. gran. 2 przekroczone	•			•	•	
	Ogrzewanie postojowe	•	•	•	•	•	•
	Monitoring łożysk silnika	•	•	• ²⁾	•	•	• ²⁾
	Serwis	•	•		•	•	
	Zapamiętywanie ustawień	•	•	•	•	•	•
	Wywołanie ustawień	•	•	•	•	•	•
	Cofnij	•	•	•	•	•	•
	Nazwa pompy	•	•		•	•	
	Konfiguracja jednostki	•	•	•	•	•	•

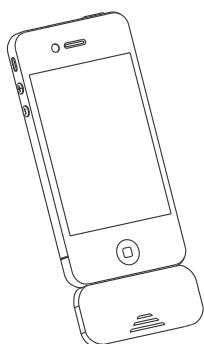
• Dostępne.

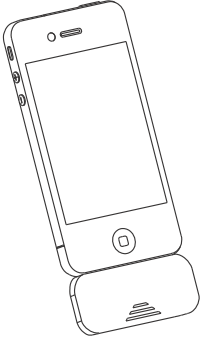
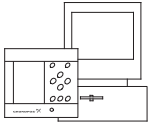


1) Tylko 11-22 kW.

2) Smarowane, tylko 11-22 kW.

3) Dostępny tylko wtedy, gdy zamontowany jest rozszerzony moduł funkcjonalny.

4) Rozszerzony panel sterowania jest dostępny jako opcja dla pomp TPE2 i TPE serii 1000, 0,12 - 2,2 kW, 2-biegun. i 0,12 - 1,1 kW, 4-biegun.



Panel sterowania	Funkcje pompy E (E-pompy)	Typ pompy E					
		TPE3, TPE3 D	TPE, TPED Seria 2000	TPE, TPED Seria 2000	TPE2, TPE2 D	TPE, TPED Seria 1000	TPE, TPED Seria 1000
		0,25 - 2,2 kW	0,12 - 2,2 kW, 2-biegunowe 0,12 - 1,1 kW, 4-biegunowe	3-22 kW, 2-biegunowe 1,5 - 18,5 kW, 4-biegunowe	0,25 - 2,2 kW	0,12 - 2,2 kW, 2-biegunowe 0,12 - 1,1 kW, 4-biegunowe	3-22 kW, 2-biegunowe 1,5 - 18,5 kW, 4-biegunowe
	Odczyty statusu w aplikacji Grundfos GO Remote						
	Wynikowa wartość zadana	•	•	•	•	•	•
	Aktualnie regulowana wielkość	•	•	•	•	•	•
	Prędkość obr. silnika (obr./min, %)	•	•	•	•	•	•
	Pobór mocy	•	•	•	•	•	•
	Zużycie energii	•	•	•	•	•	•
	Wydajność sum., energia wł.	•	•	•	•	•	•
	Godziny pracy	•	•	•	•	•	•
	Wejście 1 Pt100/1000	• ³⁾	• ³⁾		• ³⁾	• ³⁾	
	Wejście 2 Pt100/1000	• ³⁾	• ³⁾		• ³⁾	• ³⁾	
	Wyjście analogowe	• ³⁾	• ³⁾		• ³⁾	• ³⁾	
	Wejście analogowe 1	•	•		•	•	
	Wejście analogowe 2	•	•		•	•	
	Wejście analogowe 3	• ³⁾	• ³⁾		• ³⁾	• ³⁾	
	Wejście cyfrowe 1	•	•		•	•	
	Wejście cyfrowe 2	• ³⁾	• ³⁾	•	• ³⁾	• ³⁾	•
	Wejście/wyjście cyfr. 3	•	•		•	•	
	Wejście/wyjście cyfr. 4	• ³⁾	• ³⁾		• ³⁾	• ³⁾	
	Zamontowane moduły	•	•		•	•	
	Dane trendu	•					
Licznik energii cieplnej	•						
	Ustawienia poprzez GENIBus						
	Wartość zadana	•	•	•	•	•	
	Start/Stop	•	•	•	•	•	
	Cha-ka maks.	•	•	•	•	•	
	Ch-ka min.	•	•	•	•	•	
	Ciśnienie stałe, ciśnienie proporcjonalne lub ch-a stała	•	•	•	•	•	
	Odczyty poprzez GENIBus						
	Wartość zadana	•	•	•	•	•	
	Sygnalizacja pracy	•	•	•	•	•	
	Stan (status) pompy	•	•	•	•	•	
	Ustawienia poprzez sygnał zewnętrzny						
	Wartość zadana	•	•	•	•	•	
	Predefiniowana wartość zadana	•	•	•	•	•	
	Start/stop	•	•	•	•	•	
	Ch-ka min./maks. poprzez wejście cyfrowe	•	•	•	•	•	
	Kasowanie alarmu	•	•	•	•	•	
	Odczyty poprzez sygnał zewnętrzny						
	Zakłócenie, Praca, Gotowość, Pompa pracuje, Smarowanie łożysk, Ostrzeżenie (przełącznik sygnału)	•	•	•	•	•	
	Przechr. wartości gran. 1 i 2 (przełącznik sygn.)				•	•	
Funkcje dodatkowe	Funkcje dodatkowe						
	Funkcja pompy podwójnej	•	•	•	•	•	
Funkcje opcjonalne	Funkcje opcjonalne rozszerzonego modułu funkc.						

• Dostępne.

1) Tylko 11-22 kW.

2) Smarowane, tylko 11-22 kW.

3) Dostępny tylko wtedy, gdy zamontowany jest rozszerzony moduł funkcjonalny.

4) Rozszerzony panel sterowania jest dostępny jako opcja dla pomp TPE2 i TPE serii 1000, 0,12 - 2,2 kW, 2-biegun. i 0,12 - 1,1 kW, 4-biegun.

Panel sterowania	Funkcje pompy E (E-pompy)	Typ pompy E					
		TPE3, TPE3 D	TPE, TPED Seria 2000	TPE, TPED Seria 2000	TPE2, TPE2 D	TPE, TPED Seria 1000	TPE, TPED Seria 1000
		0,25 - 2,2 kW	0,12 - 2,2 kW, 2-biegunowe 0,12 - 1,1 kW, 4-biegunowe	3-22 kW, 2-biegunowe 1,5 - 18,5 kW, 4-biegunowe	0,25 - 2,2 kW	0,12 - 2,2 kW, 2-biegunowe 0,12 - 1,1 kW, 4-biegunowe	3-22 kW, 2-biegunowe 1,5 - 18,5 kW, 4-biegunowe
	Zegar czasu rzeczywistego	•	•		•	•	
	Wyjście analogowe	•	•		•	•	
	Dodatkowe wejścia analogowe, cyfrowe i PT100/1000	•	•		•	•	

• Dostępne.

1) Tylko 11-22 kW.

2) Smarowane, tylko 11-22 kW.

3) Dostępny tylko wtedy, gdy zamontowany jest rozszerzony moduł funkcjonalny.

4) Rozszerzony panel sterowania jest dostępny jako opcja dla pomp TPE2 i TPE serii 1000, 0,12 - 2,2 kW, 2-biegun. i 0,12 - 1,1 kW, 4-biegun.

14. Interfejsy użytkownika dla pomp TPE

Ustawienia pompy mogą być dokonywane za pomocą następujących interfejsów użytkownika:

Panele sterowania

- Pompy TPE2 i TPE serii 1000, 0,12 - 2,2 kW, 2-biegunowe 0,12 - 1,1 kW, 4-biegunowe. Patrz strona 52.
- Pompa TPE serii 1000, 3-22 kW, 2-biegunowe i 1,5 - 18,5 kW, 4-biegunowe. Patrz strona 54.
- Pompy TPE3 i TPE serii 2000, 0,12 - 2,2 kW, 2-biegunowe i 0,12 - 1,1 kW, 4-biegunowe. Patrz strona 57.
- Pompy TPE serii 2000, 3-22 kW, 2-biegunowe i 1,5 - 18,5 kW, 4-biegunowe. Patrz strona 55.

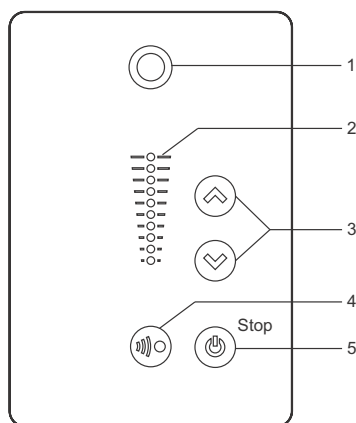
Urządzenia zdalnego sterowania

- Grundfos GO Remote.
Patrz rozdział *Grundfos GO Remote* na stronie 60.

W przypadku wyłączenia zasilania pompy jej ustawienia zostaną zachowane.

Panel sterowania dla pomp TPE2 i TPE serii 1000, 0,12 - 2,2 kW, 2-biegunowe i 0,12 - 1,1 kW, 4-biegunowe

Wariant pompy	Mont. jako standard	Opcja
TPE3, TPE3 D	-	-
TPE2, TPE2 D	•	-
TPE seria 2000	0,12 - 2,2 kW, 2-biegun.	-
	0,12 - 1,1 kW, 4-biegun.	-
	3-22 kW, 2-biegun.	-
TPE seria 1000	0,12 - 2,2 kW, 2-biegun.	•
	0,12 - 1,1 kW, 4-biegun.	-
	3-22 kW, 2-biegun.	-
	1,5 - 18,5 kW, 4-biegun.	-



Rys. 30 Standardowy panel sterowania

TM05 4848 3512

Poz.	Symbol	Opis
1		Grundfos Eye Pokazuje status pracy pompy. Więcej informacji - patrz strona 83.
2	-	Pola świecące wskazujące wartość zadaną.
3		Umożliwiają zmianę wartości zadanej i resetowanie alarmów i ostrzeżeń.
4		Umożliwia radiokomunikację z przyrządem Grundfos GO i innymi produktami tego samego typu.
5		Włącza stan gotowości pompy do pracy / uruchamia i zatrzymuje pompę. Uruchomienie (start): Jeśli przycisk ten zostanie wciśnięty, gdy pompa jest zatrzymana, pompa uruchomi się tylko wtedy, gdy nie zostały uaktywnione żadne inne funkcje o wyższym priorytecie. Zatrzymanie (stop): Jeśli przycisk ten zostaje wciśnięty podczas pracy pompy, zostanie ona w każdym przypadku zatrzymana. Gdy pompa jest zatrzymana przez ten przycisk, obok przycisku podświetlony jest tekst "Stop".

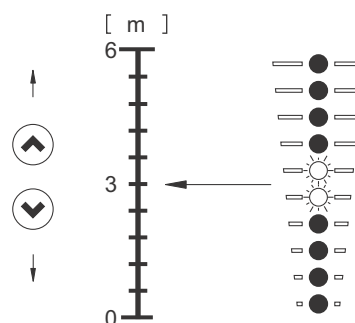
Ustawienie wartości zadanej

Żądaną wartość zadaną ustawia się, wciskając przycisk lub . Pola świecące na panelu sterującym wskazują ustawioną wartość zadaną.

Pompa w trybie regulacji różnicy ciśnień

Poniższy przykład dotyczy pompy w zastosowaniu, w którym przetwornik ciśnienia daje sprzężenie zwrotne do pompy. Jeśli w pompie wbudowany jest przetwornik, należy go skonfigurować ręcznie, ponieważ pompa nie rozpoznaje automatycznie podłączonego przetwornika (czujnika).

Na rysunku 31 pola 5 i 6 świecą się, wskazując żądaną wartość zadaną równą 3 metry, przy zakresie pomiarowym przetwornika od 0 do 6 bar. Zakres ustawień jest równy zakresowi pomiarowemu przetwornika (czujnika pomiarowego).

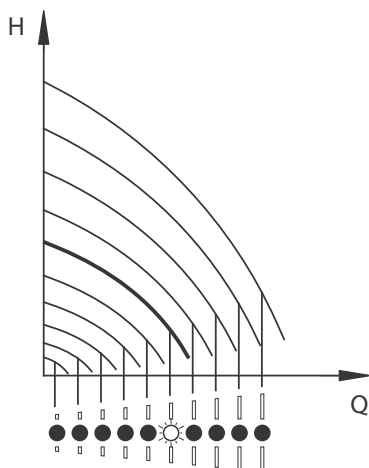


Rys. 31 Wartość zadana ustawiona na 3 metry, regulacja różnicy ciśnień

TM05 4894 3512




Pompa w trybie regulacji wg charakterystyki stałej (stałoprędkościowej)

W trybie regulacji wg charakterystyki stałoprędkościowej punkt pracy pompy będzie znajdował się na jednej z krzywych pomiędzy maksymalną a minimalną charakterystyką pompy. Partz rys. 32.



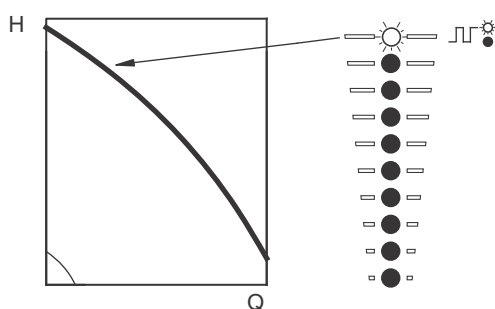
Rys. 32 Pompa w trybie regulacji wg charakterystyki stałoprędkościowej

Ustawianie na ch-kę maksymalną:

- Aby przejść na charakterystykę maksymalną pompy (kiedy miga górne pole świecące), należy przyciskać dłużej przycisk . Od chwili zapalenia się górnego pola świecącego przytrzymać  jeszcze przez 3 sekundy, do momentu, aż pole to zacznie migać.
- Aby przejść z powrotem, należy naciskać dłużej przycisk , aż wyświetlona zostanie żądana wartość zadana.




Przykład: Pompa ustawiona na ch-kę maks.

Na rysunku 33 miga górne pole świecące, wskazując charakterystykę maksymalną.



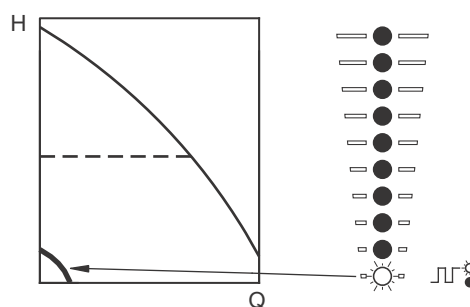
Rys. 33 Praca wg charakterystyki maksymalnej

Ustawianie na ch-kę minimalną:

- Aby przejść na charakterystykę minimalną pompy (kiedy miga dolne pole świecące), należy przyciskać dłużej przycisk . Od chwili zapalenia się dolnego pola świecącego przytrzymać  jeszcze przez 3 sekundy, do momentu, aż pole to zacznie migać.
- Aby przejść z powrotem, należy naciskać dłużej przycisk , aż wyświetlona zostanie żądana wartość zadana.



Przykład: Pompa ustawiona na ch-kę min.



Na rysunku 34 miga dolne pole świecące, wskazując charakterystykę minimalną.







Rys. 34 Praca wg charakterystyki minimalnej

Uruchomienie/zatrzymanie pompy

Pompę uruchamia się, wciskając  lub przytrzymując dłużej , dopóki nie zostanie wskazana wymagana wartość zadana.

Zatrzymuje się ją, wciskając . Gdy pompa jest zatrzymana, obok przycisku podświetlony jest tekst "Stop". Pompę można również zatrzymać, przyciskając dłużej , aż zgasną wszystkie pola świecące.





Jeśli pompa została zatrzymana przez wciśnięcie , pracę można jej umożliwić tylko przez ponowne wciśnięcie .

Jeśli pompa została zatrzymana przez wciśnięcie , uruchomić ją ponownie można, tylko wciskając .

Pompę można zatrzymać również z aplikacji Grundfos GO Remote lub poprzez wejście cyfrowe ustawione na "Zatrzymanie z zewnątrz".

Kasowanie sygnalizacji zakłóceń

Sygnalizację zakłócenia można skasować (zresetować) w jeden z następujących sposobów:

- Poprzez wejście cyfrowe, jeśli zostało ustawione na "Kasowanie alarmu".
- Przez krótkie naciśnięcie  lub  na pompie. Nie powoduje to zmian ustawień pompy. Sygnalizacji zakłócenia nie można skasować, wciskając  lub , jeśli przyciski te zostały zablokowane.
- Wciskanie przycisku wyłączenia zasilania do czasu, aż zgasną wszystkie diody sygnalizacyjne.
- Wyłączenie zewnętrznego wejścia uruchomienia/zatrzymania i ponowne jego załączenie.
- W aplikacji Grundfos GO Remote.

TM05 4895 2812

TM05 4896 2812

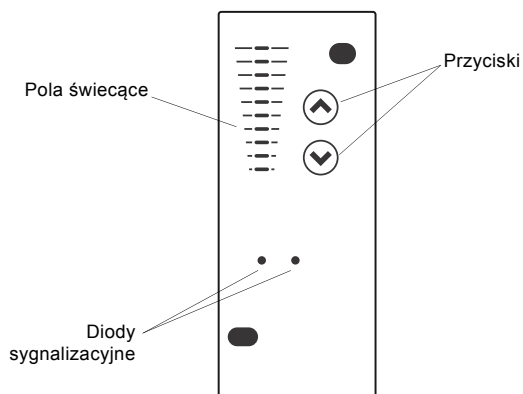
TM05 4897 2812

Panel sterowania pomp TPE serii 1000, 3-22 kW, 2-biegun. i 1,5 - 18,5 kW, 4-biegun.

Wariant pompy	Mont. jako standard	Opcja
TPE3, TPE3 D	-	-
TPE2, TPE2 D	-	-
TPE seria 2000	0,12 - 2,2 kW, 2-biegun. 0,12 - 1,1 kW, 4-biegun.	-
TPE seria 1000	3-22 kW, 2-biegun. 0,12 - 2,2 kW, 2-biegun. 0,12 - 1,1 kW, 4-biegun.	-
	1,5 - 18,5 kW, 4-biegun.	•

Na panelu sterującym pompy znajdują się następujące przyciski i diody sygnalizacyjne:

- przyciski, Ⓢ i Ⓣ, do nastawiania wartości zadanej
- pola świecące, żółte, wskazujące wartość zadaną
- diody sygnalizacyjne, zielona (praca) i czerwona (zakłócenie).



Rys. 35 Panel sterowania dla pomp TPE serii 1000, 3-22 kW, 2-biegun. i 1,5 - 18,5 kW, 4-biegun.

Ustawienie wartości zadanej

Uwaga: Wartość zadaną można ustawiać tylko podczas trybu pracy "Normalny".

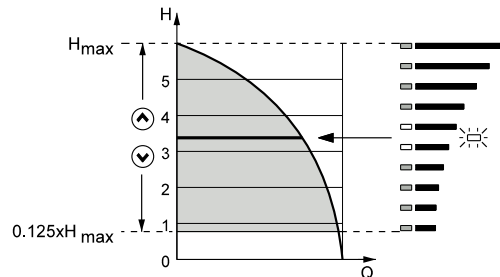
Żdaną wartość zadaną ustawia się, wciskając przyciski Ⓢ lub Ⓣ.

Pola świecące na panelu sterującym wskazują ustawioną wartość zadaną.

Tryb sterowania "Regulacja różnicy ciśnień"

Przykład

Na rysunku 36 pola świecące 5 i 6 świecą, wskazując wymaganą wartość zadaną wynoszącą 3,4 m. Zakres pomiarowy przetwornika wynosi od 0 do 6 m. Zakres nastaw jest równy zakresowi pomiarowemu przetwornika (patrz tabliczka znam. przetwornika).

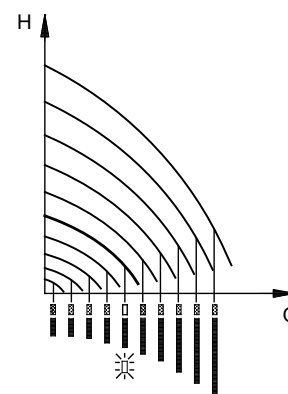


Rys. 36 Wartość zadaną ustawioną na 3,4 m (regulacja różnicy ciśnień)

Tryb sterowania "Charakterystyka stała" (stałoprędkościowa)

Przykład

Przy tym rodzaju regulacji osiągi pompy ustawiane są w zakresie od charakterystyki minimalnej do charakterystyki maksymalnej. Patrz rys. 37.

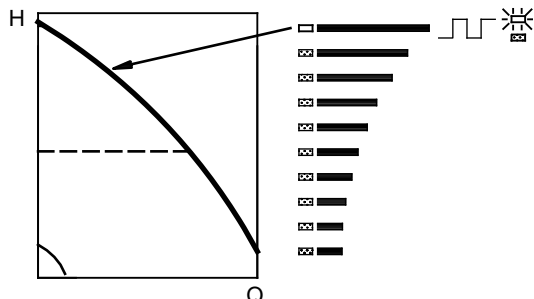


Rys. 37 Ustawienia osiągow pompy, tryb regulacji "charakterystyka stała"

Ustawianie na pracę wg ch-ki maksymalnej

Aby przejść na charakterystykę maksymalną pompy (kiedy miga górne pole świecące), należy przycisnąć dłużej przycisk ☉. Patrz rys. 38.

Aby przejść z powrotem, należy naciskać dłużej przycisk ☉, aż wyświetlona zostanie żądana wartość.



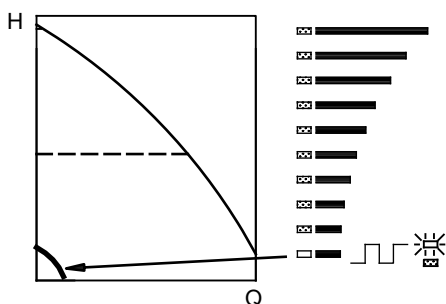
TM00 7345 1304

Rys. 38 Praca wg charakterystyki maksymalnej

Ustawianie na pracę wg ch-ki minimalnej

Aby przejść na charakterystykę minimalną pompy (kiedy miga dolne pole świecące), należy przycisnąć dłużej przycisk ☉. Patrz rys. 39.

Aby przejść z powrotem, należy nacisnąć przez dłuższy czas przycisk ☉, aż wyświetlona zostanie ustawiana wartość zadana.



TM00 7346 1304

Rys. 39 Praca wg charakterystyki minimalnej

Uruchomienie/zatrzymanie pompy

Aby uruchomić pompę, należy przytrzymać wciśnięty przycisk ☉, dopóki nie zostanie wskazana wymagana wartość zadana.

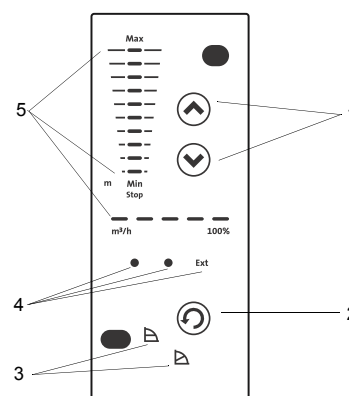
W celu wyłączenia pompy należy dłużej przycisnąć przycisk ☉, dopóki nie zgasną wszystkie pola świecące, a zielona dioda sygnalizacyjna zacznie migać.

Panel sterowania dla pomp TPE serii 2000, 3-22 kW, 2-biegun. i 1,5 - 18,5 kW, 4-biegun.

Wariant pompy	Mont. jako standard	Opcja
TPE3, TPE3 D	-	-
TPE2, TPE2 D	-	-
TPE seria 2000	0,12 - 2,2 kW, 2-biegun.	-
	0,12 - 1,1 kW, 4-biegun.	-
	3-22 kW, 2-biegun.	•
TPE Seria 1000	1,5 - 18,5 kW, 4-biegun.	-
	0,12 - 2,2 kW, 2-biegun.	-
	0,12 - 1,1 kW, 4-biegun.	-
	3-22 kW, 2-biegun.	-
	1,5 - 18,5 kW, 4-biegun.	-

Na panelu sterowania (rys. 40) znajdują się następujące przyciski i wskaźniki świetlne:

- przyciski, ☉ i ☉, do nastawiania wartości zadanej
- pola świecące, żółte, wskazujące wartość zadaną
- diody sygnalizacyjne, zielona (praca) i czerwona (zakłócenie).






TM05 8591 2613

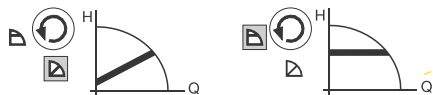
Rys. 40 Panel sterowania, pompy TPE serii 2000, 3-22 kW, 2-biegun. i 1,5 - 18,5 kW, 4-biegun.

Poz.	Opis
1 i 2	Przyciski do dokonywania ustawień
3 i 5	Pola świecące wskazujące: <ul style="list-style-type: none"> • rodzaj regulacji (poz. 3) • wysokość podnoszenia, wydajność i tryb pracy (poz. 5)
4	Wskaźniki świetlne sygnalizujące: <ul style="list-style-type: none"> • pracę i zakłócenie • Sterowanie zewnętrzne (EXT)

Ustawianie trybu sterowania (rodz. regulacji)

Zmiana rodzaju regulacji następuje po naciśnięciu  (poz. 2) w następującym cyklu:



- ciśnienie stałe, 
- ciśnienie proporcjonalne, 



Rys. 41 Ustawianie rodzaju regulacji

TM03 9061 3307

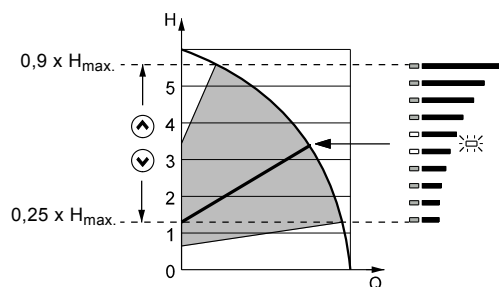
Ustawienie wysokości podnoszenia pompy

Wysokość podnoszenia pompy ustawia się, naciskając przyciski  lub .

Pola świecące na panelu sterującym będą wskazywać nastawioną wysokość podnoszenia (wartość zadaną). Patrz poniższe przykłady.

Ciśnienie proporcjonalne

Na rysunku 42 pola świecące 5 i 6 świecą się, wskazując wymaganą wartość zadaną 3,4 metra przy maksymalnym przepływie. Zakres nastaw zawiera się w przedziale od 25 do 90 % maksymalnej wysokości podnoszenia.

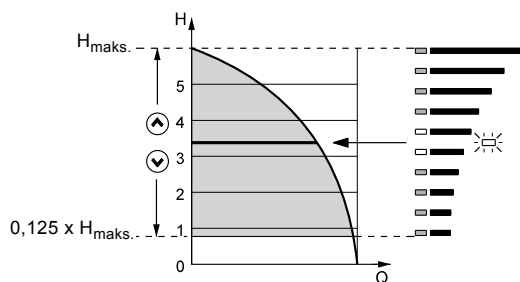


Rys. 42 Praca pompy w trybie sterowania "Ciśnienie proporcjonalne"

TM03 5846 4006

Ciśnienie stałe


Na rysunku 43 pola świecące 5 i 6 świecą się, wskazując wymaganą wartość zadaną 3,4 metra. Zakres nastaw zawiera się w przedziale od 1/8 (12,5 %) maksymalnej wysokości podnoszenia do maksymalnej wysokości podnoszenia.




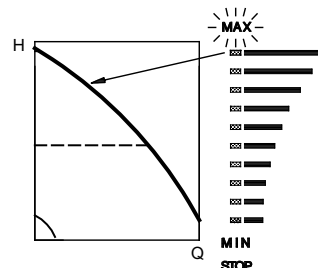
Rys. 43 Praca pompy w trybie sterowania "Ciśnienie stałe"

TM03 5845 4006

Ustawianie na pracę wg ch-ki maksymalnej

Aby przejść do charakterystyki maksymalnej, należy przytrzymać dłużej wciśnięty przycisk  (aż zostanie podświetlony napis MAX). Patrz rys. 44.


Aby przejść z powrotem, należy naciskać dłużej przycisk , aż wyświetlona zostanie żądana wysokość podnoszenia.




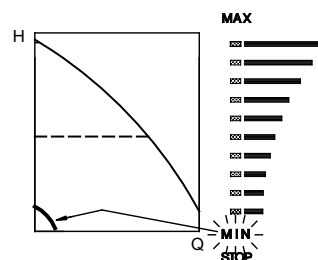
Rys. 44 Praca wg charakterystyki maksymalnej

TM03 0289 4704

Ustawianie na pracę wg ch-ki minimalnej

Aby przejść do charakterystyki minimalnej, należy przytrzymać dłużej wciśnięty przycisk  (aż zostanie podświetlony napis MIN). Patrz rys. 45.


Aby przejść z powrotem, należy naciskać dłużej przycisk , aż wyświetlona zostanie żądana wysokość podnoszenia.




Rys. 45 Praca wg charakterystyki minimalnej

TM03 0290 4704

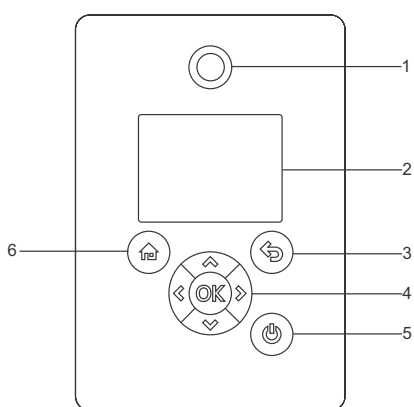
Uruchomienie/zatrzymanie pompy

W celu uruchomienia pompy należy przytrzymać wciśnięty przycisk , dopóki nie zostanie wskazana wymagana wartość zadana.

- W celu zatrzymania pompy należy dłużej przyciskać przycisk , dopóki nie zgasną wszystkie pola świecące, a zielona dioda sygnalizacyjna zacznie migać.

Panel sterowania dla pomp TPE3 i TPE serii 2000, 0,12 - 2,2 kW, 2-biegun. i 0,12 - 1,1 kW, 4-biegun.

Wariant pompy	Mont. jako standard	Opcja
TPE3, TPE3 D	•	-
TPE2, TPE2 D	-	•
TPE seria 2000	0,12 - 2,2 kW, 2-biegun.	•
	0,12 - 1,1 kW, 4-biegun.	-
	3-22 kW, 2-biegun.	-
TPE Seria 1000	1,5 - 18,5 kW, 4-biegun.	-
	0,12 - 2,2 kW, 2-biegun.	-
	0,12 - 1,1 kW, 4-biegun.	•
	3-22 kW, 2-biegun.	-
	1,5 - 18,5 kW, 4-biegun.	-



Rys. 46 Zaawansowany (rozszerzony) panel sterowania

Poz.	Symbol	Opis
1		Grundfos Eye Pokazuje status pracy pompy. Więcej informacji - patrz rozdział <i>Grundfos Eye</i> na stronie 83.
2	-	Kolorowy wyświetlacz graficzny.
3		Powoduje cofnięcie o jeden krok.
4		Nawigacja między menu głównymi, ekranami i cyframi. Po zmianie menu na wyświetlaczu pojawia się zawsze ekran odpowiadający najwyższej pozycji w nowym menu.
4		Nawigacja między submenu.
4		Zapisuje zmienione wartości, kasuje alarmy i rozszerza pole wartości. Umożliwia komunikację z użyciem aplikacji Grundfos GO Remote.
5		Włącza stan gotowości pompy do pracy / uruchamia i zatrzymuje pompę. Uruchomienie (start): Jeśli wciśniemy ten przycisk, gdy pompa jest zatrzymana, pompa uruchomi się tylko wtedy, gdy nie zostały uaktywnione żadne inne funkcje o wyższym priorytecie. Zatrzymanie (stop): Jeśli wciśniemy ten przycisk przycisk podczas pracy pompy, zostanie ona w każdym przypadku zatrzymana. Gdy pompa jest zatrzymana przez ten przycisk, obok przycisku wyświetla się napis "Stop".
6		Przejdzie do menu "Home".

Struktura menu

Pompa zawiera przewodnik uruchomienia, który uaktywnia się przy pierwszym uruchomieniu. Po przewodniku uruchomienia na wyświetlaczu pojawiają się cztery główne menu.

1. Home

To menu daje przegląd do czterech parametrów zdefiniowanych przez użytkownika ze skrótami lub graficzną prezentacją charakterystyki pracy - Q/H.

2. Status

To menu pokazuje stan (status) pompy i instalacji oraz komunikaty ostrzegawcze i alarmowe.

3. Ustawienia

To menu daje dostęp do wszystkich parametrów ustawień. Służy do ustawiania wszystkich parametrów pompy.

Patrz rozdział *Opis wybranych funkcji* na stronie 64.

4. Assist (pomoc)

To menu umożliwia ustawianie pompy ze wspomaganie; udostępnia ono krótkie opisy rodzajów regulacji a także porady dotyczące usuwania usterek (zakłóceń).

Patrz rozdział *Assist (pomoc)* na stronie 81.

Przegląd menu zaawansowanego (rozszerzonego) panelu sterowania

Menu główne

	TPE3, TPE3 D	TPE2, TPE2 D	TPE seria 2000 0,12 - 2,2 kW, 2-bie. 0,12 - 1,1 kW, 4-bie.	TPE seria 1000 0,12 - 2,2 kW, 2-bie. 0,12 - 1,1 kW, 4-bie.	Rozdział	Strona
Home	•	•	•	•		
Status	TPE3, TPE3 D	TPE2, TPE2 D	TPE seria 2000 0,12 - 2,2 kW, 2-bie. 0,12 - 1,1 kW, 4-bie.	TPE seria 1000 0,12 - 2,2 kW, 2-bie. 0,12 - 1,1 kW, 4-bie.		
Status (stan) pracy	•	•	•	•		
Tryb pracy, ustawiony z	•	•	•	•		
Tryb sterowania	•	•	•	•		
Osiągi pompy	•	•	•	•		
Aktualnie regulowana wielkość	•	•	•	•		
Charakterystyka maks. i pkt pracy	•					
Wynikowa wartość zad.	•	•	•	•		
Temperatura cieczy	•					
Prędk. obr.	•	•	•	•		
Wydajność sum., energia wł.	•	•	•	•		
Pobór mocy i zużycie energii	•	•	•	•		
Wartości mierzone	•	•	•	•		
Wejście analogowe 1	•	•	•	•		
Wejście analogowe 2	•	•	•	•		
Wejście analogowe 3	• ¹⁾	• ¹⁾	• ¹⁾	• ¹⁾		
Wejście 1 Pt100/1000	• ¹⁾	• ¹⁾	• ¹⁾	• ¹⁾		
Wejście 2 Pt100/1000	• ¹⁾	• ¹⁾	• ¹⁾	• ¹⁾		
Wyjście analogowe	• ¹⁾	• ¹⁾	• ¹⁾	• ¹⁾		
Ostrzeżenie i alarm	•	•	•	•		
Aktualne ostrzeżenie i alarm	•	•	•	•		
Rejest ostrzeżeń	•	•	•	•		
Rejestr alarmów	•	•	•	•		
Licznik energii cieplnej	•				<i>Miernik energii cieplnej</i>	64
Moc cieplna	•					
Energia cieplna	•					
Natęż. przepływu	•					
Objętość	•					
Licznik godzin	•					
Temperatura 1	•					
Temperatura 2	•					
Różnica temp.	•					
Rejestr operacyjny	•	•	•	•		
Godziny pracy	•	•	•	•		
Dane trendu	•					
Zamontowane moduły	•	•	•	•		
Data i czas	• ¹⁾	• ¹⁾	• ¹⁾	• ¹⁾		
Identyfikacja produktu	•	•	•	•		
Monitoring łożysk silnika	•	•	•	•		
System wielopompowy	•	•	•	•		
Stan pracy systemu	•	•	•	•		
Osiągi systemu	•	•	•	•		
Pobór mocy i energii przez system	•	•	•	•		
Pompa 1, syst. wielopompowy	•	•	•	•		
Pompa 2, syst. wielopompowy	•	•	•	•		
Pompa 3, syst. wielopompowy	•	•	•	•		

¹⁾ Dostępne wyłącznie, jeśli zamontowany jest rozszerzony moduł funkcjonalny.

Ustawienia					Rozdział	Strona
	TPE3, TPE3 D	TPE2, TPE2 D	TPE seria 2000 0,12 - 2,2 kW, 2-bie. 0,12 - 1,1 kW, 4-bie.	TPE seria 1000 0,12 - 2,2 kW, 2-bie. 0,12 - 1,1 kW, 4-bie.		
Wartość zadana	•	•	•	•	Wartość zadana	64
Tryb pracy	•	•	•	•	Tryb pracy	64
Ręczne ustawienie prędkości obrotowej	•	•	•	•	Ręczne ustawienie prędkości obrotowej	65
Tryb sterowania	•	•	•	•	Tryb sterowania	65
Wartość graniczna przepływu	•				FLOWLIMIT	70
Automatyczna redukcja nastawy w nocy	•				Automatyczna redukcja nastawy w nocy	71
Wejścia analogowe	•	•	•	•	Wejścia analogowe	71
Wejście analogowe 1, ustawienie	•	•	•	•		
Wejście analogowe 2, ustawienie	•	•	•	•		
Wejście analogowe 3, ustawienie	• ¹⁾	• ¹⁾	• ¹⁾	• ¹⁾		
Wbudow. przetw. firmy Grundfos	•					
Wejścia Pt100/1000	• ¹⁾	• ¹⁾	• ¹⁾	• ¹⁾	Wejścia Pt100/1000	72
PT100/1000, ustawienie	• ¹⁾	• ¹⁾	• ¹⁾	• ¹⁾		
Wejścia cyfrowe	•	•	•	•	Wejścia cyfrowe	72
Wejście cyfrowe 1, ustawienie	•	•	•	•		
Wejście cyfrowe 2, ustawienie	• ¹⁾	• ¹⁾	• ¹⁾	• ¹⁾		
Wejścia/wyjścia cyfrowe	•	•	•	•	Wejścia/wyjścia cyfrowe	73
Wejścia/wyjścia cyfrowe 3, ustawienie	•	•	•	•		
Wejścia/wyjścia cyfrowe 4, ustawienie	• ¹⁾	• ¹⁾	• ¹⁾	• ¹⁾		
Wyjścia przekaźnikowe	•	•	•	•	Wyjścia przekaźnikowe	73
Wyjście przekaźnikowe 1	•	•	•	•		
Wyjście przekaźnikowe 2	•	•	•	•		
Wyjście analogowe	• ¹⁾	• ¹⁾	• ¹⁾	• ¹⁾	Wyjście analogowe	74
Sygnał wyjściowy	• ¹⁾	• ¹⁾	• ¹⁾	• ¹⁾		
Funkcja wyjścia analogowego	• ¹⁾	• ¹⁾	• ¹⁾	• ¹⁾		
Zakres pracy	•	•	•	•	Zakres pracy	75
Wpływ na wartość zadaną	•	•	•	•	Wpływ na wartość zadaną	76
Funkcja zewnętrznej wartości zadanej	•	•	•	•	Wpływ zewnętrznej wartości zadanej	76
Predefiniowane wartości zadane	• ¹⁾	• ¹⁾	• ¹⁾	• ¹⁾	Predefiniowane wartości zadane	78
Wpływ temperatury	•				Wpływ temperatury	79
Funkcje kontrolne	•	•	•	•	Funkcje kontrolne	79
Monitoring łożysk silnika	•	•	•	•		
Konserwacja łożysk silnika	•	•	•	•		
Funkcja przekr. wartości gran.		•		•	Funkcja przekr. wartości gran.	79
Funkcje specjalne	•	•	•	•	Funkcje specjalne	80
Dołącz. przepływu- mierza impuls.	•	•	•	•	Dołącz. przepływu- mierza impuls.	80
Rampy (pochylenia)		•		•	Rampy (pochylenia)	80
Ogrzewanie postojowe	•	•	•	•		
Komunikacja	•	•	•	•	Komunikacja	80
Numer pompy	•	•	•	•	Numer pompy	80
Włączanie/wyłączanie komunikacji radiowej	•	•	•	•	Włączanie/wyłączanie komunikacji radiowej	80
Ustawienia podstawowe	•	•	•	•	Ustawienia podstawowe	81

¹⁾ Dostępny tylko wtedy, gdy zamontowany jest rozszerzony moduł funkcjonalny.

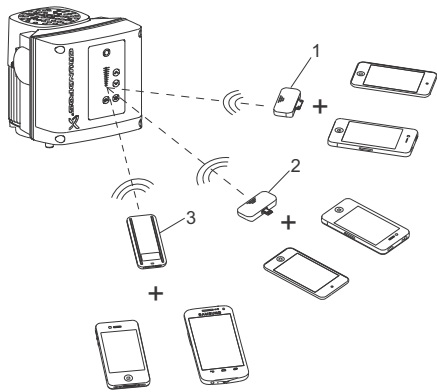
Assist (pomoc)					Rozdział	Strona
	TPE3, TPE3 D	TPE2, TPE2 D	TPE seria 2000 0,12 - 2,2 kW, 2-bie. 0,12 - 1,1 kW, 4-bie.	TPE seria 1000 0,12 - 2,2 kW, 2-bie. 0,12 - 1,1 kW, 4-bie.		
Kreator ustawień	•	•	•	•		
Ustawienie, wejście analogowe	•	•	•	•		
Ustawienie daty i czasu	•	•	•	•		
Ustawienia pracy wielopompowej	•	•	•	•	Układ z wieloma pompami	81
Opis trybu sterowania (rodzaju regulacji)	•	•	•	•		
Zalecane działanie w razie zakłócenia	•	•	•	•		

Grundfos GO Remote

Opisywane pompy są przystosowane do bezprzewodowej komunikacji radiowej lub w podczerwieni za pomocą przyrządu Grundfos GO.

Aplikacja Grundfos GO Remote umożliwia ustawienie funkcji i daje dostęp do przeglądów statusu, informacji technicznych o produkcie oraz rzeczywistych parametrów pracy.

Grundfos GO Remote umożliwia korzystanie z następujących interfejsów mobilnych (MI). Patrz rys. 47.



TM06 0744 0914

Rys. 47 Komunikacja pomiędzy Grundfos GO Remote a pompą drogą radiową i w podczerwieni (IR)

Poz.	Opis
1	Grundfos MI 202: Moduł dodatkowy, który może być używany z iPhone'em lub iPodem firmy Apple ze złączem 30-stykowym i systemem iOS 5,0 lub nowszym, np. iPhone'em lub iPodem czwartej generacji.
2	Grundfos MI 204: Moduł dodatkowy, który może być używany z iPhone'em lub iPodem firmy Apple ze złączem Lightning, np. iPhone'em lub iPodem piątej generacji. (Interfejs MI 204 jest również dostępny razem z urządzeniem Apple iPod i etui).
3	Grundfos MI 301: Oddzielny moduł umożliwiający komunikację radiową lub w podczerwieni. Moduł może być używany z urządzeniami z systemem Android lub iOS obsługującymi technologię Bluetooth.



Komunikacja

Gdy Grundfos GO Remote skomunikuje się z pompą, dioda sygnalizacyjna w środku wskaźnika Grundfos Eye będzie migać na zielono. Patrz rozdział *Grundfos Eye* na stronie 83.

Komunikacja musi być ustanowiona przy użyciu jednego z poniższych rodzajów komunikacji:

- radiokomunikacja
- komunikacja w podczerwieni.

Radiokomunikacja

Komunikacja radiowa może odbywać się w odległości do 30 metrów. Aby rozpocząć komunikację, trzeba wcisnąć przycisk  lub  na panelu sterowania pompy.

Komunikacja w podczerwieni

Podczas komunikacji w podczerwieni przyrząd Grundfos GO musi być skierowany na panel sterowania pompy.

Przegląd menu przyrządu Grundfos GO

Menu główne

	TPE3, TPE3 D	TPE2, TPE2 D	TPE seria 2000 0,12 - 2,2 kW, 2-bie. 0,12 - 1,1 kW, 4-bie.	TPE seria 2000 3-22 kW, 2-bie. 1,5 - 18,5 kW, 4-bie.	TPE seria 1000 0,12 - 2,2 kW, 2-bie. 0,12 - 1,1 kW, 4-bie.	TPE seria 1000 3-22 kW, 2-bie. 1,5 - 18,5 kW, 4-bie.		
Panel informacyjno-sterujący	•	•	•	•	•	•		
Status	TPE3, TPE3 D	TPE2, TPE2 D	TPE seria 2000 0,12 - 2,2 kW, 2-bie. 0,12 - 1,1 kW, 4-bie.	TPE seria 2000 3-22 kW, 2-bie. 1,5 - 18,5 kW, 4-bie.	TPE seria 1000 0,12 - 2,2 kW, 2-bie. 0,12 - 1,1 kW, 4-bie.	TPE seria 1000 3-22 kW, 2-bie. 1,5 - 18,5 kW, 4-bie.	Rozdział	Strona
Wynikowa wartość zad.	•	•	•		•			
Rzecz. wart. zadana				•		•		
Zewnętrzna wartość zadana				•		•		
Aktualnie regulowana wielkość	•	•	•		•			
Wartość z przetwornika				•		•		
Prędkość obr. silnika (obr./min, %)	•	•	•	•	•	•		
Pobór mocy	•	•	•	•	•	•		
Zużycie energii	•	•	•	•	•	•		
Wydajność sum., energia wł.	•	•			•			
Godziny pracy	•	•	•	•	•	•		
Temperatura cieczy	•							
Wejście analogowe 1	•	•	•		•			
Wejście analogowe 2	•	•	•		•			
Wejście analogowe 3	• ¹⁾	• ¹⁾	• ¹⁾		• ¹⁾			
Wejście 1 Pt100/1000	• ¹⁾	• ¹⁾	• ¹⁾		• ¹⁾			
Wejście 2 Pt100/1000	• ¹⁾	• ¹⁾	• ¹⁾		• ¹⁾			
Wyjście analogowe	• ¹⁾	• ¹⁾	• ¹⁾		• ¹⁾			
Wejście cyfrowe 1			•		•			
Wejście cyfrowe 2	• ¹⁾	• ¹⁾	• ¹⁾	•	• ¹⁾	•		
Wejście/wyjście cyfr. 3	• ¹⁾	• ¹⁾	•		•			
Wejście/wyjście cyfr. 4	• ¹⁾	• ¹⁾	• ¹⁾		• ¹⁾			
Zamontowane moduły	•	•	•	•	•	•		
Dane trendu	•							
Licznik energii cieplnej	•						Miernik energii cieplnej	64
Sterowanie z:				•		•		

¹⁾ Dostępne wyłącznie, jeśli zamontowany jest rozszerzony moduł funkcjonalny.

Ustawienia	TPE3, TPE3 D	TPE2, TPE2 D	TPE seria 2000 0,12 - 2,2 kW, 2-bie. 0,12 - 1,1 kW, 4-bie.	TPE seria 2000 3-22 kW, 2-bie. 1,5 - 18,5 kW, 4-bie.	TPE seria 1000 0,12 - 2,2 kW, 2-bie. 0,12 - 1,1 kW, 4-bie.	TPE seria 1000 3-22 kW, 2-bie. 1,5 - 18,5 kW, 4-bie.	Rozdział	Strona
Wartość zadana	•	•	•	•	•	•	Wartość zadana	64
Tryb pracy	•	•	•	•	•	•	Tryb pracy	64
Tryb sterowania	•	•	•	•	•	•	Tryb sterowania	65
Data i czas	• ¹⁾	• ¹⁾	• ¹⁾		• ¹⁾			
Wartość graniczna przepływu	•						FLOWLIMIT	70
Automatyczna redukcja nastawy w nocy	•						Automatyczna redukcja nastawy w nocy	71
Wpływ temperatury	•						Wpływ temperatury	79
Przyciski na produkcie	•	•	•	•	•	•		
Sterownik	•	•			•	•	Nastawy regulatora	74
Zakres pracy	•	•	•		•	•	Zakres pracy	75
Rampy (pochylenia)		•			•		Rampy (pochylenia)	80
Numer pompy	•	•	•	•	•	•	Numer pompy	80
Radiokomunikacja	•	•	•		•			
Rodzaj przetwornika (czujnika)						•	Parametry przetwornika	71
Wejście analogowe 1	•	•	•		•		Wejścia analogowe	71
Wejście analogowe 2	•	•	•		•			
Wejście analogowe 3	• ¹⁾	• ¹⁾	• ¹⁾		• ¹⁾			
Wejście 1 Pt100/1000	• ¹⁾	• ¹⁾	• ¹⁾		• ¹⁾		Wejścia Pt100/1000	72
Wejście 2 Pt100/1000	• ¹⁾	• ¹⁾	• ¹⁾		• ¹⁾			
Wejście cyfrowe 1	•	•	•		•		Wejścia cyfrowe	72
Wejście cyfrowe 2	• ¹⁾	• ¹⁾	• ¹⁾	•	• ¹⁾	•		
Wejście/wyjście cyfr. 3	•	•	•		•		Wejścia/wyjścia cyfrowe	73
Wejście/wyjście cyfr. 4	• ¹⁾	• ¹⁾	• ¹⁾		• ¹⁾			
Predefiniowana wartość zadana	• ¹⁾	• ¹⁾	• ¹⁾		• ¹⁾		Predefiniowane wartości zadane	78
Wyjście analogowe	• ¹⁾	• ¹⁾	• ¹⁾		• ¹⁾		Wyjście analogowe	74
Funkcja zewn. wartości zad.	•	•	•	•	•	•	Wpływ zewnętrznej wartości zadanej	76
Przełączn. syg. 1	•	•	•	•	•	•	Wyjścia przełącznikowe	73
Przełączn. syg. 2	•	•	•	• ²⁾	•	• ²⁾		
Wart. gran. 1 przekroczone		•			•		Funkcja przekr. wartości gran.	79
Wart. gran. 2 przekroczone		•			•			
Ogrzewanie postojowe	•	•	•	•	•	•		
Monitoring łożysk silnika	•	•	•	•	•	•		
Serwis	•	•	•		•			
Zapamiętywanie ustawień	•	•	•	•	•	•		
Wywołanie ustawień	•	•	•	•	•	•		
Cofnij	•	•	•	•	•	•		
Nazwa pompy	•	•	•		•			
Konfiguracja jednostki	•	•	•	•	•	•		

Alarmy i ostrzeżenia	TPE3, TPE3 D	TPE2, TPE2 D	TPE seria 2000 0,12 - 2,2 kW, 2-bie. 0,12 - 1,1 kW, 4-bie.	TPE seria 2000 3-22 kW, 2-bie. 1,5 - 18,5 kW, 4-bie.	TPE seria 1000 0,12 - 2,2 kW, 2-bie. 0,12 - 1,1 kW, 4-bie.	TPE seria 1000 3-22 kW, 2-bie. 1,5 - 18,5 kW, 4-bie.
Rejestr alarmów	•	•	•		•	
Rejest ostrzeżeń	•	•	•		•	
Przycisk "Resetuj alarm"	•	•	•		•	

¹⁾ Dostępne wyłącznie, jeśli zamontowany jest rozszerzony moduł funkcjonalny.

²⁾ Tylko 11-22 kW.

Assist (pomoc)	TPE3, TPE3 D	TPE2, TPE2 D	TPE seria 2000 0,12 - 2,2 kW, 2-biegun. 0,12 - 1,1 kW, 4-biegun.	TPE seria 2000 3-22 kW, 2-biegun. 1,5 - 18,5 kW, 4-biegun.	TPE seria 1000 0,12 - 2,2 kW, 2-biegun. 0,12 - 1,1 kW, 4-biegun.	TPE seria 1000 3-22 kW, 2-biegun. 1,5 - 18,5 kW, 4-biegun.	Rozdział	Strona
Kreator ustawień	•	•	•	•	•	•		
Zalecane działanie w razie zakłócenia	•	•	•	•	•	•		
Ustawienia pracy wielopompowej	•	•	•	•	•	•	<i>Układ z wieloma pompami</i>	81

Opis wybranych funkcji

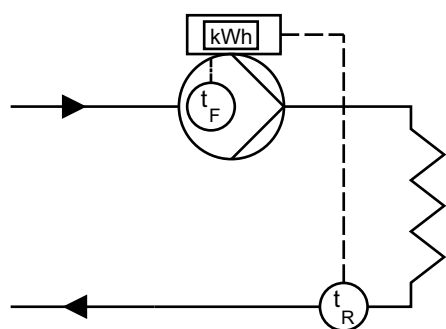
Miernik energii cieplnej

Wariant pompy	Miernik energii cieplnej
TPE3, TPE3 D	•
TPE2, TPE2 D	-
TPE seria 2000	0,12 - 2,2 kW, 2-biegun. 0,25 - 1,1 kW, 4-biegun.
	3-22 kW, 2-biegun. 1,5 - 18,5 kW, 4-biegun.
TPE seria 1000	0,12 - 2,2 kW, 2-biegun. 0,25 - 1,1 kW, 4-biegun.
	3-22 kW, 2-biegun. 1,5 - 18,5 kW, 4-biegun.

Miernik energii cieplnej spełnia funkcję monitorowania, obliczając zużycie energii cieplnej w instalacji.

Wbudowany układ szacowania przepływu, który jest potrzebny do obliczeń, wykazuje niedokładność wynoszącą $\pm 10\%$ przepływu maksymalnego w obszarze w pobliżu 10% wydajności i $12,5\%$ maksymalnej wysokości podnoszenia. Dodatkowo pomiary temperatury potrzebne do obliczeń również wykazują pewną niedokładność, w zależności od rodzaju czujnika/przetwornika. Dlatego ta wartość energii cieplnej nie może być używana do celów rozliczeniowych. Jednakże jest ona idealna dla celów optymalizacji, gdy chcemy uniknąć nadmiernych kosztów energii związanych z brakiem równowagi w instalacji.

Miernik energii cieplnej wymaga dodatkowego czujnika temperatury, umieszczonego w rurze zasilającej lub powrotnej, w zależności od miejsca zamontowania pompy.



t_F : Temperatura w rurze zasilającej

t_R : Temperatura w rurze powrotnej

Rys. 48 Przykład: Pompa zamontowana w rurze zasilającej i dodatkowy czujnik temperatury zamontowany w rurze powrotnej.

TM06 1182 1814

Wartość zadana

Wariant pompy	Wartość zadana
TPE3, TPE3 D	•
TPE2, TPE2 D	•
TPE seria 2000	0,12 - 2,2 kW, 2-biegun. 0,25 - 1,1 kW, 4-biegun.
	3-22 kW, 2-biegun. 1,5 - 18,5 kW, 4-biegun.
TPE seria 1000	0,12 - 2,2 kW, 2-biegun. 0,25 - 1,1 kW, 4-biegun.
	3-22 kW, 2-biegun. 1,5 - 18,5 kW, 4-biegun.

Wartość zadaną dla wszystkich rodzajów regulacji można ustawić w tym submenu, jeśli wybrany został żądany rodzaj regulacji. Patrz rozdział *Tryb sterowania* na stronie 65.

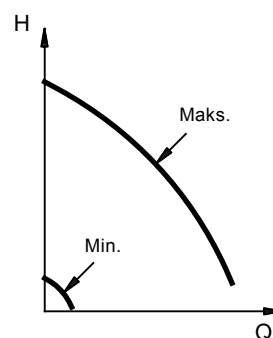
Tryb pracy

Wariant pompy	Tryb pracy
TPE3, TPE3 D	•
TPE2, TPE2 D	•
TPE seria 2000	0,12 - 2,2 kW, 2-biegun. 0,25 - 1,1 kW, 4-biegun.
	3-22 kW, 2-biegun. 1,5 - 18,5 kW, 4-biegun.
TPE seria 1000	0,12 - 2,2 kW, 2-biegun. 0,25 - 1,1 kW, 4-biegun.
	3-22 kW, 2-biegun. 1,5 - 18,5 kW, 4-biegun.

Możliwe są następujące tryby pracy:

- Normalny
Pompa pracuje z wybranym rodzajem regulacji.
- Stop (zatrzymanie)
Pompa zatrzymuje się.
- Min.
Pracę wg charakterystyki min. można stosować w okresach, gdy wymagany jest przepływ minimalny.
- Maks.
Charakterystyka maks. może być wykorzystywana w okresach, gdy wymagany jest przepływ maksymalny.
Ten tryb pracy jest odpowiedni np. w przypadku priorytetu ciepłej wody.
- Ręczny
Pompa pracuje z ręcznie ustawianą prędkością obrotową. Patrz rozdział *Ręczne ustawienie prędkości obrotowej* na stronie 65.

Pompa może być ustawiona na pracę według charakterystyki maksymalnej lub minimalnej. Patrz rys. 49.



Rys. 49 Charakterystyka maksymalna i minimalna

TM00 5547 0995

Ręczne ustawienie prędkości obrotowej

Wariant pompy	Ręczne ustaw. prędkości obr.	
TPE3, TPE3 D	•	
TPE2, TPE2 D	•	
TPE seria 2000	0,12 - 2,2 kW, 2-biegun.	•
	0,25 - 1,1 kW, 4-biegun.	•
	3-22 kW, 2-biegun.	-
TPE seria 1000	1,5 - 18,5 kW, 4-biegun.	-
	0,12 - 2,2 kW, 2-biegun.	•
	0,25 - 1,1 kW, 4-biegun.	•
	3-22 kW, 2-biegun.	-
	1,5 - 18,5 kW, 4-biegun.	-

Prędkość obrotową pompy można ustawiać w %. Kiedy tryb pracy jest ustawiony na "Ręczny", pompa będzie pracowała z ustawioną prędkością obrotową.

Tryb sterowania

Wariant pompy	Tryb sterowania	
TPE3, TPE3 D	•	
TPE2, TPE2 D	•	
TPE seria 2000	0,12 - 2,2 kW, 2-biegun.	•
	0,25 - 1,1 kW, 4-biegun.	•
	3-22 kW, 2-biegun.	•
TPE Seria 1000	1,5 - 18,5 kW, 4-biegun.	•
	0,12 - 2,2 kW, 2-biegun.	•
	0,25 - 1,1 kW, 4-biegun.	•
	3-22 kW, 2-biegun.	•
	1,5 - 18,5 kW, 4-biegun.	•

Uwaga: Nie wszystkie tryby sterowania są dostępne dla wszystkich wariantów pomp.

Możliwe tryby sterowania (rodzaje regulacji):

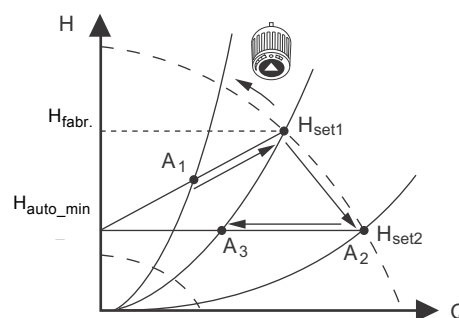
- $AUTO_{ADAPT}$
- $FLOW_{ADAPT}$
- Ciśn. proporcj. (ciśnienie proporcjonalne)
- Ciśn. stałe (ciśnienie stałe)
- Stała temp. (stała temperatura)
- Stała różn. ciśn. (stała różnica ciśnień)
- Stała różn. temp. (stała różnica temperatur)
- Stała wydajn. (stała wydajność)
- Stały poz. (stały poziom)
- Inna stała wielk. (inna wielkość stała)
- Stała charakt. (charakterystyka stała).

Dla wszystkich rodzajów regulacji, oprócz $AUTO_{ADAPT}$ i $FLOW_{ADAPT}$, wartość zadana można zmieniać w submenu "Wartość zadana" w zakładce "Ustawienia", jeżeli wybrany został żądany rodzaj regulacji.

$AUTO_{ADAPT}$

Wariant pompy	$AUTO_{ADAPT}$	
TPE3, TPE3 D	•	
TPE2, TPE2 D	-	
TPE seria 2000	0,12 - 2,2 kW, 2-biegun.	-
	0,25 - 1,1 kW, 4-biegun.	-
	3-22 kW, 2-biegun.	-
TPE seria 1000	1,5 - 18,5 kW, 4-biegun.	-
	0,12 - 2,2 kW, 2-biegun.	-
	0,25 - 1,1 kW, 4-biegun.	-
	3-22 kW, 2-biegun.	-
	1,5 - 18,5 kW, 4-biegun.	-

W trybie sterowania $AUTO_{ADAPT}$ parametry pompy są ciągle adaptowane zgodnie z aktualną charakterystyką instalacji.



TM05 7910 1613

Rys. 50 $AUTO_{ADAPT}$

Jeśli uaktywniony został tryb sterowania $AUTO_{ADAPT}$, pompa zaczyna pracę z ustawieniem fabrycznym, $H_{fabr.} = H_{ust.1}$, a następnie dopasowuje swoje parametry pracy do A_1 . Patrz rys. 50.

Jeżeli pompa zarejestruje niższe ciśnienie na charakterystyce maks., punkt A_2 , funkcja $AUTO_{ADAPT}$ automatycznie dobierze odpowiednią niższą charakterystykę, H_{set2} . Kiedy zawory w instalacji zamykają się, pompa ustawia parametry pracy zgodnie z punktem A_3 .

- A_1 : Początkowy punkt pracy.
- A_2 : Zarejestrowane niższe ciśnienie na charakterystyce maks.
- A_3 : Nowy punkt pracy po regulacji $AUTO_{ADAPT}$.
- $H_{ust.1}$: Początkowa wartość zadana.
- $H_{ust.2}$: Nowa wartość zadana po regulacji $AUTO_{ADAPT}$.
- $H_{fabr.}$: Ustawienie fabryczne.
- H_{auto_min} : Stała wartość równa 1,5 m.

Tryb sterowania $AUTO_{ADAPT}$ jest formą regulacji proporcjonalnej ciśnienia, przy której charakterystyki regulacji mają stały punkt wyjściowy, H_{auto_min} . Funkcja $AUTO_{ADAPT}$ została opracowana specjalnie dla instalacji grzewczych i nie zaleca się jej dla instalacji klimatyzacyjnych i chłodzących.

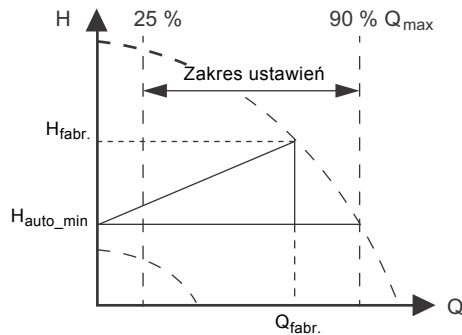
FLOW_{ADAPT}

Wariant pompy	FLOW _{ADAPT}	
TPE3, TPE3 D	•	
TPE2, TPE2 D	-	
TPE seria 2000	0,12 - 2,2 kW, 2-biegun.	-
	0,25 - 1,1 kW, 4-biegun.	-
	3-22 kW, 2-biegun.	-
TPE seria 1000	1,5 - 18,5 kW, 4-biegun.	-
	0,12 - 2,2 kW, 2-biegun.	-
	0,25 - 1,1 kW, 4-biegun.	-
TPE seria 1000	3-22 kW, 2-biegun.	-
	1,5 - 18,5 kW, 4-biegun.	-

Po wybraniu funkcji FLOW_{ADAPT} pompa pracuje według funkcji AUTO_{ADAPT} i zapewnia to, że wydajność (przepływ) nigdy nie przekroczy wprowadzonej wartości FLOW_{LIMIT}.

Zakres ustawy dla FLOW_{LIMIT} to 25 do 90 % wartości Q_{maks.} pompy.

Fabryczne ustawienie funkcji FLOW_{LIMIT} to przepływ, przy którym ustawienie fabryczne AUTO_{ADAPT} spotyka się z krzywą charakterystyki maksymalnej. Patrz rys. 51.

Rys. 51 FLOW_{ADAPT}

TM05 7912 1613

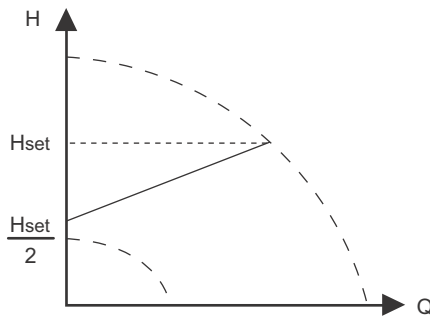
Ciśnienie proporcjonalne

Wariant pompy	Ciśnienie proporcjonalne	
TPE3, TPE3 D	•	
TPE2, TPE2 D	-	
TPE seria 2000	0,12 - 2,2 kW, 2-biegun.	•
	0,25 - 1,1 kW, 4-biegun.	•
	3-22 kW, 2-biegun.	•
TPE seria 1000	1,5 - 18,5 kW, 4-biegun.	•
	0,12 - 2,2 kW, 2-biegun.	-
	0,25 - 1,1 kW, 4-biegun.	-
TPE seria 1000	3-22 kW, 2-biegun.	-
	1,5 - 18,5 kW, 4-biegun.	-

Wysokość podnoszenia (ciśnienie) jest redukowana przy malejącym i zwiększana przy rosnącym zapotrzebowaniu na wodę. Patrz rys. 52.

Ten rodzaj regulacji jest szczególnie przydatny w instalacjach z relatywnie dużymi stratami ciśnienia w rurach rozprowadzających. Wysokość podnoszenia pompy będzie rosła proporcjonalnie do przepływu w instalacji, aby skompensować duże straty ciśnienia w rurach rozprowadzających.

Wartość zadaną można ustawiać z dokładnością do 0,1 metra. Wysokość podnoszenia przy zamkniętym zaworze jest równa połowie wartości zadanej H_{set}.

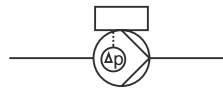


Rys. 52 Ciśnienie proporcjonalne

TM05 7909 1613

Przykład

- Fabrycznie zamontowany przetwornik różnicy ciśnień.

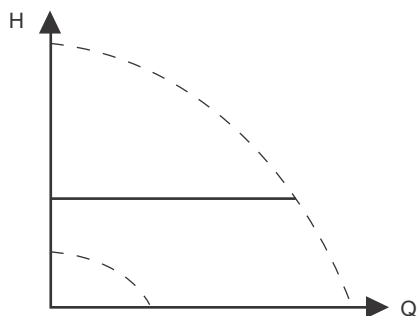


Rys. 53 Ciśnienie proporcjonalne

Ciśnienie stałe

Wariant pompy	Ciśnienie stałe	
TPE3, TPE3 D	-	
TPE2, TPE2 D	•	
TPE seria 2000	0,12 - 2,2 kW, 2-biegun.	-
	0,12 - 1,1 kW, 4-biegun.	-
	3-22 kW, 2-biegun. 1,5 - 18,5 kW, 4-biegun.	-
TPE seria 1000	0,12 - 2,2 kW, 2-biegun.	•
	0,12 - 1,1 kW, 4-biegun.	•
	3-22 kW, 2-biegun. 1,5 - 18,5 kW, 4-biegun.	•

Pompa utrzymuje stałe ciśnienie tłoczenia, niezależnie od natężenia przepływu (wydajności). Patrz rys. 54.



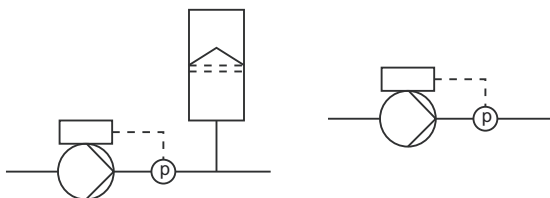
TM05 7901 1613

Rys. 54 Ciśnienie stałe

Ten tryb sterowania wymaga zewnętrznego przetwornika ciśnienia, jak to pokazano w poniższych przykładach:

Przykłady

- Jeden zewnętrzny przetwornik ciśnienia.

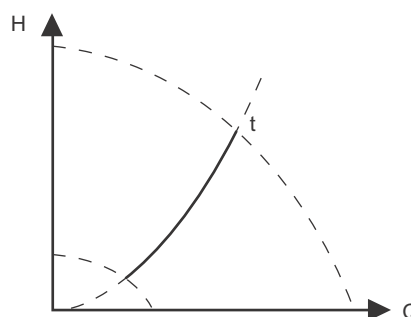


Rys. 55 Ciśnienie stałe

Stała temperatura

Wariant pompy	Stała temperatura	
TPE3, TPE3 D	•	
TPE2, TPE2 D	•	
TPE seria 2000	0,12 - 2,2 kW, 2-biegun.	-
	0,12 - 1,1 kW, 4-biegun.	-
	3-22 kW, 2-biegun. 1,5 - 18,5 kW, 4-biegun.	-
TPE seria 1000	0,12 - 2,2 kW, 2-biegun.	•
	0,12 - 1,1 kW, 4-biegun.	•
	3-22 kW, 2-biegun. 1,5 - 18,5 kW, 4-biegun.	•

Ten rodzaj regulacji zapewnia stałą temperaturę. Jest to rodzaj regulacji zapewniający komfort, który można stosować w domowych instalacjach c.w. do sterowania przepływem w celu utrzymywania stałej temperatury w instalacji. Patrz rys. 56. Zastosowanie tego rodzaju regulacji eliminuje konieczność montażu zaworów równoważących w instalacji.



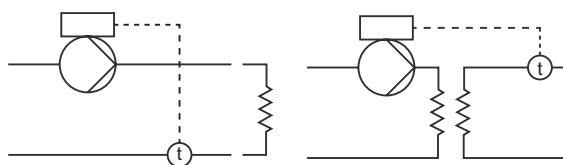
TM05 7900 1613

Rys. 56 Stała temperatura

Ten tryb sterowania wymaga zewnętrznego przetwornika temperatury, jak to pokazano w poniższych przykładach:

Przykłady

- Jeden zewnętrzny przetwornik temperatury.

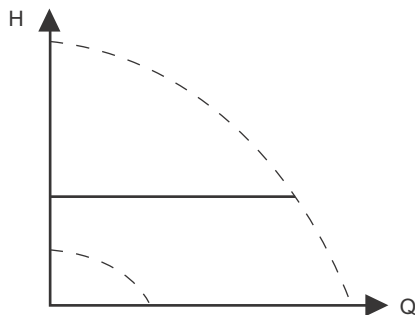


Rys. 57 Stała temperatura

Stała różnica ciśnień

Wariant pompy	Stała różnica ciśnień
TPE3, TPE3 D	•
TPE2, TPE2 D	•
TPE seria 2000	0,12 - 2,2 kW, 2-biegun.
	0,12 - 1,1 kW, 4-biegun.
	•
TPE seria 1000	3-22 kW, 2-biegun.
	1,5 - 18,5 kW, 4-biegun.
	•
TPE seria 1000	0,12 - 2,2 kW, 2-biegun.
	0,12 - 1,1 kW, 4-biegun.
	•
TPE seria 1000	3-22 kW, 2-biegun.
	1,5 - 18,5 kW, 4-biegun.
	•

Pompa utrzymuje stałą różnicę ciśnień, niezależnie od natężenia przepływu (wydajności) w instalacji. Patrz rys. 58. Ten rodzaj regulacji jest zalecany przede wszystkim dla instalacji o relatywnie małych stratach ciśnienia.



TM05 7901 1613

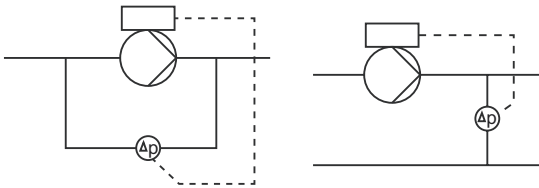
Rys. 58 Stała różnica ciśnień

Ten tryb sterowania wymaga zewnętrznego przetwornika różnicy ciśnień lub dwóch zewnętrznych przetworników ciśnienia, jak to pokazano w poniższych przykładach.

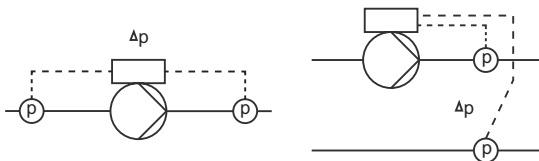
Uwaga: Pompy TPE serii 2000 wyposażone w silniki 2-biegunowe o mocy począwszy od 3 kW i silniki 4-biegunowe o mocy począwszy od 1,5 kW mogą regulować różnicę ciśnień tylko za pomocą przetwornika różnicy ciśnień zamontowanego fabrycznie.

Przykłady

- Jeden zewnętrzny przetwornik różnicy ciśnień.



- Dwa zewnętrzne przetworniki ciśnienia. (Dotyczy tylko pomp TPE z silnikami o mocy od 0,12 do 2,2 kW.)

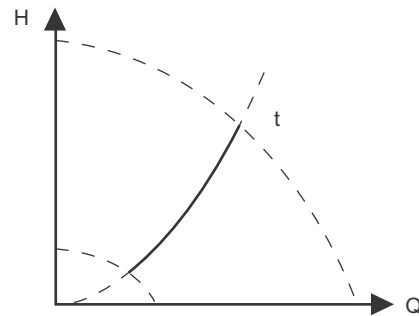


Rys. 59 Stała różnica ciśnień

Stała różnica temperatury

Wariant pompy	Stała różnica temperatury
TPE3, TPE3 D	•
TPE2, TPE2 D	•
TPE seria 2000	0,12 - 2,2 kW, 2-biegun.
	0,12 - 1,1 kW, 4-biegun.
	-
TPE seria 2000	3-22 kW, 2-biegun.
	1,5 - 18,5 kW, 4-biegun.
	-
TPE seria 1000	0,12 - 2,2 kW, 2-biegun.
	0,12 - 1,1 kW, 4-biegun.
	•
TPE seria 1000	3-22 kW, 2-biegun.
	1,5 - 18,5 kW, 4-biegun.
	•

Pompa utrzymuje stałą różnicę temperatur w instalacji, a więc parametry pompy są regulowane odpowiednio do tego celu. Patrz rys. 60.



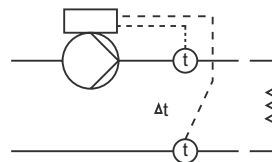
TM05 7954 1713

Rys. 60 Stała różnica temperatury

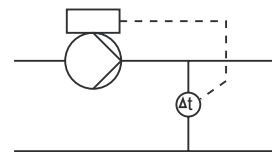
Ten rodzaj regulacji wymaga albo dwóch przetworników temperatury albo jednego zewnętrznego przetwornika różnicy temperatur, jak to pokazano w poniższych przykładach:

Przykłady

- Dwa zewnętrzne przetworniki temperatury. (Dotyczy tylko pomp TPE z silnikami o mocy od 0,12 do 2,2 kW.)



- Jeden zewnętrzny przetwornik różnicy temperatur.

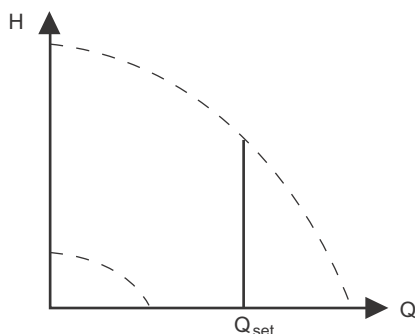


Rys. 61 Stała różnica temperatury

Stała wydajność

Wariant pompy	Stała wydajność	
TPE3, TPE3 D	-	
TPE2, TPE2 D	•	
TPE seria 2000	0,12 - 2,2 kW, 2-biegun.	-
	0,12 - 1,1 kW, 4-biegun.	-
	3-22 kW, 2-biegun.	-
	1,5 - 18,5 kW, 4-biegun.	-
TPE seria 1000	0,12 - 2,2 kW, 2-biegun.	•
	0,12 - 1,1 kW, 4-biegun.	•
	3-22 kW, 2-biegun.	•
	1,5 - 18,5 kW, 4-biegun.	•

Pompa utrzymuje stały przepływ w instalacji, niezależnie od wysokości podnoszenia. Patrz rys. 62.



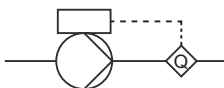
TM05 7955 1713

Rys. 62 Stała wydajność

Ten rodzaj regulacji wymaga zewnętrznego przetwornika przepływu, jak widać poniżej.

Przykład

- Jeden zewnętrzny przetwornik przepływu.

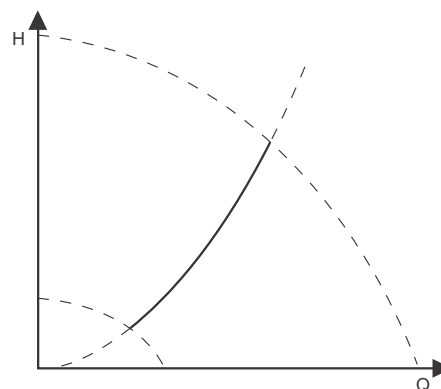


Rys. 63 Stała wydajność

Stały poziom

Wariant pompy	Stały poziom	
TPE3, TPE3 D	-	
TPE2, TPE2 D	•	
TPE seria 2000	0,12 - 2,2 kW, 2-biegun.	-
	0,12 - 1,1 kW, 4-biegun.	-
	3-22 kW, 2-biegun.	-
	1,5 - 18,5 kW, 4-biegun.	-
TPE Seria 1000	0,12 - 2,2 kW, 2-biegun.	•
	0,12 - 1,1 kW, 4-biegun.	•
	3-22 kW, 2-biegun.	-
	1,5 - 18,5 kW, 4-biegun.	-

Pompa utrzymuje stały poziom, niezależnie od natężenia przepływu (wydajności). Patrz rys. 64.



TM05 7941 1613

Rys. 64 Stały poziom

Ten rodzaj regulacji wymaga zewnętrznego przetwornika poziomu.

Pompa może regulować poziom w zbiorniku na dwa sposoby:

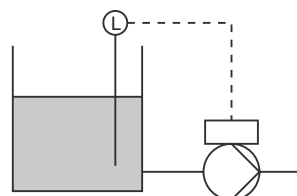
- w funkcji opróżniania, kiedy to pompa wyciąga ciecz ze zbiornika.
- w funkcji napełniania, kiedy to pompa włącza ciecz do zbiornika.

Patrz rys. 65.

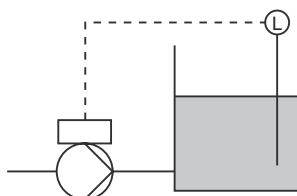
Rodzaj funkcji regulacji poziomu zależy od nastawy wbudowanego regulatora. Patrz rozdział *Nastawy regulatora* na stronie 74.

Przykłady

- Jeden zewnętrzny przetwornik poziomu.
 - funkcja opróżniania.



- Jeden zewnętrzny przetwornik poziomu.
 - funkcja napełniania.



Rys. 65 Stały poziom

Inna wielkość stała

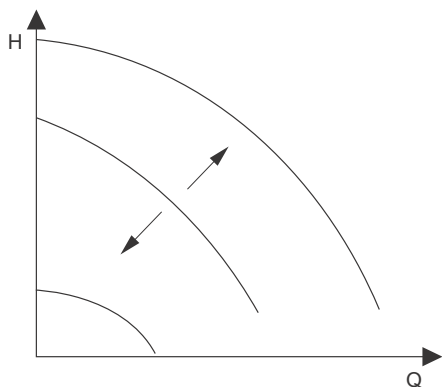
Wariant pompy	Inna wielkość stała	
TPE3, TPE3 D	-	
TPE2, TPE2 D	•	
TPE seria 2000	0,12 - 2,2 kW, 2-biegun.	-
	0,12 - 1,1 kW, 4-biegun.	-
	3-22 kW, 2-biegun.	-
	1,5 - 18,5 kW, 4-biegun.	-
TPE Seria 1000	0,12 - 2,2 kW, 2-biegun.	•
	0,12 - 1,1 kW, 4-biegun.	•
	3-22 kW, 2-biegun.	-
	1,5 - 18,5 kW, 4-biegun.	-

Utrzymywanie na stałym poziomie dowolnej innej wartości.

Charakterystyka stała

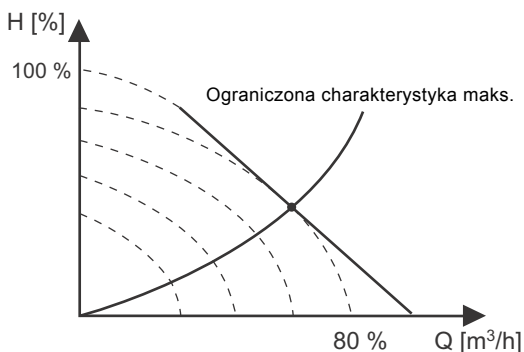
Wariant pompy	Charakterystyka stała (stałoprędkościowa)
TPE3, TPE3 D	•
TPE2, TPE2 D	•
TPE seria 2000	•
	0,12 - 2,2 kW, 2-biegun.
	0,12 - 1,1 kW, 4-biegun.
	•
	3-22 kW, 2-biegun.
	1,5 - 18,5 kW, 4-biegun.
	•
TPE seria 1000	•
	0,12 - 2,2 kW, 2-biegun.
	0,12 - 1,1 kW, 4-biegun.
	•
	3-22 kW, 2-biegun.
	1,5 - 18,5 kW, 4-biegun.
	•

Pompa może zostać ustawiona na pracę wg charakterystyki stałoprędkościowej. Patrz rys. 66. Żądaną prędkość obrotową można ustawiać w % prędkości maksymalnej w zakresie od 25 do 100 %.



Rys. 66 Charakterystyka stała (stałoprędkościowa)

Uwaga: W zależności od charakterystyki instalacji i punktu pracy ustawienie 100 % może być nieznacznie niższe od rzeczywistej charakterystyki maks. pompy, chociaż na wyświetlaczu widoczna będzie wartość 100 %. Wynika to z wprowadzonych w pompie ograniczeń mocy i ciśnienia. Odchylenie zmienia się odpowiednio od typu pompy i strat ciśnienia w rurach.



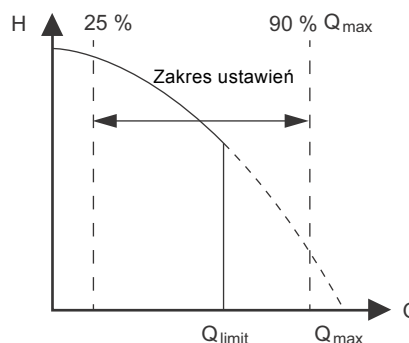
Rys. 67 Wpływ ograniczeń mocy i ciśnienia na charakterystykę maks.

FLOW_{LIMIT}

Wariant pompy	FLOW _{LIMIT}
TPE3, TPE3 D	•
TPE2, TPE2 D	-
TPE seria 2000	•
	0,12 - 2,2 kW, 2-biegun.
	0,25 - 1,1 kW, 4-biegun.
	-
	3-22 kW, 2-biegun.
	1,5 - 18,5 kW, 4-biegun.
	-
TPE seria 1000	•
	0,12 - 2,2 kW, 2-biegun.
	0,25 - 1,1 kW, 4-biegun.
	-
	3-22 kW, 2-biegun.
	1,5 - 18,5 kW, 4-biegun.
	-

FLOW_{LIMIT}

- Aktywacja funkcji FLOW_{LIMIT}.
- Ustawienie FLOW_{LIMIT}.



Rys. 68 FLOW_{LIMIT}

Funkcję FLOW_{LIMIT} można łączyć z następującymi rodzajami regulacji:

- Ciśnienie proporcjonalne
- Stała różnica ciśnień
- Stała różnica temperatury
- Stała temperatura
- Charakterystyka stałoprędkościowa.

Funkcja ograniczająca przepływ zapewnia to, że przepływ nigdy nie przekracza wprowadzonej wartości FLOW_{LIMIT}.

Zakres ustawy dla FLOW_{LIMIT} to 25 do 90 % wartości Q_{maks.} pompy.

Fabryczne ustawienie funkcji FLOW_{LIMIT} to przepływ, przy którym ustawienie fabryczne AUTO_{ADAPT} spotyka się z krzywą charakterystyki maksymalnej. Patrz rys. 51.

Automatyczna redukcja nastawy w nocy

Wariant pompy	AUTO _{ADAPT}	
TPE3, TPE3 D	•	
TPE2, TPE2 D	-	
TPE seria 2000	0,12 - 2,2 kW, 2-biegun.	-
	0,25 - 1,1 kW, 4-biegun.	-
	3-22 kW, 2-biegun. 1,5 - 18,5 kW, 4-biegun.	-
TPE seria 1000	0,12 - 2,2 kW, 2-biegun.	-
	0,25 - 1,1 kW, 4-biegun.	-
	3-22 kW, 2-biegun. 1,5 - 18,5 kW, 4-biegun.	-

Po włączeniu automatycznej redukcji nocnej pompa automatycznie przełącza się między pracą normalną a pracą z obniżoną nastawą nocną (z obniżonymi parametrami).

Moment przełączenia między pracą normalną i pracą z redukcją nocną zależy od temperatury w rurze zasilającej.

Pompa automatycznie przełączy się na pracę z redukcją nocną, kiedy jej wbudowany przetwornik zarejestruje spadek temperatury medium w przewodzie zasilania o 10-15 °C w ciągu około dwóch godzin. Szybkość opadania temperatury musi wynosić co najmniej 0,1 °C/min.

Powrót do normalnego trybu pracy nastąpi bez opóźnienia czasowego, gdy temperatura medium wzrośnie o około 10 °C.

Uwaga: Włączenie automatycznej redukcji nocnej jest niemożliwe, gdy pompa pracuje w trybie sterowania wg charakterystyki stałej (stałoprędkościowej).

Parametry przetwornika

Wariant pompy	Przetwornik/czujnik	
TPE3, TPE3 D	-	
TPE2, TPE2 D	-	
TPE seria 2000	0,12 - 2,2 kW, 2-biegun.	-
	0,12 - 1,1 kW, 4-biegun.	-
	3-22 kW, 2-biegun. 1,5 - 18,5 kW, 4-biegun.	-
TPE seria 1000	0,12 - 2,2 kW, 2-biegun.	-
	0,12 - 1,1 kW, 4-biegun.	-
	3-22 kW, 2-biegun. 1,5 - 18,5 kW, 4-biegun.	•

Ustawień przetwornika dokonuje się tylko w przypadku pracy regulowanej.

Wybierz jedną z następujących wartości:

- Sygnał wyjściowy przetwornika (czujnika pomiarowego):
0-10 V
0-20 mA
4-20 mA.
- Jednostka miary przetwornika:
bar, mbar, m, kPa, psi, ft, m³/h, m³/s, l/s, gpm, °C, °F, %.
- Zakres pomiarowy przetwornika.

Wejścia analogowe

Wariant pompy	Wejścia analogowe	
TPE3, TPE3 D	•	
TPE2, TPE2 D	•	
TPE seria 2000	0,12 - 2,2 kW, 2-biegun.	•
	0,12 - 1,1 kW, 4-biegun.	•
	3-22 kW, 2-biegun. 1,5 - 18,5 kW, 4-biegun.	-
TPE seria 1000	0,12 - 2,2 kW, 2-biegun.	•
	0,12 - 1,1 kW, 4-biegun.	•
	3-22 kW, 2-biegun. 1,5 - 18,5 kW, 4-biegun.	-

Dostępne wejścia w zależności od modułu funkcjonalnego zamontowanego w pompie:

Funkcja (przyłącze)	FM 200 (standard)	FM 300 (rozszerz.)
Wejście analogowe 1, ustaw. (4)	•	•
Wejście analogowe 2, ustaw. (7)	•	•
Wejście analogowe 3, ustaw. (14)	-	•

Aby skonfigurować wejście analogowe, należy dokonać poniższych ustawień.

Funkcja

Wejścia analogowe mogą być ustawione na następujące funkcje:

- Nieaktywne
- Przetwornik sprzęż. zwr.
- Wpływ zewn. wart. zadanej
Patrz rozdział *Wpływ na wartość zadaną* na stronie 76.
- Inna funkcja.

Mierzony parametr

Należy wybrać jeden z parametrów, tj. parametr do pomiaru w instalacji przez przetwornik podłączony do danego wejścia analogowego.

Jednostka miary

Dostępne jednostki miary:

Parametr	Dostępne jednostki
Ciśnienie	bar, m, kPa, psi, ft
Wydajność pompy	m ³ /h, l/s, yd ³ /h, gpm
Temperatura cieczy	°C, °F
Inny parametr	%

Sygnał elektryczny

Należy wybrać rodzaj sygnału (0,5 - 3,5 V, 0-5 V, 0-10 V, 0-20 mA lub 4-20 mA).

Zakres przetwornika, wartość minimalna

Ustawić wartość minimalną sygnału z podłączonego przetwornika.

Zakres przetwornika, wartość maksymalna

Ustawić wartość maksymalną sygnału z podłączonego przetwornika.

Wejścia Pt100/1000

Wariant pompy	Wejścia Pt100/1000	
TPE3, TPE3 D	•	
TPE2, TPE2 D	•	
TPE seria 2000	0,12 - 2,2 kW, 2-biegun.	•
	0,12 - 1,1 kW, 4-biegun.	•
	3-22 kW, 2-biegun. 1,5 - 18,5 kW, 4-biegun.	-
TPE seria 1000	0,12 - 2,2 kW, 2-biegun.	•
	0,12 - 1,1 kW, 4-biegun.	•
	3-22 kW, 2-biegun. 1,5 - 18,5 kW, 4-biegun.	-

Dostępne wejścia w zależności od modułu funkcjonalnego zamontowanego w pompie:

Funkcja (przyłącze)	FM 200 (standard)	FM 300 (rozszerz.)
Wejście 1 Pt100/1000, ustawienie (17 i 18)	-	•
Wejście 2 Pt100/1000, ustawienie (18 i 19)	-	•

Funkcja

Wejścia Pt100/1000 można ustawić na następujące funkcje:

- Nieaktywne
- Czujnik sprzężenia zwrotnego (nie dotyczy pomp TPE serii 2000)
- Wpływ zewn. wart. zadanej
Patrz rozdział *Wpływ na wartość zadaną* na stronie 76.
- Inna funkcja.

Mierzony parametr

Należy wybrać jeden z parametrów, tj. parametr do pomiaru w instalacji.

Wejścia cyfrowe

Wariant pompy	Wejścia cyfrowe	
TPE3, TPE3 D	•	
TPE2, TPE2 D	•	
TPE seria 2000	0,12 - 2,2 kW, 2-biegun.	•
	0,12 - 1,1 kW, 4-biegun.	•
	3-22 kW, 2-biegun. 1,5 - 18,5 kW, 4-biegun.	•
TPE seria 1000	0,12 - 2,2 kW, 2-biegun.	•
	0,12 - 1,1 kW, 4-biegun.	•
	3-22 kW, 2-biegun. 1,5 - 18,5 kW, 4-biegun.	•

Silniki o mocy 0,12 - 2,2 kW, 2-biegun. i 0,12 - 1,1 kW, 4-biegun.

Dostępne wejścia w zależności od modułu funkcjonalnego zamontowanego w pompie:

Funkcja (przyłącze)	FM 200 (standard)	FM 300 (rozszerz.)
Wejście cyfrowe 1, ustaw. (2 i 6)	•	•
Wejście cyfrowe 2, ustaw. (1 i 9)	-	•

Aby skonfigurować wejście cyfrowe, należy dokonać poniższych ustawień.

Funkcja

Wybrać można jedną z poniższych funkcji:

- Nieaktywne
Po ustawieniu na "Nieaktywne" wejście nie ma przydzielonej funkcji.
- Zatrzymanie zewn.
Gdy to wejście staje się nieaktywne (obwód otwarty), pompa zatrzymuje się.
- Min. (min. prędkość obr.)
Gdy to wejście staje się aktywne, pompa pracuje z ustawioną min. prędkością obrotową.
- Maks. (maks. prędkość obr.)
Gdy to wejście staje się aktywne, pompa pracuje z ustawioną maks. prędkością obrotową.
- Zakłócenie zewn.
Gdy to wejście staje się aktywne, uruchamia się zegar. Gdy wejście pozostaje aktywne ponad 5 sekund, pompa zatrzymuje się i sygnalizowane jest zakłócenie.
- Kasowanie alarmu
Gdy to wejście jest aktywne, kasowana jest ewentualna sygnalizacja zakłócenia.
- Suchobieg
Po wybraniu tej funkcji, możliwe jest wykrycie braku ciśnienia wlotowego lub braku wody.
W przypadku wykrycia braku ciśnienia wlotowego lub braku wody (suchobieg) pompa zatrzymuje się. Pompa nie może zostać ponownie uruchomiona tak długo, jak długo to wejście jest aktywne.
Wymaga to użycia wyposażenia dodatkowego, takiego jak:
 - łącznik ciśnienia zamontowany po stronie ssawnej pompy
 - łącznik pływaka zamontowany po stronie ssawnej pompy.
- Wydajność skumulowana (sumaryczna)
Funkcja ta jest dostępna tylko dla pomp TPE serii 1000 z silnikami o mocy od 0,12 do 2,2 kW, 2-biegunowymi i 0,12 - 1,1 kW, 4-biegunowymi.
Po wybraniu tej funkcji możliwa jest rejestracja sumarycznej wydajności. Wymaga to zastosowania przepływomierza, który będzie mógł wysyłać sygnał zwrotny w postaci impulsów po przepływie określonej objętości wody.
Patrz rozdział *Dołącz. przepływo- mierza impuls.* na stronie 80.
- Predefiniowana (zdefiniowana wstępnie) cyfra 1 wartości zadanej (dotyczy tylko wejścia cyfrowego 2)
Gdy wejścia cyfrowe ustawione są na wstępnie zdefiniowaną wartość zadaną, pompa pracuje według wartości zadanej bazującej na kombinacji aktywnych wejść cyfrowych.
Patrz rozdział *Predefiniowane wartości zadane* na stronie 78.

Silniki o mocy 3-22 kW, 2-biegunowe i 1,5 - 18,5 kW, 4-biegunowe

Wejściu cyfrowemu pompy można przypisać różne funkcje. Należy wybrać jedną z następujących funkcji:

- Min. (charakterystyka min.)
- Maks. (charakterystyka maks.).

Wybraną funkcję uaktywnia się przez zamknięcie styku pomiędzy zaciskami 1 i 9.

Min.:

Po uaktywnieniu tego wejścia pompa pracuje według charakterystyki minimalnej.

Maks.:

Po uaktywnieniu tego wejścia pompa pracuje według charakterystyki maksymalnej.

Wejścia/wyjścia cyfrowe

Wariant pompy	Wejścia/wyjścia cyfrowe	
TPE3, TPE3 D	•	
TPE2, TPE2 D	•	
TPE seria 2000	0,12 - 2,2 kW, 2-biegun.	•
	0,12 - 1,1 kW, 4-biegun.	•
	3-22 kW, 2-biegun.	-
	1,5 - 18,5 kW, 4-biegun.	-
TPE seria 1000	0,12 - 2,2 kW, 2-biegun.	•
	0,12 - 1,1 kW, 4-biegun.	•
	3-22 kW, 2-biegun.	-
	1,5 - 18,5 kW, 4-biegun.	-

Dostępne wejścia/wyjścia w zależności od modułu funkcjonalnego zamontowanego w pompie:

Funkcja (przyłącze)	FM 200 (standard)	FM 300 (rozszerz.)
Wejście/wyjście cyfrowe 3, ustaw. (10 i 16)	•	•
Wejście/wyjście cyfrowe 4, ustaw. (11 i 18)	-	•

Aby skonfigurować wejście/wyjście cyfrowe, należy dokonać poniższych ustawień.

Tryb

Wejście/wyjście cyfrowe 3 i 4 może być ustawione tak, aby działało jako wejście cyfrowe lub wyjście cyfrowe:

- wejście cyfrowe
- wyjście cyfrowe.

Funkcja

Wejście/wyjście cyfrowe 3 i 4 może być ustawione na następujące funkcje:

Możliwe funkcje, cyfrowe wejście/wyjście 3

Funkcja w przypadku wejścia	Funkcja w przypadku wyjścia
• Nieaktywne	• Nieaktywne
• Zatrzymanie zewn.	• Gotowość
• Min.	• Alarm
• Maks.	• Praca
• Zakłócenie zewn.	• Pompa pracuje
• Kasowanie alarmu	• Ostrzeżenie
• Suchobieg	• Wart. gran. 1 przekr.*
• Wydajność skumulow.*	• Wart. gran. 2 przekr.*
• Predef. cyf. 3 wartości zad.	

* Funkcja ta jest dostępna tylko dla pomp TPE serii 1000 z silnikami o mocy 0,12 - 2,2 kW, 2-biegun. i 0,12 - 1,1 kW, 4-biegun.

Możliwe funkcje, cyfrowe wejście/wyjście 4

Funkcja w przypadku wejścia	Funkcja w przypadku wyjścia
• Nieaktywne	• Nieaktywne
• Zatrzymanie zewn.	• Gotowość
• Min.	• Alarm
• Maks.	• Praca
• Zakłócenie zewn.	• Pompa pracuje
• Kasowanie alarmu	• Ostrzeżenie
• Suchobieg	• Wart. gran. 1 przekr.*
• Przepływ skumulowany*	• Wart. gran. 2 przekr.*
• Predef. cyf. 3 wartości zad.	

* Funkcja ta jest dostępna tylko dla pomp TPE serii 1000 z silnikami o mocy od 0,12 do 2,2 kW, 2-biegun. i 0,12 - 1,1 kW, 4-biegun.

Wyjścia przekaźnikowe

Wariant pompy	Wyjścia przekaźnikowe	
	Przełącz. syg. 1	Przełącz. syg. 2
TPE3, TPE3 D	•	•
TPE2, TPE2 D	•	•
TPE seria 2000	0,12 - 2,2 kW, 2-biegun.	•
	0,12 - 1,1 kW, 4-biegun.	•
	3 - 7,5 kW, 2-biegun.	•
	1,5 - 7,5 kW, 4-biegun.	-
TPE seria 1000	11-22 kW, 2-biegun.	•
	11 - 18,5 kW, 4-biegun.	•
	0,12 - 2,2 kW, 2-biegun.	•
	0,12 - 1,1 kW, 4-biegun.	•
TPE seria 1000	3 - 7,5 kW, 2-biegun.	•
	1,5 - 7,5 kW, 4-biegun.	•
	11-22 kW, 2-biegun.	•
	11 - 18,5 kW, 4-biegun.	•

Pompa posiada dwa przekaźniki sygnału do sygnalizacji bezpotencjałowej.

Przełączniki sygnałowe można skonfigurować tak, aby były wzbudzone przez jedno z następujących zdarzeń:

- Gotowość
- Praca
- Alarm
- Ostrzeżenie
- Wart. gran. 2 przekr.*
- Wart. gran. 1 przekr.*
- Pompa pracuje
- Przesmarowanie (11-22 kW)
- Kontrola wentylatora zewnętrznego*
- Nieaktywne.

* Funkcja ta jest dostępna tylko dla pomp TPE serii 1000 z silnikami o mocy 0,12 - 2,2 kW, 2-biegun. i 0,12 - 1,1 kW, 4-biegun.

Wyjście analogowe

Wariant pompy	Wyjście analogowe	
TPE3, TPE3 D	•	
TPE2, TPE2 D	•	
TPE seria 2000	0,12 - 2,2 kW, 2-biegun.	-
	0,12 - 1,1 kW, 4-biegun.	-
	3-22 kW, 2-biegun. 1,5 - 18,5 kW, 4-biegun.	-
TPE seria 1000	0,12 - 2,2 kW, 2-biegun.	•
	0,12 - 1,1 kW, 4-biegun.	•
	3-22 kW, 2-biegun. 1,5 - 18,5 kW, 4-biegun.	-

To, czy wyjście analogowe jest dostępne, czy też nie, zależy od modułu funkcjonalnego zamontowanego w pompie:

Funkcja (przyłącze)	FM 200 (standard)	FM 300 (rozszerz.)
Wyjście analogowe	-	•

Aby skonfigurować wejście analogowe, należy dokonać poniższych ustawień.

Sygnał wyjściowy

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

Funkcja wyjścia analogowego

- Aktualna prędkość obrotowa
- Wartość rzeczywista
- Wynikowa wartość zad.
- Obciążenie silnika
- Prąd silnika
- Wart. gran. 1 przekr.*
- Wart. gran. 2 przekr.*
- Natężenie przepływu (wydajność).

* Funkcja ta jest dostępna tylko dla pomp TPE serii 1000 z silnikami o mocy od 0,12 do 2,2 kW, 2-biegun. i 0,12 - 1,1 kW, 4-biegun.

Nastawy regulatora

Wariant pompy	Nastawy regulatora	
TPE3, TPE3 D	•	
TPE2, TPE2 D	•	
TPE seria 2000	0,12 - 2,2 kW, 2-biegun.	-
	0,12 - 1,1 kW, 4-biegun.	-
	3-22 kW, 2-biegun. 1,5 - 18,5 kW, 4-biegun.	-
TPE seria 1000	0,12 - 2,2 kW, 2-biegun.	•
	0,12 - 1,1 kW, 4-biegun.	•
	3-22 kW, 2-biegun. 1,5 - 18,5 kW, 4-biegun.	•

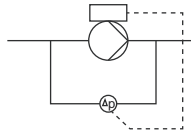
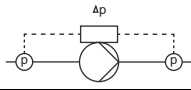
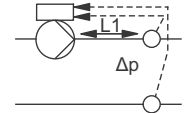
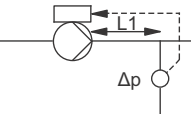
Pompy te mają fabrycznie ustawione wartości domyślne wzmocnienia (K_p) i czasu całkowania (T_i). Jednakże, jeśli nastawy fabryczne nie są optymalne, wzmocnienie i czas całkowania mogą zostać zmienione:

- Wzmocnienie (K_p) ustawia się w zakresie od 0,1 do 20.
- Czas całkowania (T_i) ustawia się w zakresie od 0,1 do 3.600 s.
Jeśli zostanie wybrana wartość 3.600, sterownik będzie działał jak regulator P.

Ponadto regulator może zostać ustawiony na sterowanie odwrotne. Oznacza to, że gdy wartość zadana będzie zwiększana, prędkość obrotowa będzie zmniejszana. W przypadku sterowania odwrotnego wzmocnienie (K_p) musi być ustawione na wartość w zakresie od -0,1 do -20.

Wytyczne dla ustawienia (nastaw) regulatora PI

Poniższe tabele zawierają zalecane odnośnie nastaw regulatora:

Regulacja różnicy ciśnień	K_p	T_i
	0,5	0,5
		
	0,5	L1 < 5 m: 0,5 L1 > 5 m: 3 L1 > 10 m: 5
		

L1 = odległość [m] pomiędzy czujnikiem a pompą.

Regulacja temperatury	K _p		T _i
	Instalacja grzewcza ¹⁾	Instalacja chłodząca ²⁾	
	0,5	-0,5	10 + 5L2
	0,5	-0,5	30 + 5L2

- 1) W instalacjach grzewczych wzrost wydajności pompy powoduje wzrost temperatury mierzonej przez przetwornik (czujnik pomiarowy).
- 2) W instalacjach chłodzących wzrost wydajności pompy powoduje spadek temperatury mierzonej przez przetwornik (czujnik pomiarowy).

L2 = odległość [m] pomiędzy wymiennikiem ciepła a czujnikiem.

Regulacja różnicy temperatur	K _p	T _i
	-0,5	10 + 5L2

L2 = odległość [m] pomiędzy wymiennikiem ciepła a czujnikiem.

Regulacja przepływu	K _p	T _i
	0,5	0,5

Regulacja stałociśnieniowa	K _p	T _i
	0,5	0,5
	0,1	0,5

Regulacja poziomu	K _p	T _i
	-2,5	100

Regulacja poziomu	K _p	T _i
	2,5	100

Ogólne zasady praktyczne

Jeżeli regulator reaguje zbyt wolno, należy zwiększyć K_p.

Jeżeli regulator ulega kołysaniu lub pracuje niestabilnie, należy wytłumiać układ, redukując K_p lub zwiększając T_i.

Zakres pracy

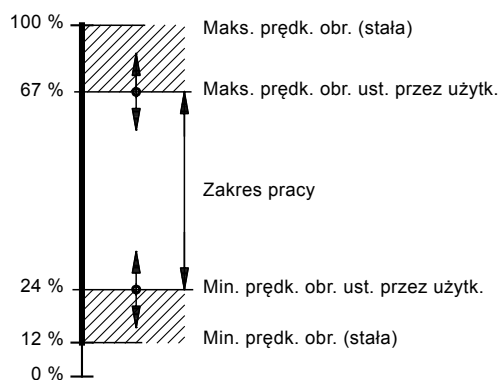
Wariant pompy	Zakres pracy
TPE3, TPE3 D	•
TPE2, TPE2 D	•
TPE seria 2000	0,12 - 2,2 kW, 2-biegun. • 0,12 - 1,1 kW, 4-biegun. • 3-22 kW, 2-biegun. - 1,5 - 18,5 kW, 4-biegun. -
TPE seria 1000	0,12 - 2,2 kW, 2-biegun. • 0,12 - 1,1 kW, 4-biegun. • 3-22 kW, 2-biegun. • 1,5 - 18,5 kW, 4-biegun. •

Zakres pracy ustawia się w sposób następujący:

- Ustawić minimalną prędkość obrotową w zakresie od stałej minimalnej prędkości obrotowej do ustawionej przez użytkownika maksymalnej prędkości obrotowej.
- Ustawić maksymalną prędkość obrotową w zakresie od minimalnej prędkości obrotowej ustawionej przez użytkownika do stałej maksymalnej prędkości obrotowej.

Zakres pomiędzy ustawioną przez użytkownika minimalną i maksymalną prędkością obrotową stanowi zakres pracy. Patrz rys. 69.

Uwaga: Prędkości obrotowe poniżej 25 % mogą powodować emisję hałasu z uszczelnienia wału.



Rys. 69 Przykład ustawień minimalnych i maksymalnych

TM00 6785 5095

Wpływ na wartość zadaną

Wpływ zewnętrznej wartości zadanej

Wariant pompy	Wpływ zewnętrznej wartości zadanej	
TPE3, TPE3 D	•	
TPE2, TPE2 D	•	
TPE seria 2000	0,12 - 2,2 kW, 2-biegun.	•
	0,12 - 1,1 kW, 4-biegun.	•
	3-22 kW, 2-biegun.	•
TPE seria 1000	1,5 - 18,5 kW, 4-biegun.	•
	0,12 - 2,2 kW, 2-biegun.	•
	0,12 - 1,1 kW, 4-biegun.	•
	3-22 kW, 2-biegun.	•
	1,5 - 18,5 kW, 4-biegun.	•

Silniki o mocy 0,12 - 2,2 kW, 2-biegun. i 0,12 - 1,1 kW, 4-biegun.

Możliwe jest wywieranie wpływu na wartość zadaną za pomocą sygnału zewnętrznego, albo za pośrednictwem jednego z wejść analogowych albo, jeśli zamontowany jest rozszerzony moduł funkcjonalny, za pośrednictwem jednego z wejść Pt100/1000.

Uwaga: Aby można było uaktywnić "Wejścia cyfrowe", ustawić jedno z wejść analogowych Pt100/1000 na "Funkcję zewn. wartości zad.":

Patrz rozdziały *Parametry przetwornika* na stronie 71 i *Wejścia Pt100/1000* na stronie 72.

Jeżeli więcej niż jedno wejście zostało skonfigurowane dla wpływu na wartość zadaną, funkcja ta wybiera wejście analogowe z najniższym numerem, na przykład "Wejście analogowe 2", i będzie ignorowała inne wejścia, na przykład "Wejście analogowe 3" lub "Wejście 1 Pt100/1000".

Silniki o mocy 3-22 kW, 2-biegun. i 1,5 - 18,5 kW, 4-biegun.

Wejście zewnętrznej wartości zadanej można ustawić na różne rodzaje sygnałów. Wybierz jeden z poniższych:

- 0-10 V
- 0-20 mA
- 4-20 mA
- Nieaktywne.

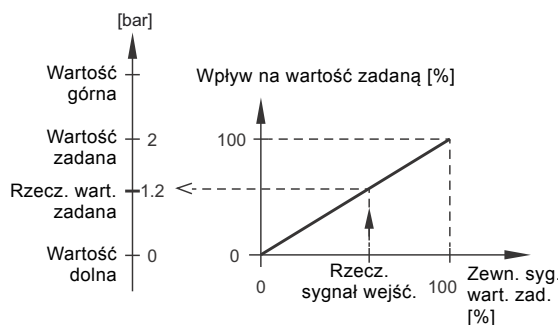
Jeżeli wybierze się jeden z typów sygnału, na aktualną wartość zadaną wpływa sygnał podłączony do wejścia zewnętrznej wartości zadanej.

Przykład wpływu zewnętrznej wartości zadanej

Patrz rys. 70.

Przy dolnej wartości zakresu przetwornika równej 0 bar, ustawionej wartości zadanej równej 2 bar oraz zewnętrznej wartości zadanej wynoszącej 60 %, rzeczywista wartość zadana wynosi $0,60 \times (2 - 0) + 0 = 1,2$ bar.

Rzeczywista wartość zadana = rzeczywisty sygnał wejściowy x (wartość zadana - wartość dolna) + wartość dolna.



TM05 6279 4612

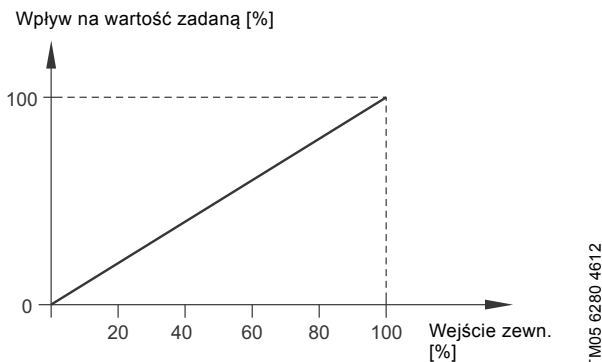
Rys. 70 Przykład wpływu na wartość zadaną

Poniższa tabela przedstawia przegląd rodzajów wpływu na wartość zadaną oraz ich dostępności w zależności od typu pompy.

Rodzaj wpływu na wartość zadaną	Typ pompy					
	TPE3		TPE seria 2000		TPE Seria 1000	
	TPE3	TPE2	0,12 - 2,2 kW, 2-biegun. 0,12 - 1,1 kW, 4-biegun.	3-22 kW, 2-biegun. 1,5 - 18,5 kW, 4-biegun.	0,12 - 2,2 kW, 2-biegun. 0,12 - 1,1 kW, 4-biegun.	3-22 kW, 2-biegun. 1,5 - 18,5 kW, 4-biegun.
Nieaktywne	•	•	•	•	•	•
Funkcja liniowa	•	•	•	•	•	•
Liniowa z zatrzym.	-	•	-	-	•	-
Liniowa z Min.	•	•	•	-	•	-
Funkcja odwrotna	-	•	-	-	•	-
Odwrotna z zatrzym.	-	•	-	-	•	-
Odwrotna z Min.	-	•	-	-	•	-
Tabela wpływu	-	•	-	-	•	-
Tabela wpływu z zatrzym. (stop) przy min.	-	•	-	-	•	-
Tabela wpływu z zatrzym. (stop) przy maks.	-	•	-	-	•	-

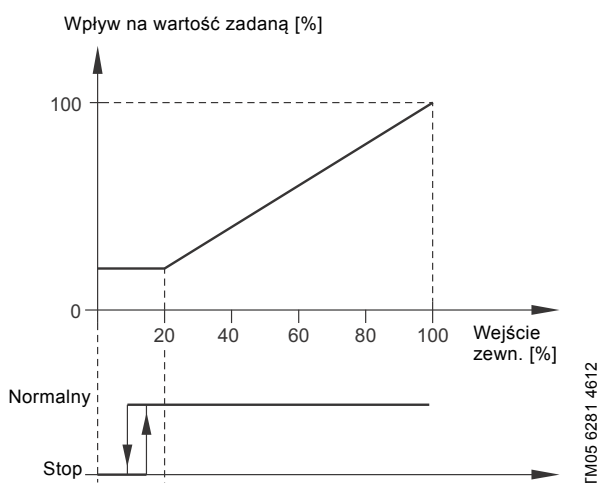
Można wybrać między następującymi funkcjami:

- Nieaktywne
Po ustawieniu na "Nieaktywne" na wartość zadaną nie wpływa żadna funkcja zewnętrzna.
- Funkcja liniowa
Na wartość zadaną wywierany jest wpływ liniowy w zakresie od 0 do 100 %. Patrz rys. 71.



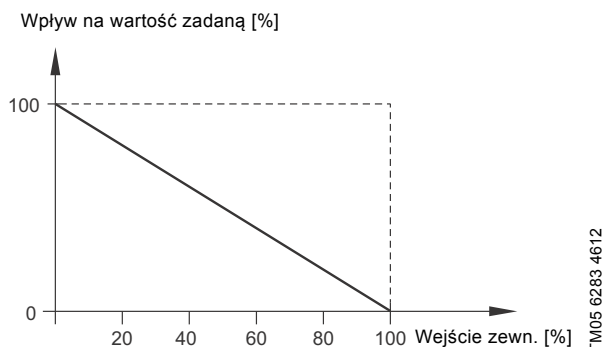
Rys. 71 Funkcja liniowa

- "Liniowa z zatrzym. (Stop)" i "Liniowa z Min."
 - Liniowa z zatrzym.
W zakresie sygnału wejściowego od 20 do 100 % na wartość zadaną wywierany jest wpływ liniowy. Gdy sygnał wejściowy schodzi poniżej 10 %, pompa przechodzi do trybu pracy "Stop". Gdy sygnał wejściowy wzrasta powyżej 15 %, tryb pracy pompy zmienia się ponownie na "Normalny". Patrz rys. 72.
 - Liniowa z Min.
W zakresie sygnału wejściowego od 20 do 100 % na wartość zadaną wywierany jest wpływ liniowy. Gdy sygnał wejściowy schodzi poniżej 10 %, pompa przechodzi do trybu pracy "Min.". Gdy sygnał wejściowy wzrasta powyżej 15 %, tryb pracy pompy zmienia się ponownie na "Normalny". Patrz rys. 72.



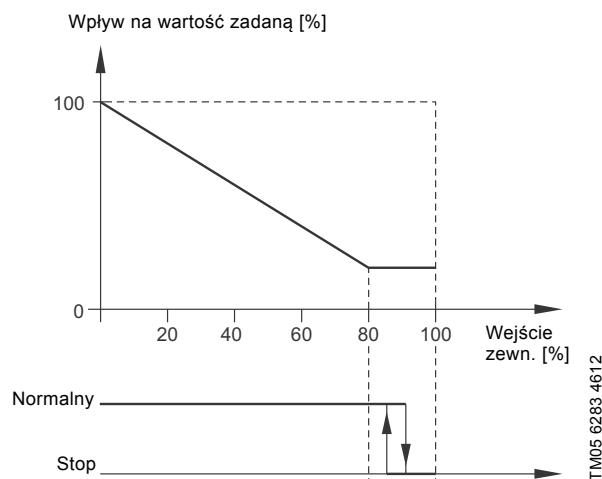
Rys. 72 "Liniowa z zatrzym. (Stop)" i "Liniowa z Min."

- Funkcja odwrotna
Na wartość zadaną wywierany jest wpływ odwracający w zakresie od 0 do 100 %. Patrz rys. 73.



Rys. 73 Funkcja odwrotna

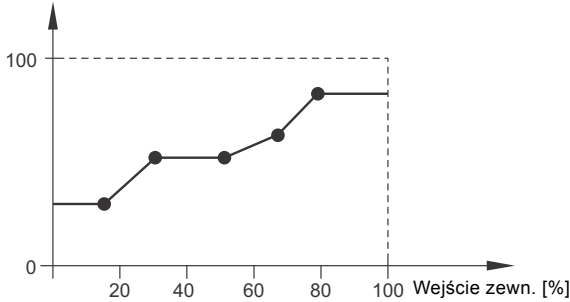
- "Odwrotna z zatrzym. (Stop)" i "Odwrotna z Min."
 - Odwrotna z zatrzym.
W zakresie sygnału wejściowego od 0 do 80 % na wartość zadaną wywierany jest wpływ odwracający. Gdy sygnał wejściowy wzrasta powyżej 90 %, pompa zmienia tryb pracy na "Stop". Gdy sygnał wejściowy obniża się poniżej 85 %, tryb pracy zmienia się ponownie na "Normalny". Patrz rys. 74.
 - Odwrotna z Min.
W zakresie sygnału wejściowego od 0 do 80 % na wartość zadaną wywierany jest wpływ odwracający. Gdy sygnał wejściowy wzrasta powyżej 90 %, pompa zmienia tryb pracy na "Min.". Gdy sygnał wejściowy obniża się poniżej 85 %, tryb pracy zmienia się ponownie na "Normalny". Patrz rys. 74.



Rys. 74 "Odwrotna z zatrzym. (Stop)" i "Odwrotna z Min."

- Tabela wpływu
Na wartość zadaną wywiera wpływ krzywa wyznaczona przez dwa do ośmiu punktów. Poszczególne jej punkty zostaną połączone linią prostą a przed pierwszym i za ostatnim punktem linia będzie pozioma.

Wpływ na wartość zadaną [%]

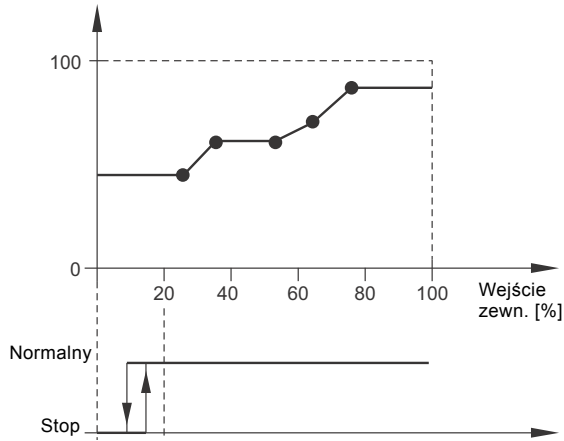


TM05 6284 4612

Rys. 75 Tabela wpływu

- Tabela wpływu z zatrzym. (stop) przy min.
Na wartość zadaną wywiera wpływ krzywa wyznaczona przez dwa do ośmiu punktów. Poszczególne jej punkty zostaną połączone linią prostą a przed pierwszym i za ostatnim punktem linia będzie pozioma.
Gdy sygnał wejściowy schodzi poniżej 10 %, pompa przechodzi do trybu pracy "Stop".
Gdy sygnał wejściowy wzrasta powyżej 15 %, tryb pracy pompy zmienia się ponownie na "Normalny".
Patrz rys. 76.

Wpływ na wartość zadaną [%]

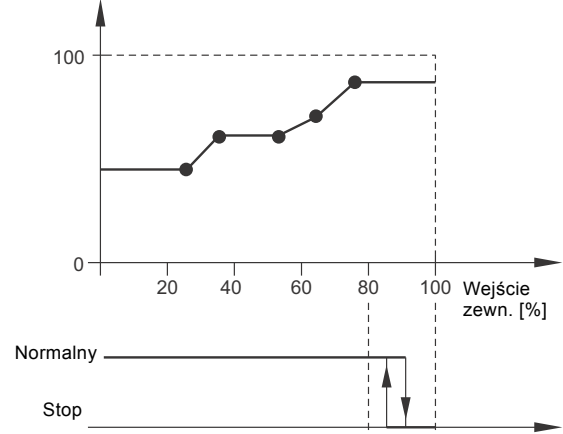


TM05 6285 4612

Rys. 76 Tabela wpływu z zatrzym. (stop) przy min.

- Tabela wpływu z zatrzym. (stop) przy maks.
Na wartość zadaną wywiera wpływ krzywa wyznaczona przez dwa do ośmiu punktów. Poszczególne jej punkty zostaną połączone linią prostą a przed pierwszym i za ostatnim punktem linia będzie pozioma.
Gdy sygnał wejściowy wzrasta powyżej 90 %, pompa zmienia tryb pracy na "Min."
Gdy sygnał wejściowy obniża się poniżej 85 %, tryb pracy zmienia się ponownie na "Normalny".
Patrz rys. 77.

Wpływ na wartość zadaną [%]



TM05 6286 4612

Rys. 77 Tabela wpływu z zatrzym. (stop) przy maks.

Predefiniowane wartości zadane

Wariant pompy	Predefiniowane wartości zadane
TPE3, TPE3 D	-
TPE2, TPE2 D	•
TPE seria 2000	0,12 - 2,2 kW, 2-biegun.
	0,12 - 1,1 kW, 4-biegun.
	3-22 kW, 2-biegun. 1,5 - 18,5 kW, 4-biegun.
TPE seria 1000	0,12 - 2,2 kW, 2-biegun.
	0,12 - 1,1 kW, 4-biegun.
	3-22 kW, 2-biegun. 1,5 - 18,5 kW, 4-biegun.

Poprzez podłączenie sygnałów wejściowych do wejść cyfrowych 2, 3 i 4, jak pokazano w poniższej tabeli, można nastawić i uaktywnić siedem wstępnie zdefiniowanych wartości zadanych.

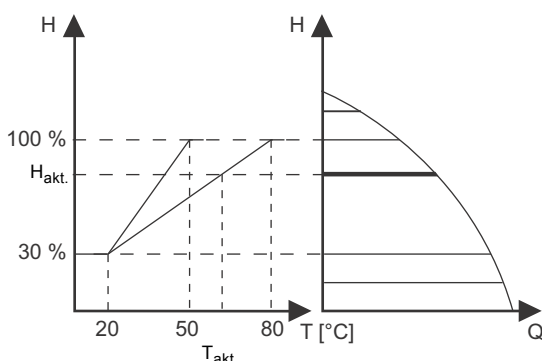
Wejścia cyfrowe			Wartość zadana
2	3	4	
0	0	0	Normalna wartość zadana
1	0	0	Wstęp. zdef. wart. zad. 1
0	1	0	Wstęp. zdef. wart. zad. 2
1	1	0	Wstęp. zdef. wart. zad. 3
0	0	1	Wstęp. zdef. wart. zad. 4
1	0	1	Wstęp. zdef. wart. zad. 5
0	1	1	Wstęp. zdef. wart. zad. 6
1	1	1	Wstęp. zdef. wart. zad. 7

Wpływ temperatury

Wariant pompy	Wpływ temperatury
TPE3, TPE3 D	•
TPE2, TPE2 D	-
TPE seria 2000	0,12 - 2,2 kW, 2-biegun.
	0,25 - 1,1 kW, 4-biegun.
	3-22 kW, 2-biegun.
TPE seria 1000	0,12 - 2,2 kW, 2-biegun.
	0,25 - 1,1 kW, 4-biegun.
	3-22 kW, 2-biegun.
	1,5 - 18,5 kW, 4-biegun.

Po aktywacji tej funkcji w trybie regulacji proporcjonalnej lub stałościennionej wartość zadana wysokości podnoszenia jest obniżana odpowiednio do temperatury cieczy.

Wpływ temperatury może być ustawiony na działanie przy temperaturach cieczy poniżej 80 lub 50 °C. Te temperatury graniczne oznaczane są jako $T_{maks.}$. Wartość zadana redukowana jest w stosunku do zadanej wysokości podnoszenia (= 100 %) zgodnie z poniższą charakterystyką.



Rys. 78 Wpływ temperatury

Do powyższego przykładu wybrano $T_{maks.} = 80$ °C. Aktualna temperatura czynnika, $T_{akt.}$, powoduje zredukowanie nastawionej wartości zadanej dla wysokości podnoszenia ze 100 % do $H_{akt.}$.

Funkcja wpływu temperatury wymaga spełnienia następujących warunków:

- Proporcjonalno-ciśnieniowy lub stałościennionej tryb regulacji.
- pompa zamontowana w rurze zasilającej
- instalacja z regulacją temperatury zasilania.

Funkcja wpływu temperatury jest odpowiednia dla następujących instalacji:

- Instalacje ze zmiennymi przepływami (np. ogrzewanie dwururowe), w których funkcja wpływu temperatury zapewnia dalsze obniżenie wydajności pompy w okresach małego zapotrzebowania ciepła i tym samym obniżenie temperatury na zasilaniu.
- Instalacje z prawie stałymi przepływami (np. jednorurowe i podłogowe), w których zmiany zapotrzebowania ciepła nie mogą być rozpoznawane na podstawie zmian wysokości podnoszenia, jak ma to miejsce w instalacjach dwururowych. W takich instalacjach osiągi pompy można regulować jedynie poprzez uaktywnienie funkcji wpływu temperatury.

Wybór $T_{maks.}$

W instalacjach z nominalną temperaturą zasilania:

- do 55 °C włącznie - należy wybrać $T_{maks.} = 50$ °C
- powyżej 55 °C - należy wybrać $T_{maks.} = 80$ °C.

RADA Funkcji wpływu temperatury nie można stosować w instalacjach klimatyzacyjnych i chłodniczych.

Funkcje kontrolne

Funkcja przekr. wartości gran.

Wariant pompy	Funkcja przekr. wartości gran.
TPE3, TPE3 D	-
TPE2, TPE2 D	•
TPE seria 2000	0,12 - 2,2 kW, 2-biegun.
	0,12 - 1,1 kW, 4-biegun.
	3-22 kW, 2-biegun.
TPE seria 1000	0,12 - 2,2 kW, 2-biegun.
	0,12 - 1,1 kW, 4-biegun.
	3-22 kW, 2-biegun.
	1,5 - 18,5 kW, 4-biegun.

Funkcja ta może monitorować ustawione granice wartości analogowych. Zareaguje, gdy przekroczone zostaną wartości graniczne. Każda wartość graniczna może być ustawiona jako wartość maksymalna lub minimalna. Dla każdej kontrolowanej wartości należy zdefiniować wartość graniczną ostrzeżenia i wartość graniczną alarmu.

Funkcja ta umożliwi jednocześnie kontrolowanie dwóch różnych miejsc w instalacji pompowej. Na przykład ciśnienie u użytkownika i ciśnienie tłoczenia pompy. Dzięki temu ciśnienie tłoczenia nie osiąga wartości krytycznych.

Gdy dana wartość przekracza wartość graniczną ostrzeżenia, wysyłane jest ostrzeżenie. Gdy wartość przekrocza wartość graniczną alarmu, pompy zatrzymują się.

Można ustawić opóźnienie czasowe między wykryciem przekroczenia wartości granicznej a aktywacją ostrzeżenia lub alarmu. Opóźnienie można również ustawić dla kasowania ostrzeżenia lub alarmu.

Ostrzeżenie może być skasowane automatycznie lub ręcznie.

Możliwe jest ustawienie tego, czy układ po alarmie ma się uruchamiać ponownie automatycznie, czy też alarm musi być kasowany ręcznie. Ponowne uruchomienie może być opóźnione o nastawialny czas. Możliwe jest również ustawienie opóźnienia uruchomienia, zapewniającego osiągnięcie przez układ stabilnego stanu pracy przed uaktywnieniem funkcji.

Funkcje specjalne

Dołącz. przepływo- mierza impuls.

Wariant pompy	Dołącz. przepływo- mierza impuls.	
TPE3, TPE3 D	-	
TPE2, TPE2 D	•	
TPE seria 2000	0,12 - 2,2 kW, 2-biegun.	-
	0,12 - 1,1 kW, 4-biegun.	-
	3-22 kW, 2-biegun. 1,5 - 18,5 kW, 4-biegun.	-
TPE seria 1000	0,12 - 2,2 kW, 2-biegun.	•
	0,12 - 1,1 kW, 4-biegun.	•
	3-22 kW, 2-biegun. 1,5 - 18,5 kW, 4-biegun.	-

W celu zarejestrowania aktualnej i sumarycznej wydajności do jednego z wejść cyfrowych można podłączyć zewnętrzny przepływomierz impulsowy. Na tej podstawie można również obliczyć energię właściwą [kWh/m³].

Aby uaktywnić przepływomierz impulsowy, jedną z funkcji wejść cyfrowych trzeba ustawić na "Wydajność sumar.", trzeba również ustawić objętość pompowanej cieczy na impuls. Patrz rozdział *Wejścia cyfrowe* na stronie 72.

Rampy (pochylenia)

Wariant pompy	Rampy (pochylenia)	
TPE3, TPE3 D	-	
TPE2, TPE2 D	•	
TPE seria 2000	0,12 - 2,2 kW, 2-biegun.	-
	0,12 - 1,1 kW, 4-biegun.	-
	3-22 kW, 2-biegun. 1,5 - 18,5 kW, 4-biegun.	-
TPE seria 1000	0,12 - 2,2 kW, 2-biegun.	•
	0,12 - 1,1 kW, 4-biegun.	•
	3-22 kW, 2-biegun. 1,5 - 18,5 kW, 4-biegun.	-

Ustawienie ramp (nachylenia charakterystyki) ma zastosowanie jedynie w przypadku pracy wg charakterystyki stałoprędkościowej.

Rampy określają, jak szybko silnik może przyspieszać i zwalniać, odpowiednio, podczas uruchamiania/zatrzymywania lub zmian wartości zadanej.

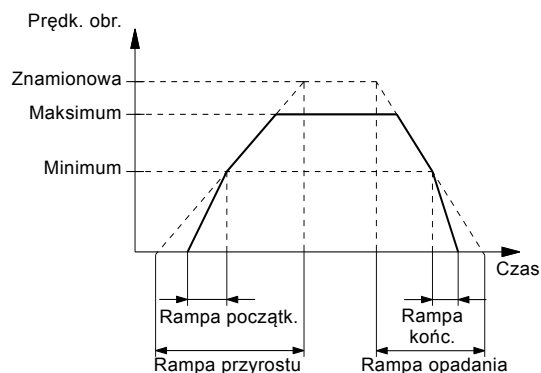
Można dokonać następujących ustawień:

- czas przyspieszenia - 0,1 do 300 s
- czas zwalniania - 0,1 do 300 s.

Powyższe czasy odnoszą się odpowiednio do przyspieszania od zatrzymania do znamionowej prędkości obrotowej i zwalniania od znamionowej prędkości obrotowej do zatrzymania.

Przy ustawieniu krótkiego czasu zwalniania, rzeczywisty czas zwalniania silnika może być zależny od obciążenia i bezwładności, ponieważ nie ma możliwości czynnego hamowania silnika.

Jeśli zasilanie silnika zostanie wyłączone, czas zwalniania zależy tylko od obciążenia i bezwładności.



Rys. 79 Rampa przyspieszenia i rampa zwalniania

TM03 94.39 0908

Komunikacja

Numer pompy

Wariant pompy	Numer pompy	
TPE3, TPE3 D	•	
TPE2, TPE2 D	•	
TPE seria 2000	0,12 - 2,2 kW, 2-biegun.	•
	0,12 - 1,1 kW, 4-biegun.	•
	3-22 kW, 2-biegun. 1,5 - 18,5 kW, 4-biegun.	•
TPE seria 1000	0,12 - 2,2 kW, 2-biegun.	•
	0,12 - 1,1 kW, 4-biegun.	•
	3-22 kW, 2-biegun. 1,5 - 18,5 kW, 4-biegun.	•

Pompie można przydzielić unikalny numer. To umożliwi rozróżnianie poszczególnych pomp połączonych z magistralą komunikacyjną.

Włączanie/wyłączanie komunikacji radiowej

Wariant pompy	Numer pompy	
TPE3, TPE3 D	•	
TPE2, TPE2 D	•	
TPE seria 2000	0,12 - 2,2 kW, 2-biegun.	-
	0,12 - 1,1 kW, 4-biegun.	-
	3-22 kW, 2-biegun. 1,5 - 18,5 kW, 4-biegun.	-
TPE seria 1000	0,12 - 2,2 kW, 2-biegun.	-
	0,12 - 1,1 kW, 4-biegun.	-
	3-22 kW, 2-biegun. 1,5 - 18,5 kW, 4-biegun.	-

Komunikację radiową można włączyć lub wyłączyć.

Ustawienia podstawowe

Język

Wariant pompy	Język	
TPE3, TPE3 D	•	
TPE2, TPE2 D	•	
TPE seria 2000	0,12 - 2,2 kW, 2-biegun.	•
	0,12 - 1,1 kW, 4-biegun.	•
	3-22 kW, 2-biegun.	•
TPE seria 1000	1,5 - 18,5 kW, 4-biegun.	•
	0,12 - 2,2 kW, 2-biegun.	•
	0,12 - 1,1 kW, 4-biegun.	•
	3-22 kW, 2-biegun.	•
	1,5 - 18,5 kW, 4-biegun.	•

Dostępna jest pewna liczba języków.

Jednostki miar zmieniane są automatycznie, odpowiednio do wybranego języka.

Jednostki

To menu umożliwia wybranie jednostek SI lub stosowanych w USA. Można określić ustawienia ogólne lub dopasować je w zależności od parametru.

Włączanie/wyłączanie ustawień

Na tym ekranie można wyłączyć możliwość dokonywania ustawień ze względów bezpieczeństwa. W celu odblokowania pompy i umożliwienia jej nastawiania należy jednocześnie przycisnąć \wedge i \vee i przytrzymać przynajmniej 5 sekund.

Usuwanie historii

W tym menu można usunąć następujące dane z historii:

- rejestr pracy
- rejestr dotyczący energii cieplnej
- zużycie energii

Konfiguracja ekranu startowego

W tym menu można wybrać, czy na ekranie startowym mają być wyświetlane parametry zdefiniowane przez użytkownika oraz charakterystyka pracy pompy w postaci graficznej z uwzględnieniem rzeczywistego punktu pracy.

Ustawienia wyświetlania

To menu umożliwia regulację jasności wyświetlacza oraz określenie, czy wyświetlacz ma być samoczynnie wyłączany po upływie określonego czasu od ostatniego naciśnięcia przycisku.

Zapamiętywanie ustawień rzeczywistych

To menu umożliwia zapamiętanie rzeczywistych ustawień w celu późniejszego wykorzystania.

Przywołanie zapamiętanych ustawień

W tym menu można przywołać ostatnio zapisane ustawienia, które odąd będą używane przez pompę.

Przewodnik uruchomienia

Przewodnik uruchomienia pomaga użytkownikowi w procesie wprowadzania ogólnych ustawień pompy.

Assist (pomoc)

Układ z wieloma pompami

Wariant pompy	Układ z wieloma pompami	
TPE3, TPE3 D	•	
TPE2, TPE2 D	•	
TPE seria 2000	0,12 - 2,2 kW, 2-biegun.	•
	0,12 - 1,1 kW, 4-biegun.	•
	3-22 kW, 2-biegun.	-
TPE seria 1000	1,5 - 18,5 kW, 4-biegun.	-
	0,12 - 2,2 kW, 2-biegun.	•
	0,12 - 1,1 kW, 4-biegun.	•
	3-22 kW, 2-biegun.	-
	1,5 - 18,5 kW, 4-biegun.	-

Funkcja pracy wielopompowej umożliwia sterowanie pompami jednogłowicowymi połączonymi równolegle lub pompami dwugłowicowymi bez użycia zewnętrznych sterowników. W systemie wielopompowym pompy komunikują się ze sobą poprzez system bezprzewodowy GENIair lub magistralę przewodową GENI.

System wielopompowy tworzony jest przez wybraną pompę, która jest pompą nadrzędną "master" (pompa wybrana jako pierwsza). Wszystkie pompy Grundfos z łączem bezprzewodowym GENIair mogą być podłączone do systemu wielopompowego.

Funkcje pracy wielopompowej są opisane w kolejnych rozdziałach poniżej.

Praca naprzemienna

W danym momencie pracuje tylko jedna pompa.

Przełączanie między pompami następuje w funkcji czasu lub zużycia energii. W razie awarii jednej pompy, druga pompa przejmuje pracę automatycznie.

System pompowy:

- Pompa podwójna (dwugłowicowa).
- Dwie pompy pojedyncze (jednogłowicowe) połączone równolegle.
Pompy muszą być tego samego typu i wielkości. Do każdej pompy należy przyłączyć szeregowo zawór zwrotny.

Praca z pompą rezerwową

Jedna pompa pracuje w trybie ciągłym. Pompa rezerwowa jest załączana okresowo w celu zapobieżenia jej zatarciu. W razie zatrzymania pompy głównej wskutek awarii pompa rezerwowa załącza się automatycznie.

System pompowy:

- Pompa podwójna (dwugłowicowa).
- Dwie pompy pojedyncze (jednogłowicowe) połączone równolegle.
Pompy muszą być tego samego typu i wielkości. Do każdej pompy należy przyłączyć szeregowo zawór zwrotny.

Praca kaskadowa

Praca kaskadowa zapewnia to, że osiągi pomp są automatycznie dostosowywane do zapotrzebowania poprzez załączanie i wyłączanie pomp. Dzięki temu instalacja pracuje możliwie najbardziej ekonomicznie, ze stałym ciśnieniem i ograniczoną liczbą pomp.

Gdy pompa dwugłowicowa TPE3 D pracuje w trybie regulacji stałociśnieniowej, druga głowica napędowa pompy uruchomi się przy 90 %, a zatrzyma się przy 50 % wydajności.

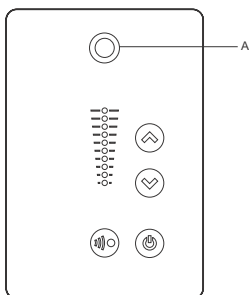
Wszystkie pompy włączone do systemu pracują z taką samą prędkością obrotową. Przełączanie pomp odbywa się automatycznie w zależności od zużycia energii, czasu pracy i zakłóceń.

System pompowy:

- Pompa dwugłowicowa TPE3 D.
- Dwie do czterech pomp jednogłowicowych połączonych równolegle.
Pompy muszą być tego samego typu i wielkości. Do każdej pompy należy przyłączyć szeregowo zawór zwrotny.
- Tryb sterowania należy ustawić na "Ciśnienie stałe", "Stałą różn. ciśn." lub "Stałą charakterystykę".

Grundfos Eye

Stan pracy silnika sygnalizowany jest przez wskaźnik Grundfos Eye znajdujące się na panelu sterowania. Patrz rys. 80, poz. A.



TM05 5993 4312

Rys. 80 Grundfos Eye

Grundfos Eye	Wskazanie	Opis
	Nie świecą żadne diody sygnalizacyjne.	Zasilanie wyłączone. Silnik nie pracuje.
	Dwa przeciwległe zielone wskaźniki świetlne, obracają się zgodnie z kierunkiem obrotów silnika, patrząc od strony bez napędu.	Zasilanie włączone. Silnik pracuje.
	Dwa przeciwległe zielone wskaźniki świetlne świecą światłem ciągłym.	Zasilanie włączone. Silnik nie pracuje.
	Jeden żółty wskaźnik świetlny obracający się zgodnie z kierunkiem obrotów silnika, patrząc od strony bez napędu.	Ostrzeżenie. Silnik pracuje.
	Jeden żółty wskaźnik świetlny świeci światłem ciągłym.	Ostrzeżenie. Silnik zatrzymany.
	Dwa przeciwległe czerwone wskaźniki świetlne migają jednocześnie.	Alarm. Silnik zatrzymany.
	Zielony wskaźnik świetlny w środku miga szybko cztery razy.	Zdalne sterowanie z przyrządu Grundfos GO drogą radiową. Silnik próbuje skomunikować się z przyrządem Grundfos GO. Wybrany silnik podświetlony jest na wyświetlaczu Grundfos GO, w celu poinformowania użytkownika o lokalizacji silnika.
	Zielony wskaźnik świetlny w środku miga w sposób ciągły.	Jeśli dany silnik został wybrany w menu aplikacji Grundfos GO, zielony wskaźnik świetlny w środku będzie migał w sposób ciągły. Wcisnąć na panelu sterowania silnika, aby umożliwić zdalne sterowanie i wymianę danych z przyrządem Grundfos GO.
	Zielony wskaźnik świetlny w środku stale się świeci.	Zdalne sterowanie z przyrządu Grundfos GO drogą radiową. Silnik komunikuje się z przyrządem Grundfos GO poprzez połączenie radiowe.
	W czasie, gdy aplikacja Grundfos Go Remote wymienia dane z silnikiem, zielony wskaźnik świetlny w środku miga w sposób szybki. Proces ten potrwa kilka sekund.	Zdalne sterowania za pomocą przyrządu Grundfos GO w podczerwieni. Silnik odbiera dane z aplikacji Grundfos GO Remote dzięki komunikacji w podczerwieni.

Diody sygnalizacyjne (wskaźniki świetlne) i przekaźniki sygnału





























































Poniższe informacje dotyczą następujących pomp:

- Pompy TPE3, TPE3 D
- Pompy TPE2, TPE2 D
- Pompy TPE serii 1000 i 2000 z silnikami o mocy:
 - 0,12 - 2,2 kW, 2-biegun.
 - 0,12 - 1,1 kW, 4-biegun.

Silnik ma dwa wyjścia dla sygnałów bezpotencjałowych poprzez dwa przekaźniki wewnętrzne.

Wyjścia sygnałowe mogą być ustawione na "Pracę", "Pracę pompy", "Gotowość", "Alarm" i "Ostrzeżenie".

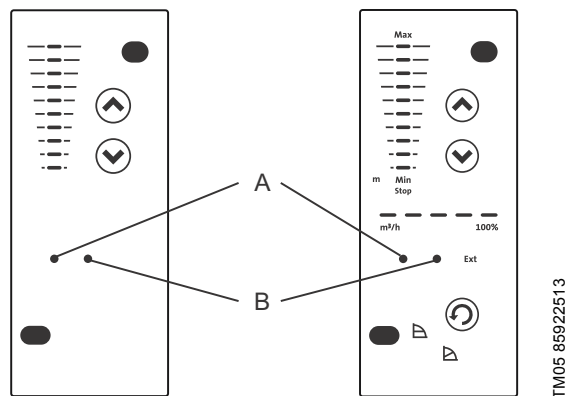
Funkcje tych dwóch przekaźników sygnałowych wynikają z poniższej tabeli:

Opis	Grundfos Eye	Położenie styku przekaźnika sygnałowego, gdy jest on wzbudzony					Tryb pracy
		Praca	Pompa pracuje	Gotowość	Alarm	Ostrzeżenie	
Zasilanie wyłączone.	 Wył.						-
Pompa pracuje w trybie "Normalnym".	 Zielone, obracające się						Normalny, Min. lub Maks.
Pompa pracuje w trybie "Ręcznym".	 Zielone, obracające się						Ręczny
Pompa w trybie pracy "Stop".	 Zielone, stale świecące						Stop (zatrzymanie)
Ostrzeżenie, ale pompa obraca się.	 Żółte, obracające się						Normalny, Min. lub Maks.
Ostrzeżenie, ale pompa obraca się w trybie "Ręcznym".	 Żółte, obracające się						Ręczny
Ostrzeżenie, ale pompa została zatrzymana sygnałem "Stop".	 Żółte, stale świecące						Stop (zatrzymanie)
Alarm, ale pompa obraca się.	 Czerwone, obracające się						Normalny, Min. lub Maks.
Alarm, ale pompa obraca się w trybie "Ręcznym".	 Czerwone, obracające się						Ręczny
Pompa zatrzymana z powodu alarmu.	 Czerwone, migające						Stop (zatrzymanie)

Poniższe informacje dotyczą następujących pomp:

- Pompy TPE serii 1000 i 2000 z silnikami o mocy:
3-22 kW, 2-biegun. 1,5 - 18,5 kW, 4-biegun.

Stan pracy pompy wskazywany jest przez zieloną (poz. A) i czerwoną (poz. B) diodę sygnalizacyjną na panelu sterowania i wewnątrz skrzynki zaciskowej. Patrz rys. 81.



Rys. 81 Położenie diod sygnalizacyjnych

Poza tym pompa posiada wyjście dla sygnału bezpotencjałowego realizowane poprzez przełącznik wewnętrzny.

Funkcje dwóch diod sygnalizacyjnych i przełącznika sygnalizacyjnego opisano w poniższej tabeli:

Diody sygnalizacyjne		Przełącznik sygnału uaktywniony podczas:				Opis
Zakłócenie (czerwona)	Praca (zielona)	Zakłócenie/ Alarm, Ostrzeżenie i Ponowne smarowanie	Praca	Gotowość	Pompa pracuje	
Wył.	Wył.					Zasilanie zostało wyłączone.
Wył.	Świeci ciągle					Pompa pracuje.
Wył.	Miga					Pompa została ustawiona na zatrzymanie.
Świeci ciągle	Wył.					Pompa została wyłączona z powodu wystąpienia "Zakłócenia" / "Alarmu" lub pracuje z sygnalizacją "Ostrzeżenia" lub "Ponownego smarowania". Jeśli pompa została zatrzymana, układ będzie próbował ponownie ją uruchomić (niezbędne może być zresetowanie sygnalizacji "Zakłócenia").
Świeci ciągle	Świeci ciągle					Pompa pracuje, lecz była lub jest w stanie "Zakłócenia" / "Alarmu", pozwalającym na dalszą pracę lub pracuje z sygnalizacją "Ostrzeżenia" lub "Ponownego smarowania". W przypadku zakłócenia "Sygnał przetwornika poza zakresem sygnału" pompa będzie pracowała wg charakterystyki maks. i zakłócenie można będzie skasować dopiero po powrocie sygnału w granice zakresu sygnału. Jeśli przyczyną jest "Sygnał wartości zadanej poza zakresem", pompa kontynuuje pracę zgodnie z charakterystyką minimalną, a sygnalizacja zakłócenia nie może być zresetowana do czasu powrotu sygnału do zakresu pracy.
Świeci ciągle	Miga					Pompa została wyłączona, ale uprzednio została wyłączona z powodu "Zakłócenia".

Kasowanie sygnalizacji zakłóceń

Sygnalizację zakłócenia można skasować w jeden z następujących sposobów:

- Przez krótkie naciśnięcie ☺ lub ☹ na pompie. Nie powoduje to zmian ustawień pompy. Sygnalizacji zakłócenia nie można skasować przyciskami ☺ lub ☹, jeżeli zostały zablokowane.
- Wciskanie przycisku wyłączenia zasilania do czasu, aż zgasną wszystkie diody sygnalizacyjne.
- Wyłączenie zewnętrznego wejścia uruchomienia/zatrzymania i ponowne jego załączenie.
- Użycie aplikacji Grundfos GO Remote.

15. Komunikacja

Komunikacja z pompami TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D, TPE, TPED

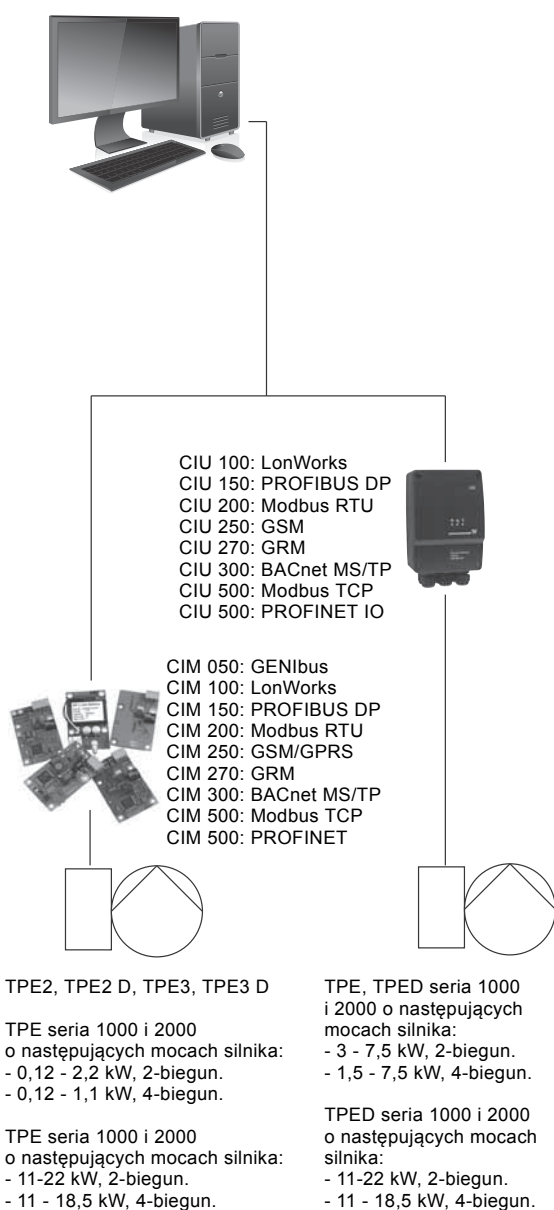
Komunikacja z pompami TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D, TPE, TPED jest możliwa poprzez centralny system zarządzania budynkiem, aplikację zdalnego sterowania (Grundfos GO Remote) lub panel sterujący.

Centralny system zarządzania budynkiem

Operator może komunikować się z pompami TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D, TPE, TPED na odległość. Komunikacja może odbywać się poprzez centralny system sterowania budynku, umożliwiając operatorowi kontrolę i zmianę rodzaju regulacji oraz wartości zadanej.

Zdalne sterowanie

Operator może monitorować pracę oraz zmieniać rodzaje regulacji i ustawienia za pomocą przyrządu Grundfos GO. Patrz rozdział *Grundfos GO Remote* na stronie 60.



Rys. 82 Struktura centralnego systemu zarządzania budynkiem

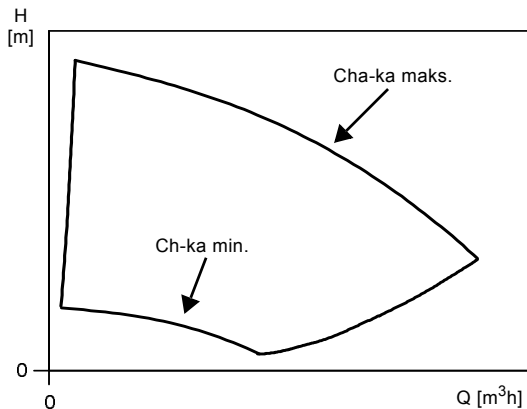
16. Regulacja prędkości obrotowej pomp TPE, TPED, TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D

Równania podobieństwa

Praktycznie pompy te stosowane są w instalacjach cechujących się zmienną wydajnością. Dlatego też nie ma możliwości dobrania pompy pracującej ciągle z optymalną sprawnością.

Aby zapewnić pracę optymalną po względem ekonomicznym, punkt pracy pompy musi leżeć blisko punktu optymalnej sprawności (η_a) przez większość godzin pracy.

Pomiędzy charakterystykami minimalną i maksymalną pompy te posiadają nieskończoną liczbę charakterystyk, odpowiadających poszczególnym prędkościom obrotowym. Dlatego może być niemożliwe wybranie punktu pracy leżącego blisko charakterystyki maksymalnej.



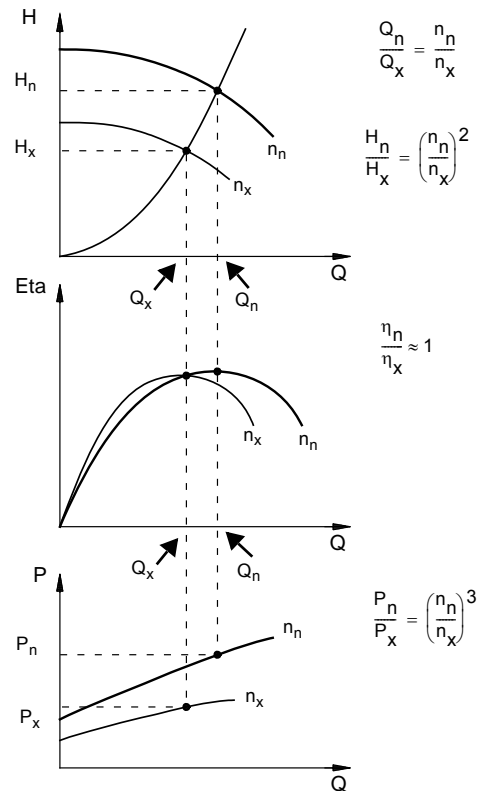
Rys. 83 Charakterystyka maksymalna i minimalna

W przypadkach, w których nie można wybrać punktu pracy leżącego blisko charakterystyki maksymalnej można użyć równań podobieństwa, opisanych poniżej. Wysokość podnoszenia (H), wydajność (Q) i moc wejściowa (P) są stosownymi zmiennymi, które należy znać, aby obliczyć prędkość obrotową silnika (n).

Uwaga: Te przybliżone wzory mają zastosowanie pod warunkiem, że charakterystyka instalacji pozostaje niezmienną dla n_n i n_x oraz że oparta jest na formule: $H = k \times Q^2$, gdzie k jest wielkością stałą.

Z równania mocy wynika, że sprawność pompy jest taka sama przy obydwu prędkościach obrotowych. W praktyce nie jest to całkowicie poprawne.

Warto też zanotować, że sprawności przetwornicy częstotliwości i silnika muszą być również uwzględnione, jeżeli pożądane są dokładne obliczenie oszczędności mocy dzięki zmniejszeniu prędkości obrotowej pompy.



Rys. 84 Równania podobieństwa

Legenda

H_n	Nominalna wys. podnoszenia w metrach
H_x	Aktualna wys. podnoszenia w metrach
Q_n	Wydajność nominalna w m^3/h
Q_x	Aktualna wydajność w m^3/h
n_n	Nominalna prędkość obr. silnika w min^{-1}
n_x	Aktualna prędkość obrotowa silnika [min^{-1}]
η_n	Sprawność nominalna w %
η_x	Aktualna sprawność w %
P_n	Nominalna moc w kW
P_x	Aktualna moc w kW

Grundfos Product Center

Centrum produktu "Grundfos Product Center" może pomóc Ci wybrać właściwą pompę, spełniającą Twoje wymagania. Patrz strona 242.

TM01 4916 4803



TM00 8720 3496

17. Sterowanie pompami podłączonymi równolegle

W niektórych zastosowaniach wymagana jest równoległa praca pomp ze względu na jedną lub więcej z niżej wymienionych przyczyn:

- Jedna pompa nie może uzyskać wymaganej wydajności (przepływu).
- Wymagana jest rezerwa wydajności, aby zapewnić niezawodność zasilania.
- Wymagane jest zwiększenie całkowitej sprawności instalacji w przypadku dużych wahań zapotrzebowania.

W poniższej tabeli wyszczególniono różne możliwości sterowania pompami podłączonych szeregowo.

Możliwości sterowania pompami pracującymi równolegle	TP	TPE2	TPE2 D	TPE3	TPE3 D	TPE, TPED Seria 2000		TPE, TPED Seria 1000	
						0,12 - 2,2 kW, 2-biegun. 0,12 - 1,1 kW, 4-biegun.	3-22 kW, 2-biegun. 1,5 - 18,5 kW, 4-biegun.	0,12 - 2,2 kW, 2-biegun. 0,12 - 1,1 kW, 4-biegun.	3-22 kW, 2-biegun. 1,5 - 18,5 kW, 4-biegun.
Wbudowana funkcja pracy naprzemiennej / pracy z rezerwą		•	•	•	•	•	○	•	•
Wbudowana funkcja pracy równoległej		•	•	•	•	•		•	
Control MPC 	•	•						•	•
Control MPC seria 2000 				•	•	•			

- Dostępne.
- Dostępne na zapytanie

Funkcja pracy naprzemiennej / pracy z rezerwą

Funkcja pracy naprzemiennej / z rezerwą uaktywniana jest fabrycznie a tryb pracy naprzemiennej jest wybrany jako domyślny. Patrz strony 34 i 37.

Pompy podłączone do Control MPC

Pompy TP, TPE serii 1000, TPE2 można podłączyć bezpośrednio do szafki sterowniczej Grundfos Control MPC.

Control MPC zawiera w sobie sterownik CU 352, który może obsługiwać do sześciu pomp.

Za pomocą zewnętrznego przetwornika może zapewniać optymalne dopasowanie osiągnięć do zapotrzebowania, dzięki regulacji w pętli zamkniętej następujących parametrów:

- proporcjonalna różnica ciśnień
- stała różnica ciśnienia
- różnica ciśnień (zdalnie)
- wydajność
- temperatura.

Sterownik CU 352 charakteryzuje się poniższymi cechami:

Kreator pierwszego uruchomienia

Poprawny montaż i rozruch instalacji są konieczne do uzyskania optymalnej sprawności oraz bezawaryjnej pracy instalacji przez wiele lat.

Podczas pierwszego uruchomienia instalacji na wyświetlaczu sterownika CU 352 pojawia się kreator pierwszego uruchomienia. Przewodnik ten prowadzi operatora poprzez szereg różnych okien dialogowych, aby zapewnić poprawną kolejność wprowadzania wszystkich ustawień.

Oprogramowanie zoptymalizowane do danej aplikacji

Sterownik CU 352 zawiera w sobie oprogramowanie dopasowujące się do danej aplikacji, które pomaga w dostosowaniu parametrów instalacji do danego zastosowania.

Ponadto nawigacja pomiędzy poszczególnymi ekranami menu sterownika odbywa się w sposób przyjazny dla użytkownika. Nie trzeba uczestniczyć w szkoleniach, aby móc wprowadzać nastawy i monitorować stan instalacji.

Podłączenie do sieci Ethernet

Sterownik CU 352 zawiera w sobie port sieci Ethernet, pozwalający na nieograniczony dostęp do ustawień i monitoringu instalacji z oddalonego komputera.

Port serwisowy (GENI TTL)

Port serwisowy sterownika CU 352 umożliwia aktualizację oprogramowania i pozyskiwanie danych podczas wykonywania serwisu.

Komunikacja zewnętrzna

System Control MPC umożliwia komunikację z innymi urządzeniami posługującymi się protokołami fieldbus. Do komunikacji z innymi urządzeniami posługującymi się protokołami fieldbus wymagany jest moduł GENIbus oraz bramka.

Sterownik Control MPC może komunikować się z sieciami LonWorks, PROFIBUS, Modbus, BACnet, GSM/GPRS lub GRM poprzez moduł Grundfos CIU.

Pompy podłączone do szafki sterowniczej Control MPC serii 2000

Pompy TPE serii 2000, TPE3 podłączane są bezpośrednio do układu Grundfos Control MPC serii 2000 poprzez magistralę GENIbus.

System Control MPC serii 2000 zawiera w sobie sterownik CU 352 mogący obsługiwać do sześciu pomp.

Wszystkie pompy muszą być pompami tego samego typu i wielkości.

Control MPC serii 2000 służy do sterowania pompami obiegowymi w instalacjach grzewczych i klimatyzacyjnych.

Control MPC serii 2000 zapewnia optymalne dostosowanie pracy pomp do bieżących wymagań dzięki zastosowaniu zamkniętej pętli regulacji następujących parametrów:

- proporcjonalna różnica ciśnień
- stała różnica ciśnień.

Sterownik Control MPC serii 2000 może, za pomocą zewnętrznego przetwornika, zapewniać optymalne dopasowanie osiągu pompy do zapotrzebowania, dzięki zastosowaniu zamkniętej pętli do regulacji następujących parametrów:

- różnica ciśnień (zdalnie)
- wydajność
- temperatura.

Uwaga: Dodatkowe informacje na temat systemu Control MPC oraz Control MPC serii 2000 - patrz broszura z danymi o tytule "Control MPC". Katalog jest dostępny on-line w centrum produktu "Grundfos Product Center". Patrz strona 242.

18. Grundfos CUE

Pompy TP połączone do zewnętrznych przetwornic częstotliwości CUE firmy Grundfos



GRA 4404

Rys. 85 Grundfos CUE

Grundfos CUE to kompletny typoszereg przetwornic częstotliwości przeznaczonych do regulacji pomp w szerokim zakresie zastosowań.

Grundfos CUE zapewnia użytkownikowi wiele korzyści, takich jak:

- funkcjonalność Grundfos E-pompa i interfejs użytkownika
- funkcje związane z zastosowaniami i danym typoszeregiem pomp
- zwiększony komfort w porównaniu do pomp ze stałą prędkością obrotową
- prosty montaż i uruchomienie w porównaniu ze standardowymi przetwornicami częstotliwości
- regulacja prędkości obrotowej pomp o mocach do 250 kW.

Funkcje

Intuicyjny kreator uruchomienia

Kreator uruchomienia oraz zasada podłącz i pompuj zapewnia prosty montaż i uruchomienie. Instalator musi wykonać jedynie podstawowe ustawienia, ponieważ cała reszta zostanie wykonana automatycznie lub jest wstępnie ustawiona fabrycznie.

Inteligentny interfejs użytkownika



TM04 3283 4108

Rys. 86 Interfejs użytkownika przetwornicy CUE

Grundfos CUE posiada prosty w obsłudze panel sterowania z wyświetlaczem graficznym i przyciskami.

Kontrola wybranych wartości

Grundfos CUE posiada wbudowany regulator PI oferujący regulację, w zamkniętej pętli, następujących parametrów:

- stała różnica ciśnienia
- ciśnienie proporcjonalne
- stała temperatura
- stała różnica ciśnienia
- stałe natężenie przepływu.

Szeroki zakres produktów

Typoszereg CUE jest dość obszerny i obsługuje pięć różnych zakresów napięć, stopnie ochrony IP20/21 (Nema 1) i IP54/55 (Nema 12) oraz szeroki zakres mocy wyjściowej.

Poniższa tabela daje ogólny przegląd.

Napięcie wejściowe [V]	Napięcie wyjściowe [V]	Silnik [kW]
1 x 200-240	3 x 200-240	1,1 - 7,5
3 x 200-240	3 x 200-240	0,75 - 45
3 x 380-500	3 x 380-500	0,55 - 250
3 x 525-600	3 x 525-600	0,75 - 7,5
3 x 525-690	3 x 525-690	11-250

Komunikacja zewnętrzna

Przetwornice Grundfos CUE mogą komunikować się z sieciami LON, Profibus, BACnet lub GSM/GPRS za pośrednictwem modułu Grundfos CIU.

19. Dane techniczne silników

Silniki

Silniki montowane w pompach TP są całkowicie okapturzone, chłodzone powietrzem i mają wymiary gabarytowe zgodne z normami IEC i DIN. Tolerancje elektryczne są zgodne z normą IEC 34.

Oznaczenia rodzajów zabudowy

Typ pompy	Wykonanie montażowe - IEC 34-7
TP seria 100	IM 3601 (IM B 14) / IM 3611 (IM V 18)
TP seria 200	
TP seria 300	IM 3001 (IM B 5) / IM 3011 (IM V 1)
TP seria 400	IM 3001 (IM B 5) / IM 3011 (IM V 1)
Wilgotność względna: Maks. 95 %	
Stopień ochrony: IP55	
Klasa izolacji: F (IEC 85)	
Temperatura otoczenia: Maks. 55 °C (silniki Siemens) Maks. 60 °C (MG motors) Maks. 50 °C (2-biegun. silniki MGE poniżej 3 kW i 4-biegun. silniki MGE poniżej 1,5 kW) Maks. 40 °C (inne silniki) Min. -30 °C	

Jeżeli pompa jest montowana w warunkach dużej wilgotności, należy otworzyć najniższy położony otwór spustowy silnika. Na skutek tego stopień ochrony silnika zmniejsza się do IP44.

Silniki o wysokiej sprawności

Pompy TP są wyposażone w silniki wysokiej sprawności.

Pompy TP, TPD z silnikami trójfazowymi o mocy od 0,75 do 375 kW wyposażone są w silniki klasy IE3.

Pompy TPE2, TPE2 D, TPE3 i TPE3 D oraz TPE i TPED wyposażone są w silniki z magnesami stałymi, które wykazują sprawność, która przewyższa wymagania dla klasy IE4 - uwzględniając również zużycie energii przez wbudowaną przetwornicę częstotliwości (w porównaniu z poziomami IE w normie IEC 60034-30-1 Wyd. 1).

Pompy TPE, TPED z silnikami 2-biegunowymi o mocy poniżej 3 kW i silnikami 4-biegunowymi o mocy poniżej 1,5 kW wyposażone są w silniki z magnesami stałymi, które wykazują sprawność, która przewyższa wymagania dla klasy IE4 - uwzględniając również zużycie energii przez wbudowaną przetwornicę częstotliwości (w odróżnieniu od poziomów IE w normie IEC 60034-30-1 Wyd. 1).

Pompy TPE, TPED z 2-biegunowymi silnikami trójfazowymi o mocy od 3 do 22 kW wyposażone są w silniki odpowiadające klasie IE3.

Pompy TPE, TPED z 4-biegunowymi silnikami trójfazowymi o mocy od 1,5 do 15 kW wyposażone są w silniki odpowiadające klasie IE3.

Pompy TPE, TPED z 4-biegunowymi silnikami trójfazowymi o mocy 18,5 kW wyposażone są w silniki odpowiadające klasie IE2.

Zakres mocy silnika

kW	Silniki o stałej prędkości obrotowej			Silniki o elektr. regulowanej prędkości obr.	
	2-biegunowy	4-biegunowy	6-biegunowy	2-biegunowy	4-biegunowy
0,12	Siemens	Siemens		MGE*	MGE*
0,18					
0,25					
0,37					
0,55	MG	MG	Siemens	MGE	MGE
0,75					
1,1					
1,5					
2,2					
3,0					
4,0					
5,5					
7,5					
11,0					
15,0	Siemens			MGE	
18,5					
22,0					
30,0					
37,0					
45,0					
55,0					
75,0					
90,0					
110,0					
132,0	Siemens				
160,0					
200,0					
250,0					
315,0					
355,0					
400,0					
500,0					
560,0					
630,0					

* Silniki z magnesami trwałymi
MG i MGE to marki silników firmy Grundfos.
Siemens to marka silników o wysokiej jakości.
Obszar w kolorze szarym oznacza niedostępność silnika.

Dane elektryczne, silniki o stałej prędkości obrotowej

Dane elektr., silniki 2-b. 1 x 220-230/240 V

Silnik [kW]	I _{1/1} [A]	Cos φ 1/1	η [%]	n [min ⁻¹]	I _{Start} / I _{1/1}
0,12	1,05	1,0	65	2.800-2.840	3,2 - 3,6
0,18	1,34	0,94	62	2895	4,3
0,25	2,05 / 2	0,99	58	2800	-
0,37	2,95 / 2,7	0,99	60	2770	2,8
0,55	4 / 3,65	0,99	66	2750	2,8
0,75	5,1 / 4,75	0,99	69	2780	3,0
1,1	7,4 / 6,7	0,98 - 0,99	-	2770	3,9 / 3,9
1,5	9,9 / 8,9	0,98 - 0,99	72-74	2750-2740	3,9 / 3,9

Dane elektr., silniki 2-b. 3 x 220-240/380-415 V

Silnik [kW]	I _{1/1} [A]	Cos φ 1/1	η [%]	n [min ⁻¹]	I _{Start} / I _{1/1}
0,12	0,59 / 0,34	0,8 - 0,72	71	2800-2850	4,2 - 4,6
0,18	0,9 / 0,52	0,79 - 0,71	67	2800-2850	4,5
0,25	1,18 / 0,68	0,81 - 0,72	73	2800-2850	4,0 - 4,4
0,37	1,74 / 1	0,8 - 0,7	78,5	2850-2880	4,9 - 5,3
0,55	2,5 / 1,44	0,8 - 0,7	80	2830-2850	1,9
0,75	3,3 / 1,9	0,81 - 0,71	80,7	2840-2870	5,8 - 6,2
1,1	4,35 - 2,5	0,83 - 0,76	82,7	2840-2870	4,5 - 5,0
1,5	5,45 / 3,15	0,87 - 0,82	84,2	2890-2910	8,5 - 9,3
2,2	7,70 / 4,45	0,89 - 0,87	85,9	2890-2910	8,5 - 9,5
3,0	11,0 / 6,3	0,87 - 0,82	87,1	2900-2920	8,4 - 9,2
4,0	13,6 / 7,9	0,87	88,1	2920-2940	10 - 11,1
5,5	19,0 - 11,0	0,87 - 0,82	89,2	2920-2940	10,8 - 11,8
7,5	25,0 - 24,2 / 14,4 - 14,0	0,88 - 0,82	90,4	2910-2920	7,8 - 9,1
11,0	36,0 - 34,5 / 20,8 - 19,8	0,88 - 0,84	91,2	2940-2950	6,6 - 7,8
15,0	48,5 - 45,0 / 28,0 - 26,0	0,89 - 0,87	91,9	2930-2950	6,6 - 7,8
18,5	59,0 - 53,5 / 34,0 - 31,0	0,90 - 0,89	92,4	2930-2950	7,1 - 8,5
22,0	68,5 / 39,5	0,90	92,7	2950	8,3

Dane elektr., silniki 2-b. 3 x 220-240/380-420 V

Silnik [kW]	I _{1/1} [A]	Cos φ 1/1	η [%]	n [min ⁻¹]	I _{Start} / I _{1/1}
30,0	94,0 - 54,0	0,9	93,3	2955	6,6
37,0	114,0 - 66,0	0,9	93,7	2955	6,7
45,0	136,0 - 78,0	0,9	94,0	2960	6,9
55,0	166,0 - 95,0	0,9	94,3	2975	6,7
75,0	220,0 - 128,0	0,9	94,7	2975	6,8

Dane elektr., silniki 2-b. 3 x 380-415/660-690 V

Silnik [kW]	I _{1/1} [A]	Cos φ 1/1	η [%]	n [min ⁻¹]	I _{Start} / I _{1/1}
2,2	4,45	0,89 - 0,87	85,9	2890-2910	8,5 - 9,5
3,0	6,3	0,87 - 0,82	87,1	2900-2920	8,4 - 9,2
4,0	7,9	0,87	88,1	2920-2940	10 - 11
5,5	11,0	0,87 - 0,82	89,2	2920-2940	10,8 - 11,8
7,5	14,4 - 14,0 / 8,3 - 8,1	0,88 - 0,82	90,4	2910-2920	7,8 - 9,1
11,0	20,8 - 19,8 / 12,0 - 11,8	0,88 - 0,84	91,2	2940-2950	6,6 - 7,8
15,0	28,0 - 26,0 / 16,2 - 15,6	0,89 - 0,87	91,9	2930-2950	6,6 - 7,8
18,5	34,0 - 31,0 / 19,6 - 18,8	0,90 - 0,89	92,4	2930-2950	7,1 - 8,5
22,0	39,5 / 22,8	0,90	92,7	2950	8,3

Dane elektr., silniki 2-b. 3 x 380-420/660-725 V

Silnik [kW]	I _{1/1} [A]	Cos φ 1/1	η [%]	n [min ⁻¹]	I _{Start} / I _{1/1}
30,0	54,0 - 31,0	0,9	93,3	2955	6,6
37,0	66,0 - 38,0	0,9	93,7	2955	6,7
45,0	78,0 - 45,0	0,9	94,0	2960	6,9
55,0	95,0 - 55,0	0,9	94,3	2975	6,7
75,0	128,0 - 74,0	0,9	94,7	2975	6,8
90,0	152,0 - 88,0	0,9	95,0	2975	7,2
110,0	184,0 - 106,0	0,9	95,2	2980	7,1
132,0	220,0 - 128,0	0,9	95,4	2980	7,2
160,0	265,0 - 154,0	0,9	95,6	2980	7,8

Dane elektr., silniki 4-b. 1 x 220-230/240 V

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

Dane elektr., silniki 4-b. 3 x 220-240/380-415 V

Silnik [kW]	I _{1/1} [A]	Cos φ 1/1	η [%]	n [min ⁻¹]	I _{Start} / I _{1/1}
0,12	0,78 / 0,45	0,67	54	1380	3,2
0,25	1,48 / 0,85	0,75 - 0,65	69	1400-1420	4,0 - 4,4
0,37	1,9 / 1,1	0,77 - 0,67	71	1400-1420	4,0 - 4,4
0,55	2,6 / 1,5	0,79 - 0,7	77	1390-1410	4,3 - 4,7
0,75	3,3 / 1,9	0,76 - 0,71	82,5	1440-1450	6,6 - 7,2
1,1	4,85 / 2,0	0,71 - 0,64	84,1	1450-1460	8,2 - 9,0
1,5	6,15 - 6,3 / 3,55 - 3,65	0,75 - 0,68	85,3	1450-1460	7,3 - 7,9
2,2	8,5 / 4,9	0,79 - 0,73	86,7	1450	6,0 - 6,6
3,0	11,0 / 6,3	0,82 - 0,76	87,7	1440-1450	7,0 - 7,7
4,0	16,2 / 9,3	0,75 - 0,68	88,6	1460	7,9 - 8,7
5,5	19,0 / 11,0	0,86 - 0,80	89,6	1460	7,6
7,5	26,0 - 24,6 / 14,9 - 14,2	0,86 - 0,82	90,4	1460	6,8 - 7,8
11,0	36,5 - 35,5 / 21,2 - 20,4	0,86 - 0,81	91,4	1470-1470	7,1 - 8,1
15,0	50,0 - 48,5 / 29,0 - 28,0	0,86 - 0,82	92,1	1460-1470	7,6 - 8,7

Dane elektr., silniki 4-b. 3 x 220-240/380-420 V

Silnik [kW]	I _{1/1} [A]	Cos φ 1/1	η [%]	n [min ⁻¹]	I _{Start} / I _{1/1}
18,5	60,0 - 34,5	0,8	92,4	1765	6,2
22,0	71,0 - 41,0	0,8	92,4	1765	6,0
30,0	95,5 - 55,0	0,9	93,0	1765	6,1

Dane elektr., silniki 4-b. 3 x 380-415/660-690 V

Silnik [kW]	I _{1/1} [A]	Cos φ 1/1	η [%]	n [min ⁻¹]	I _{Start} / I _{1/1}
2,2	1,9	0,76 - 0,71	82,5	1440-1450	6,6 - 7,2
3,0	6,3	0,82 - 0,76	87,7	1440-1450	7,0 - 7,7
4,0	9,3	0,75 - 0,68	88,6	1460	7,9 - 8,7
5,5	11,0 - 11,0 / 6,35 - 6,35	0,86 - 0,80	89,6	1460	7,0 - 7,6
7,5	14,9 - 14,2 / 8,6 - 8,4	0,86 - 0,82	90,4	1460	6,8 - 7,8
11,0	21,2 - 20,4 / 12,2 - 12,0	0,86 - 0,81	91,4	1460-1470	7,1 - 8,1
15,0	29,0 - 28,0 / 16,8 - 16,4	0,86 - 0,82	92,1	1460-1470	7,6 - 8,7

Dane elektr., silniki 4-b. 3 x 380-420/660-725 V

Silnik [kW]	I _{1/1} [A]	Cos φ 1/1	η [%]	n [min ⁻¹]	I _{Start} / I _{1/1}
18,5	35,0 - 20,6	0,8	92,6	1470	6,9
22,0	41,0 - 24,0	0,8	93,0	1470	6,8
30,0	55,0 - 32,0	0,8	93,6	1470	6,9
37,0	66,0 - 38,5	0,9	93,9	1480	6,4
45,0	80,0 - 46,5	0,9	94,2	1480	6,4
55,0	96,0 - 56,0	0,9	94,6	1480	6,8
75,0	134,0 - 77,0	0,9	95,0	1485	6,9
90,0	158,0 - 91,0	0,9	95,2	1485	7,2
110,0	192,0 - 112,0	0,9	95,4	1490	6,8
132,0	230,0 - 134,0	0,9	95,6	1490	7,3
160,0	275,0 - 162,0	0,9	95,8	1490	7,3
200,0	340,0 - 198,0	0,9	96,0	1490	7,4
250,0	430,0 - 250,0	0,9	96,0	1490	7,7
315,0	550,0 - 320,0	0,9	96,0	1490	7,9
355,0	630,0 - 365,0	0,9	96,1	1490	6,5
400,0	690,0 / 400,0	0,87	-	1488	-
500,0	850,0 / 490,0	0,88	-	1488	-
560,0	950,0 / 550,0	0,88	-	1492	-
630,0	1060,0 / 610,0	0,88	-	1492	-

Dane elektr., silniki 6-b. 3 x 220-240/380-415 V

Silnik [kW]	I _{1/1} [A]	Cos φ 1/1	η [%]	n [min ⁻¹]	I _{Start} / I _{1/1}
1,5	6,6 - 5,9 / 3,8 - 3,4	0,79	86,5	1160	5,6
2,2	9,17 - 8,3 / 5,3 - 4,8	0,79	87,5	1160	6,8
3,0	12,0 - 11,0 / 7,0 - 6,4	0,78	87,5	1165	6,9
4,0	15,7 - 14,2 / 9,1 - 8,2	0,79	87,5	1160	6,5
5,5	21,0 - 19,3 / 12,2 - 11,0	0,81	89,5	1180	6,6
7,5	27,7 - 25,4 / 16,0 - 14,5	0,82	89,5	1165	6,3

Dane elektr., silniki 6-b. 3 x 380-415/660-690 V

Silnik [kW]	I _{1/1} [A]	Cos φ 1/1	η [%]	n [min ⁻¹]	I _{Start} / I _{1/1}
2,2	5,3 - 4,8 / 3,0 - 2,9	0,75	84,3	970	6,8
3,0	7,0 - 6,4 / 4,05 - 3,9	0,76	85,6	975	6,9
4,0	9,1 - 8,2 / 5,2 - 4,95	0,77	86,8	970	6,5
5,5	12,2 - 11,0 / 7,0 - 6,7	0,78	88	970	6,6
7,5	16,0 - 14,5 / 9,2 - 8,8	0,80	89,1	975	6,3

Dane elektryczne, silniki o regulowanej prędkości obrotowej**Dane elektryczne, 1 x 200-240 V,
pompy TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D**

Typ pompy	Silnik [kW]	I _{1/1} [A]
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 32-80	0,25	1,56
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 32-120	0,25	1,56
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 32-150	0,37	2,29
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 32-180	0,55	3,15
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 32-200	0,75	4,17
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 40-80	0,25	1,56
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 40-120	0,37	2,17
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 40-150	0,55	3,04
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 40-180	0,75	4,17
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 40-200	1,1	5,97
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 40-240	1,5	8,00
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 50-60	0,37	2,17
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 50-80	0,37	2,17
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 50-120	0,55	3,04
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 50-150	0,75	4,1
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 50-180	1,1	5,97
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 50-200	1,5	8,00
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 65-60	0,37	2,17
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 65-80	0,55	3,04
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 65-120	0,75	4,10
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 65-150	1,1	5,97
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 65-180	1,5	8,00
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 80-40	0,25	1,46
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 80-120	1,1	5,88
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 80-150	1,5	7,97
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 100-40	0,25	1,46
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 100-120	1,1	5,88
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 100-150	1,5	7,97

**Dane elektryczne, 3 x 380-500 V,
pompy TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D**

Typ pompy	Silnik [kW]	I _{1/1} [A]
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 32-80	0,25	0,88
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 32-120	0,25	0,88
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 32-150	0,37	1,09
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 32-180	0,55	1,34
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 32-200	0,75	1,68
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 40-80	0,25	0,88
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 40-120	0,37	1,09
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 40-150	0,55	1,34
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 40-180	0,75	1,68
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 40-200	1,1	2,26
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 40-240	1,5	2,96
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 50-60	0,37	1,04
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 50-80	0,37	1,04
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 50-120	0,55	1,34
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 50-150	0,75	1,68
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 50-180	1,1	2,26
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 50-200	1,5	2,96
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 50-240	2,2	4,22
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 65-60	0,37	1,04
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 65-80	0,55	1,34
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 65-120	0,75	1,68
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 65-150	1,1	2,15
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 65-180	1,5	2,96
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 65-200	2,2	4,22
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 80-40	0,25	0,82
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 80-120	1,1	2,15
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 80-150	1,5	2,82
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 80-180	2,2	4,03
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 100-40	0,25	0,82
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 100-120	1,1	2,15
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 100-150	1,5	2,82
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 100-180	2,2	4,03

**Dane elektryczne, 4-biegun.
1 x 200-240 V, 2000 min⁻¹**

Silnik [kW]	I _{1/1} [A]
0,12	1,65 - 1,40
0,18	1,65 - 1,40
0,25	1,65 - 1,40
0,37	2,40 - 2,00
0,55	3,40 - 2,85
0,75	4,50 - 3,80

**Dane elektryczne, 2-biegun.
1 x 200-240 V, 4000 min⁻¹**

Silnik [kW]	I _{1/1} [A]
0,12	1,70 - 1,45
0,18	1,70 - 1,45
0,25	1,70 - 1,45
0,37	2,40 - 2,10
0,55	3,40 - 2,90
0,75	4,60 - 3,80
1,1	6,55 - 5,45
1,5	8,90 - 7,45

**Dane elektryczne, 4-biegun.
3 x 380-500 V, 2000 min⁻¹**

Silnik [kW]	I _{1/1} [A]
0,12	0,85 - 0,80
0,18	0,85 - 0,80
0,25	0,85 - 0,80
0,37	1,00 - 0,90
0,55	1,20 - 1,10
0,75	1,55 - 1,40
1,1	2,20 - 1,90

**Dane elektryczne, 2-biegun.
3 x 380-500 V, 4000 min⁻¹**

Silnik [kW]	I _{1/1} [A]
0,12	0,85 - 0,80
0,18	0,85 - 0,80
0,25	0,85 - 0,80
0,37	1,00 - 0,90
0,55	1,30 - 1,10
0,75	1,55 - 1,30
1,1	2,15 - 1,80
1,5	2,90 - 2,40
2,2	4,15 - 3,40

**Dane elektryczne, silniki 2-biegun.
1 x 200-240 V, 2900 min⁻¹**

Silnik [kW]	I _{1/1} [A]
0,12	3,0 - 2,5
0,25	3,0 - 2,5
0,37	2,7 - 2,5
0,55	3,9 - 3,6
0,75	5,1 - 4,7
1,1	7,1 - 6,6

Dane elektryczne, 2-biegun.
3 x 380-480 V, 2900 min⁻¹

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

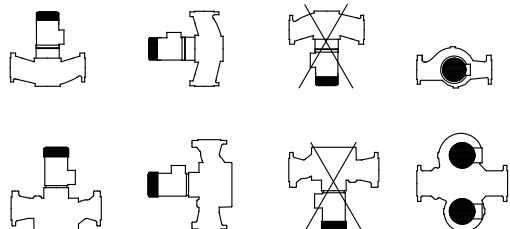
Dane elektryczne, 4-biegun.
3 x 380-480 V, 1450 min⁻¹

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

20. Montaż

Montaż mechaniczny

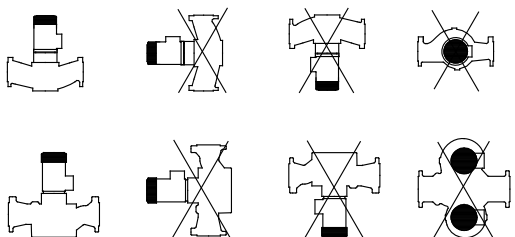
Pompy TP z silnikami mniejszymi niż 11 kW można montować w rurociągach poziomych lub pionowych.



TM00 3734 0897

Rys. 87 Montaż pomp z silnikami o mocy poniżej 11 kW

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



TM00 3735 0897

Rys. 88 Montaż pomp z silnikami 11 kW i większymi

Uwaga: Nigdy nie można montować pomp z silnikiem skierowanym w dół.

Pompy montować w taki sposób, aby naprężenia z instalacji nie były przenoszone na korpus pompy.

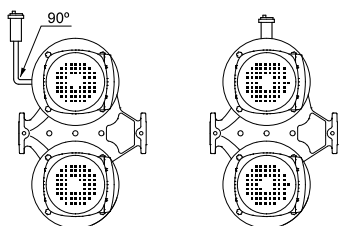
Pompy z silnikami mniejszymi niż 11 kW mogą być montowane bezpośrednio w rurociągu, który stanowi jednocześnie ich podparcie. Jeśli nie, to pompę należy zamontować na wsporniku lub płycie montażowej.

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

Pompę należy zawsze montować na równym i twardym fundamencie.

Jakkolwiek niektóre pompy TP, TPE z silnikami powyżej 11 kW mogą być zawieszane bezpośrednio na rurach. Aby uzyskać bardziej szczegółowe informacje, prosimy o kontakt z firmą Grundfos.

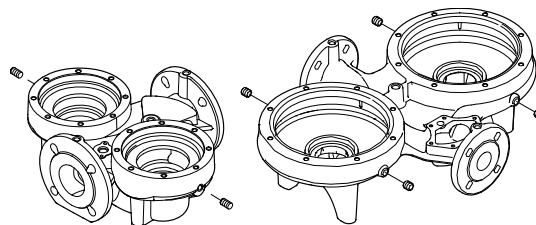
Pompy podwójne montowane na rurociągu poziomym oraz z poziomym położeniem wału należy wyposażać w automatyczny zawór odpowietrzający w górnej części korpusu pompy.



TM03 8127 0507

Rys. 89 Pompy podwójne z automatycznym odpowietrznikiem

Do montażu automatycznego zaworu odpowietrzającego, korpusy pomp podwójnych wyposażone są w dwa króćce Rp 1/4 (TP seria 200, TPE2 D, TPE3 D) lub cztery króćce Rp 1/8 (TP seria 300).

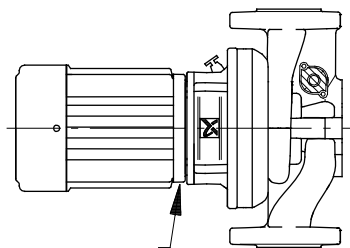


TM02 7533 3703

Rys. 90 Otwory do zamontowania automatycznych zaworów odpowietrzających w pompach TP serii 200 i TP serii 300

Więcej informacji na temat identyfikacji modeli pomp TP serii 200 i TP serii 300 - patrz strony 27 do 28.

Jeżeli temperatura czynnika spadnie poniżej temperatury otoczenia, podczas postoju silnika mogą się w nim pojawić skropliny. W tym przypadku, otwór spustowy w kołnierzu silnika musi być otwarty i skierowany w dół. Patrz rys. 91.



TM00 9831 3202

Rys. 91 Otwór spustowy

Jeśli pompy dwugłowicowe są używane do pompowania cieczy o temperaturze poniżej 0 °C / 32 °F, kondensat może zamarzać i powodować zablokowanie sprzęgła. Problem ten można rozwiązać, montując elementy grzewcze. Kiedy tylko jest to możliwe, pompy z silnikami mniejszymi niż 11 kW należy montować z poziomym położeniem wału. Patrz rys. 89.

Chłodzenie

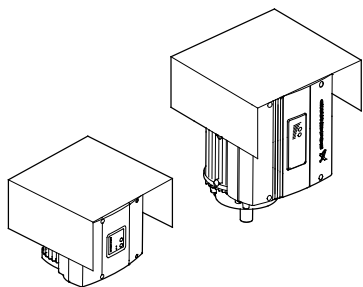
Aby zapewnione było wystarczające chłodzenie silnika i układów elektronicznych należy przestrzegać poniższych zasad:

- Pompę należy usytuować w sposób zapewniający dostateczne chłodzenie.
- Żebra chłodzące silnika, otwory w obudowie wentylatora oraz łopatki wentylatora muszą być utrzymywane w czystości.
- Minimalna częstotliwość napięcia zasilającego silnik powinna wynosić co najmniej 6 Hz (12 % prędkości maksymalnej). Przy prędkościach obrotowych poniżej 25 % prędkości maksymalnej uszczelnienie wału może generować hałas.

Ośłona pomp TPE, TPE2 i TPE3 przed wilgocią

W przypadku montażu pomp TPE, TPE2, TPE3 na zewnątrz, silnik powinien być wyposażony w odpowiednią osłonę zabezpieczającą przed tworzeniem się skroplin na układach elektronicznych oraz przed bezpośrednim działaniem czynników atmosferycznych.

Podczas montażu osłony przed wilgocią nad silnikiem należy zapewnić odpowiednią przestrzeń niezbędną dla chłodzenia silnika powietrzem.



TM02 8514 0304

Rys. 92 Silniki o regulowanej prędkości obrotowej z osłoną przeciwkondensacyjną

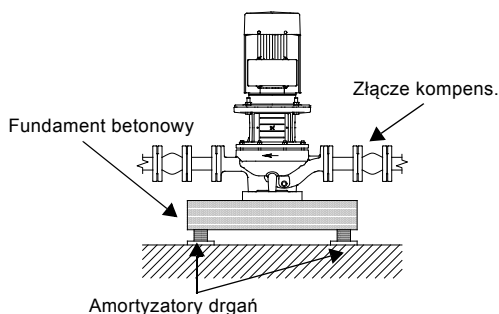
Tłumienie hałasu i drgań

W celu zapewnienia optymalnej pracy oraz zmniejszenia hałasu i drgań należy rozważyć wytlumienie drgań pompy. Ogólnie ujmując, zawsze należy rozważyć to zagadnienie dla pomp z silnikami 11 kW i większymi, ale dla silników 90 kW jak i pomp podanych w poniższej tabeli tłumienie wibracji powinno być rozważone obowiązkowo. Mniejsze silniki mogą być również przyczyną niepożądanego hałasu i drgań.

Typ pompy	Częstotliwość [Hz]
TP 200-290/4	50 Hz

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 kompensatorów (złączy kompensacyjnych).



TM02 4993 2102

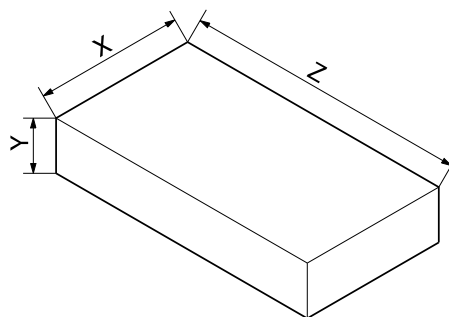
Rys. 93 Fundament dla pompy TP

Fundament betonowy

Pompę należy montować na równym i mocnym fundamencie. Jest to optymalne rozwiązanie tłumiące drgania. Przyjmuje się zasadę, że masa fundamentu powinna być 1,5 razy większa od masy pompy.

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 pomp o masie 300 kg lub większej.



TM03 9190 3507

Rys. 94 Fundament pod pompy TP, TPD serii 300

Wymiary fundamentu betonowego			
Masa pompy [kg]	Y (wys.) [mm]	Z (dług.) [mm]	X (szer.) [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

Amortyzatory drgań

Dla uniemożliwienia przenoszenia drgań na budynek zaleca się odizolowanie fundamentu pompy od części budynku amortyzatorami drgań.

Dobór odpowiedniego amortyzatora drgań wymaga następujących danych:

- sił przenoszonych przez amortyzator
- prędkości obrotowej silnika z uwzględnieniem ewentualnej regulacji prędkości obrotowej
- wymaganego stopnia tłumienia w % (wartość sugerowana to 70 %).

Dla każdej instalacji odpowiedni jest inny amortyzator, a źle dobrany amortyzator może nawet zwiększyć poziom drgań. Dlatego też amortyzatory drgań muszą być dobierane przez dostawcę.

Jeżeli pompa jest zamontowana na fundamencie z amortyzatorami drgań zawsze należy stosować kompensatory po obu stronach pompy. Ważne jest zabezpieczenie pompy przed "zawieszeniem" na kołnierzach.

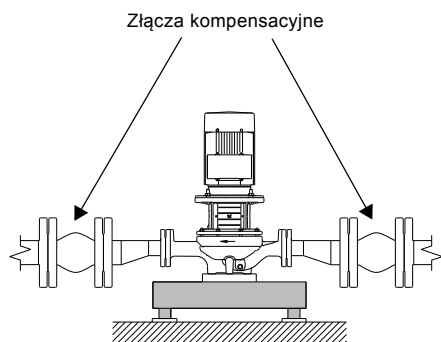
Złącza kompensacyjne

Kompensatory należy zamontować w celu:

- absorbowania rozszerzania/kurczenia się rurociągów pod wpływem zmian temperatury.
- zmniejszenia naprężeń mechanicznych spowodowanych gwałtownymi zmianami ciśnienia w rurociągach
- izolowania elementów mechanicznych będących źródłem hałasu w rurociągach (tylko kompensatory z mieszkami gumowymi).

Uwaga: Kompensatory nie mogą być montowane w celu naprawy błędów wykonawczych, takich jak przesunięcie osi kołnierzy.

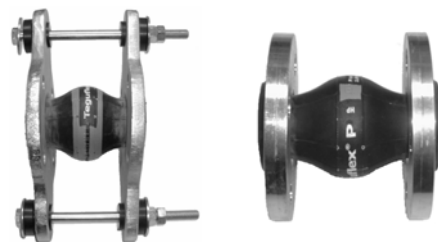
Złącza kompensacyjne należy montować w odległości minimalnej równej 1 do 1,5 średnicy nominalnej kołnierza od pompy po stronie ssawnej i tłocznej. Zapobiega to powstawaniu turbulencji w złączach kompensacyjnych i w rezultacie zapewnia lepsze warunki po stronie ssawnej i minimalne straty ciśnienia po stronie tłocznej. Przy dużej prędkości przepływu wody (> 5 m/s) zaleca się zamontowanie większych złączy kompensacyjnych, odpowiednich dla rurociągów. Patrz rys. 95.



Rys. 95 Pompa TP zamontowana z większymi kompensatorami

TM04 9629 4810

Na ilustracji poniżej pokazano przykłady złączy kompensacyjnych z mieszkiem gumowym z lub bez prętów ograniczających.

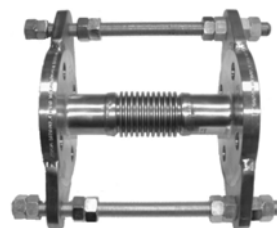


Rys. 96 Przykłady kompensatorów z mieszkami gumowymi

TM02 4979 1902 - TM02 4981 1902

Złącza kompensacyjne z prętami ograniczającymi mogą być stosowane w celu zmniejszenia sił rozciągających/ściągających, oddziałujących na rurociąg. Zaleca się stosować je dla kołnierzy o średnicach większych od DN 100.

Rurociągi powinny być podparte w taki sposób, aby nie przenosiły naprężeń na kompensatory i pompę. Podczas montażu należy postępować zgodnie z instrukcjami dostawcy lub przekazać je instalatorom. Ilustracja poniżej pokazuje przykład złącza kompensacyjnego z mieszkiem metalowym i prętami ograniczającymi.



Rys. 97 Przykład metalowego złącza kompensacyjnego

TM02 4980 1902

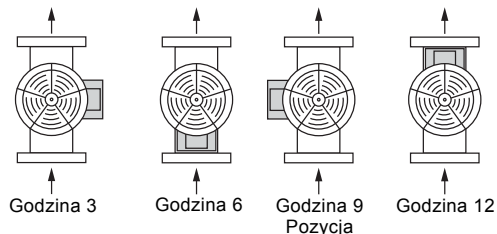
Przy temperaturach powyżej 100 °C połączonych z wysokim ciśnieniem złącza kompensacyjne z mieszkiem metalowym są korzystniejsze niż te z mieszkiem gumowym ze względu na ryzyko pęknięcia mieszków gumowych.

Położenia skrzynki zaciskowej

Pojedyncze pompy TP

Standardowo skrzynki zaciskowe pomp TP i TPE, TPE2, TPE3 są montowane w pozycji odpowiadającej godzinie 9.

Możliwe pozycje skrzynki zaciskowej są pokazane poniżej.



TM03 0565 2005

Rys. 98 Możliwe pozycje skrzynki zaciskowej

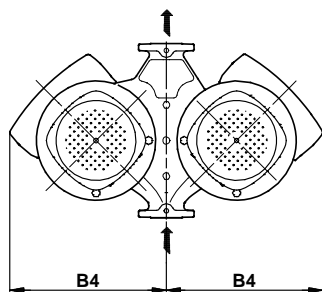
Uwaga: Z uwagi na konstrukcję silnika, skrzynki zaciskowe w pompach TP z silnikami powyżej 250 kW montowane są w pozycji odpowiadającej godzinie 10:30.

Podwójne pompy TPD

Standardowo skrzynki zaciskowe pomp TPD i większości pomp TPED montowane są w pozycji odpowiadającej godzinie 12. Patrz rys. 98.

Na pompach TPE2 D, TPE3 D skrzynka zaciskowa jest montowana w pozycji innej niż pozycja odpowiadająca godzinie 12.

Pompy TPED ze skrzynkami zaciskowymi ustawionymi w innych pozycjach wyszczególniono w tabeli po prawej stronie. Patrz przykład na rys. 99.



TM02 8630 0604

Rys. 99 Pozycje skrzynki zaciskowej pomp TPED

Uwaga: Wymiar B4 poszczególnych pomp można znaleźć w tabelach z danymi technicznymi tych pomp. Patrz rozdziały dotyczące charakterystyk pracy i danych technicznych.

Pompy TPED ze skrzynkami zaciskowymi ustawionymi w innych pozycjach niż godzina 12.

Trójfazowe pompy TPED	P2 [kW]
TPED 32-250/2	1,5
TPED 32-320/2	2,2
TPED 32-380/2	3,0
TPED 32-460/2	4,0
TPED 32-580/2	5,5
TPED 40-300/2	3,0
TPED 40-360/2	4,0
TPED 40-430/2	5,5
TPED 40-530/2	7,5
TPED 40-630/2	11
TPED 50-290/2	3,0
TPED 50-360/2	4,0
TPED 50-430/2	5,5
TPED 50-420/2	7,5
TPED 50-540/2	11
TPED 50-630/2	15
TPED 50-710/2	15
TPED 50-830/2	18,5
TPED 50-900/2	22
TPED 65-210/2	3,0
TPED 65-250/2	4,0
TPED 65-340/2	5,5
TPED 65-410/2	7,5
TPED 65-460/2	11
TPED 65-550/2	15
TPED 65-660/2	18,5
TPED 65-720/2	22
TPED 80-210/2	4,0
TPED 80-240/2	5,5
TPED 80-330/2	11
TPED 80-400/2	15
TPED 80-520/2	18,5
TPED 80-570/2	22
TPED 100-120/2	2,2
TPED 100-60/4	1,1

Montaż elektryczny

Silniki o stałej prędkości obrotowej

Napięcie i częstotliwość znamionowa 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 układu rozruchowego.

Silniki o mocy 3 kW i większe zawierają termistory (PTC). Termistory zostały dobrane zgodnie z normą DIN 44082.

Podłączenie elektryczne musi być wykonane tak, jak to pokazano na schemacie wewnątrz pokrywy skrzynki zaciskowej.

Silniki pomp podwójnych należy podłączyć indywidualnie.

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.

Silniki firmy Grundfos:

Wszystkie trójfazowe silniki Grundfos o wielkości mechanicznej 90 i większe można podłączyć do przetwornicy częstotliwości.

Podłączenie przetwornicy częstotliwości często powoduje większe obciążenie izolacji silnika, co może być przyczyną jego głośniejszej pracy niż normalnie. Dodatkowo duże silniki mogą być narażone na prądy łożyskowe spowodowane zasilaniem z przetwornicy częstotliwości.

W przypadku pracy z przetwornicą częstotliwości należy rozważyć następujące kwestie:

W silnikach 2-biegunowych o mocy począwszy od 45 kW, w silnikach 4-biegunowych o mocy począwszy od 30 kW i silnikach 6-biegunowych o mocy począwszy od 22 kW w górę, jedno z łożysk silnika powinno być elektrycznie izolowane, aby chronić je przed uszkodzeniem spowodowanym prądami przepływającymi przez łożyska silnika.

W przypadku zastosowań wymagających cichej pracy, hałas silnika należy zmniejszyć przez umieszczenie filtra dU/dt pomiędzy przetwornicą częstotliwości a silnikiem. W zastosowaniach, gdzie hałas ma szczególnie istotne znaczenie, zaleca się zamontować filtr sinusoidalny.

Długość kabla pomiędzy silnikiem a przetwornicą częstotliwości wpływa na moc silnika. W związku z tym należy sprawdzić, czy długość kabla spełnia wymagania techniczne dostawcy przetwornicy.

Przy zasilaniu napięciem pomiędzy 500 a 690 V, należy stosować dU/dt w celu zmniejszenia pików napięciowych. lub użyć silnika ze wzmocnioną izolacją.

Przy zasilaniu napięciem 690 V, należy stosować silniki z podwyższoną klasą izolacji oraz filtr dU/dt .

W przypadku zastosowania silnika innych producentów należy skontaktować się z firmą Grundfos lub producentem silnika.

21. Silniki MGE

Silniki do pomp TPE, TPE2 i TPE3, 2-biegunowe o mocy 0,12 - 2,2 kW i 4-biegunowe o mocy 0,12 - 1,1 kW

Napięcie zasilania jednofazowego

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

Zalecana wielkość bezpieczników

Moc silnika [kW]	Min. [A]	Maks. [A]
0,12 - 0,75	6	10
1,1 - 1,5	10	16

Można stosować bezpieczniki standardowe zarówno bezzwłoczne, jak i zwłoczne.

Prąd upływu

Prąd upływowy < 3,5 mA (zasilanie AC).

Prąd upływowy < 10 mA (zasilanie DC).

Prądy upływowe zostały zmierzone zgodnie z normą EN 61800-5-1:2007.

Napięcie zasilania trójfazowego

3 x 380-500 V - 10 %/+ 10 %, 50/60 Hz, PE.

Zalecana wielkość bezpieczników

Moc silnika [kW]	Min. [A]	Maks. [A]
0,12 - 1,1	6	6
1,5 - 2,2	6	10

Można stosować bezpieczniki standardowe zarówno bezzwłoczne, jak i zwłoczne.

Prąd upływu

Moc silnika [kW]	Prąd upływu [mA]
0,75 - 2,2 (napięcie zasilania < 400 V)	< 3,5
0,75 - 2,2 (napięcie zasilania > 400 V)	< 5

Prądy upływowe zostały zmierzone zgodnie z normą EN 61800-5-1:2007.

Wejścia/wyjścia

Masa odniesienia (GND)

Wszystkie napięcia odnoszą się do GND.

Wszystkie prądy wracają do GND.

Bezwzględne wartości graniczne napięcia i prądu

Przekroczenie poniższych elektrycznych wartości granicznych może poważnie zredukować niezawodność operacyjną i żywotność silnika:

Przełącznik 1:

Maksymalne obciążenie styku: 250 V AC, 2 A lub 30 V DC, 2 A.

Przełącznik 2:

Maksymalne obciążenie styku: 30 V DC, 2 A.

Zaciski GENI: -5,5 do 9,0 V DC lub < 25 mA DC.

Inne zaciski we./wy.: -0,5 do 26 V DC lub < 15 mA DC.

Wejścia cyfrowe (DI)

Wewn. prąd rozruchowy > 10 mA przy $V_i = 0$ V DC.

Wewnętrzne podwyższenie do 5 V DC (beprądowo dla $V_i > 5$ V DC).

Stan niski 0 logiczne: $V_i < 1,5$ VDC.

Stan wysoki 1 logiczna: $V_i > 3,0$ VDC.

Histeresa: Nie.

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

Maksymalna długość kabla: 500 m.

Wyjścia cyfrowe typu otwarty kolektor (OC)

Zdolność oddawania prądu: 75 mA DC, brak poboru prądu.

Rodzaje obciążeń: Rezystancyjne i/lub indukcyjne.

Napięcie wyjściowe stanu niskiego przy 75 mA DC: Maks. 1,2 V DC.

Napięcie wyjściowe stanu niskiego przy 10 mA DC: Maks. 0,6 V DC.

Zabezpieczenie nadprądowe: Tak.

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

Maksymalna długość kabla: 500 m.

Wejścia analogowe (AI)

Zakresy sygnałów napięciowych:

- 0,5 - 3,5 V DC, AL AU.
- 0-5 V DC, AU.
- 0-10 V DC, AU.

Sygnał napięciowy: $R_i > 100$ k Ω przy 25 °C.

Przy wysokich temperaturach pracy mogą wystąpić prądy upływu. Utrzymywać impedancję źródła na niskim poziomie.

Zakresy sygnałów prądowych:

- 0-20 mA DC, AU.
- 4-20 mA DC, AL AU.

Sygnał prądowy: $R_i = 292$ Ω .

Prądowe zabezpieczenie przeciążeniowe: Tak.

Zamiana na sygnał napięciowy.

Tolerancja pomiaru: - 0/+ 3 % pełnej skali (pokrycie maks.-punkt).

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

Maksymalna długość kabla: 500 m (bez potencjometru).

Potencjometr podłączony do +5 V, GND, dowolne AI:

Zastosować maksimum 10 k Ω .

Maksymalna długość kabla: 100 m.

Wyjście analogowe (AO)

Jedynie zdolność pobierania prądu.

Sygnal napięciowy:

- Zakres: 0-10 V DC.
- Minimalne obciążenie między AO (wy. analog.) i GND: 1 kΩ.
- Zabezpieczenie przeciwzwarciowe: Tak.

Sygnal prądowy:

- Zakresy: 0-20 i 4-20 mA DC.
- Maksymalne obciążenie między AO (wy. analog.) i GND: 500 Ω.
- Zabezpieczenie od otwartego obwodu: Tak.

Tolerancja: - 0/+ 4 % pełnej skali (pokrycie maks.-punkt).

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

Maksymalna długość kabla: 500 m.

Wejścia Pt100/1000 (PT)

Zakres temperatury:

- Minimum -30 °C (88 Ω / 882 Ω).
- Maksimum 180 °C (168 Ω / 1685 Ω).

Tolerancja pomiaru: ± 1,5 °C.

Rozdzielczość pomiaru: < 0,3 °C.

Automatyczne wykrywanie zakresu (Pt100 lub Pt1000): Tak.

Alarm usterki przetwornika: Tak.

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

Pt100 stosować przy krótkich przewodach.

Pt1000 stosować przy długich przewodach.

Wejście i wyjście Grundfos Digital Sensor (GDS)

Używać tylko Grundfos Digital Sensor.*

* Dotyczy tylko pomp TPE3, TPE3 D.

Źródła zasilania (+5 V, +24 V)**+5 V:**

- Napięcie wyjściowe: 5 VDC - 5 %/+ 5 %.
- Prąd maksymalny: 50 mA DC (tylko wciąganie).
- Zabezpieczenie przeciążeniowe: Tak.

+24 V:

- Napięcie wyjściowe: 24 V DC - 5 %/+ 5 %.
- Prąd maksymalny: 60 mA DC (tylko wciąganie).
- Zabezpieczenie przeciążeniowe: Tak.

Wyjścia cyfrowe (przełączniki)

Bezpotencjałowe styki przełączające.

Minimalne obciążenie styku po zamknięciu: 5 V DC, 10 mA.

Kabel ekranowany: 0,5 - 2,5 mm² / 28-12 AWG.

Maksymalna długość kabla: 500 m.

Wejście magistrali

Protokół Grundfos GENibus, RS-485.

Przewód ekranowany 3-żyłowy:

0,5 - 1,5 mm² / 28-16 AWG.

Maksymalna długość kabla: 500 m.

EMC (kompatybilność elektromagnetyczna)

EN 61800-3.

Rejony zamieszkałe, zastosowanie nieograniczone, odpowiadające CISPR 11, klasa B, grupa 1.

Obszary przemysłowe, zastosowanie nieograniczone, odpowiadające CISPR 11, klasa A, grupa 1.

W celu uzyskania dodatkowych informacji należy kontaktować się z firmą Grundfos.

Stopień ochrony

Standard: IP55 (IEC 34-5).

Opcjonalnie: IP66 (IEC 34-5).

Klasa izolacji

F (IEC 85).

Poziom ciśnienia akustycznego**TPE, TPED seria 1000 i 2000**

Silnik el. [kW]	Maks. prędkość obrotowa podana na tabl. znam. [min ⁻¹]	Prędk. obr. [min ⁻¹]	Poziom ciśnienia akustycznego ISO 3743 [dB(A)]	
			Silniki 1-fazowe	Silniki 3-fazowe
0,12 - 0,75	2000	1500	38	38
		2000	42	42
	4000	3000	53	53
		4000	58	58
1,1	2000	1500		38
		2000		42
	4000	3000	53	53
		4000	58	58
1,5	4000	3000	57	57
		4000	64	64
2,2	4000	3000		57
		4000		64

Szare pola wskazują, że silnik nie jest jeszcze dostępny w tym zakresie typoszeregu MGE, ale jest dostępny w poprzednim typoszeregu silników MGE.

TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D

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

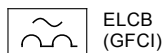
Zabezpieczenia silnika elektrycznego

Silnik nie wymaga żadnego zabezpieczenia zewnętrznego. Silnik zawiera w sobie termiczne zabezpieczenie przed powolnym przeciążaniem i zablokowaniem.

Zabezpieczenia dodatkowe

Silniki jednofazowe

Jeśli silnik jest podłączony do instalacji elektrycznej, gdzie jako zabezpieczenia dodatkowego użyto wyłącznika upływowo-prądowego (ELCB) lub ziemnozwarciowego przerywacza obwodu (GFCI), powinny one być oznaczone następującym symbolem:



ELCB
(GFCI)

Uwaga: Przy wyborze wyłącznika różnicowoprądowego lub przerywacza obwodu należy wziąć pod uwagę całkowity prąd upływu wszystkich urządzeń elektrycznych podłączonych do instalacji.

Silniki trójfazowe

Jeśli silnik jest podłączony do instalacji elektrycznej, gdzie jako zabezpieczenia dodatkowego użyto wyłącznika upływowo-prądowego (ELCB) lub ziemnozwarciowego przerywacza obwodu (GFCI), wyłącznik lub przerywacz musi mieć następujące właściwości:

- Musi mieć zdolność obsługi prądów upływowych i zadziałania w przypadku krótkotrwałego upływu w postaci impulsu.
- Musi być wyzwalany przy wystąpieniu prądów zakłóceńowych przemiennych i ze składową stałą, tj. pulsujących i wygładzonych stałych prądów zakłóceńowych.

Do tych silników należy stosować wyłącznik upływowo-prądowy lub ziemnozwarciowy przerywacz obwodu typu B. Taki wyłącznik lub przerywacz obwodu musi być oznaczony następującymi symbolami:



ELCB
(GFCI)

Uwaga: Przy wyborze wyłącznika różnicowoprądowego lub przerywacza obwodu należy brać pod uwagę całkowity prąd upływu wszystkich urządzeń elektrycznych podłączonych do instalacji.

Uruchomienie/zatrzymanie pompy

Liczba załączeń i wyłączeń, poprzez wyłączenie zasilania elektrycznego, nie powinna przekroczyć 4 na godzinę.

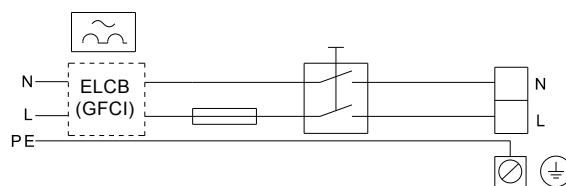
Jeżeli pompa jest załączana poprzez włączenie zasilania, uruchamia się po około 5 sekundach.

Jeżeli potrzebna jest większa liczba uruchomień i zatrzymań, do uruchamiania/zatrzymywania pompy należy używać wejścia do zewnętrznego uruchomienia/zatrzymania.

W przypadku, gdy pompa jest załączana zewnętrznym wyłącznikiem zał./wył., uruchamia się natychmiast.

Schematy połączeń elektrycznych

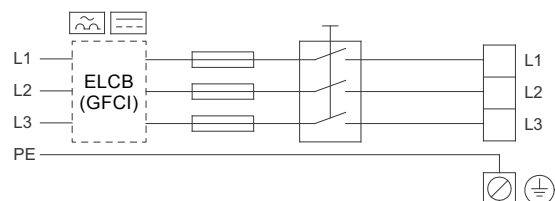
Zasilanie jednofazowe



TM05 4034 1912

Rys. 100 Przykład podłączenia silnika do sieci z wyłącznikiem głównym, bezpiecznikiem rezerwowym i dodatkowym zabezpieczeniem

Zasilanie trójfazowe



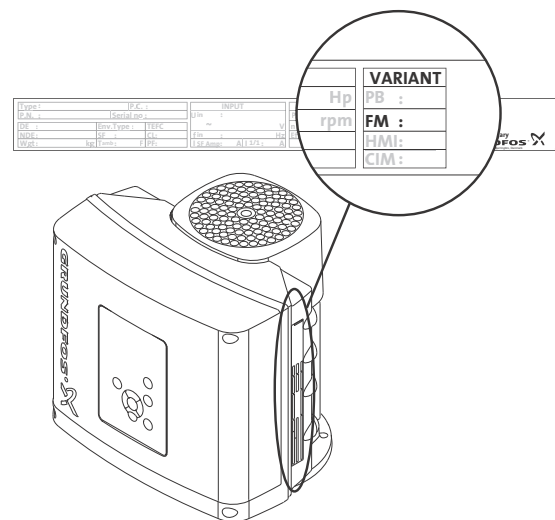
TM05 3942 1812

Rys. 101 Przykład podłączenia silnika do sieci z wyłącznikiem głównym, bezpiecznikiem rezerwowym i dodatkowym zabezpieczeniem

Zaciski podłączeniowe

Opisy i zestawienia zacisków przedstawione w tym rozdziale odnoszą się zarówno do silników jedno-, jak i trójfazowych.

Liczba zacisków zależy od modułu funkcjonalnego (FM). Zamontowany moduł można zidentyfikować na tabliczce znamionowej silnika. Patrz rys. 102.



TM05 8641 2513

Rys. 102 Identyfikacja modułu funkcjonalnego

Zaciski podłączeniowe, standardowy moduł funkcjonalny (FM 200)

Moduł standardowy posiada następujące podłączenia:

- dwa wejścia analogowe
- dwa wejścia cyfrowe lub jedno wejście cyfrowe i jedno wyjście typu otwarty kolektor
- wejście i wyjście czujnika Grundfos Digital Sensor (przetwornik cyfrowy firmy Grundfos)*
- dwa wyjścia przekaźnika sygnału
- podłączenie magistrali GENIbus.

* Dotyczy tylko pomp TPE3, TPE3 D.

Patrz rys. 103.

Uwaga: Wejście cyfrowe 1 jest fabrycznie ustawione tak, aby było wejściem do uruchomienia/zatrzymania, przy czym otwarcie obwodu powoduje zatrzymanie. Między zaciskami 2 i 6 została fabrycznie zamontowana zworka. Jeśli wejście cyfrowe 1 ma być używane do uruchamiania/zatrzymywania sygnałem zewnętrznym, lub do jakiegokolwiek innej funkcji zewnętrznej, zworkę należy usunąć.

Uwaga: Ze względów bezpieczeństwa podłączane przewody należące do niżej wymienionych grup połączeń muszą być odseparowane od siebie poprzez wzmocnioną izolację na całej długości.

• Wejścia i wyjścia

Wszystkie wejścia i wyjścia są wewnętrznie odseparowane od części przewodzących sieci, poprzez wzmocnioną izolację, oraz galwanicznie odseparowane od innych obwodów.

Wszystkie zaciski obwodów sterowania zasilane są obniżonym napięciem bezpiecznym (SELV), dzięki czemu zapewniona jest ochrona przed porażeniem elektrycznym.

• Wyjścia przekaźników sygnałowych

– Przełącznik sygnałowy 1:

LIVE:

Do tego wyjścia można podłączać napięcia sieci zasilającej do 250 V AC.

SELV:

Wyjście to jest odseparowane galwanicznie od innych obwodów. Dlatego do tego wyjścia można podłączyć, na żądanie, napięcie zasilania lub napięcie bezpieczne obniżone.

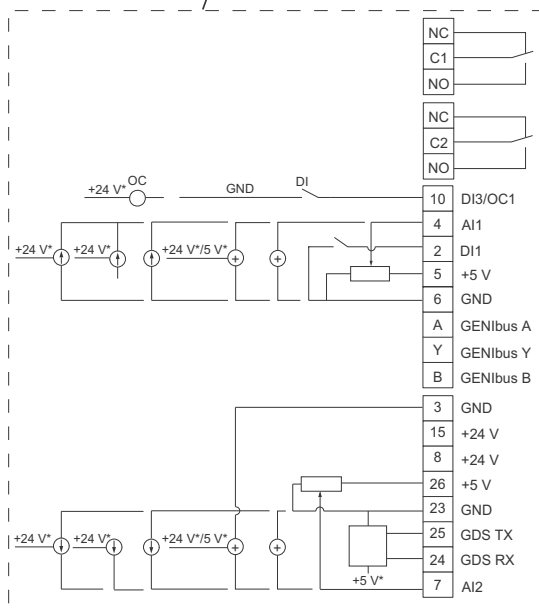
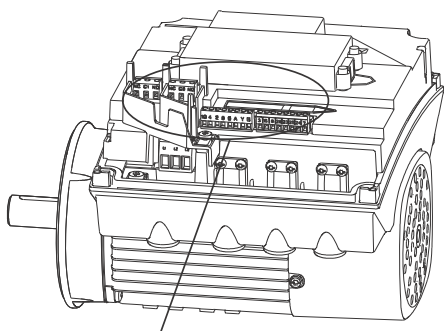
– Przełącznik sygnałowy 2:

SELV:

Wyjście to jest odseparowane galwanicznie od innych obwodów. Dlatego do tego wyjścia można podłączyć, na żądanie, napięcie zasilania lub napięcie bezpieczne obniżone.

• Sieć zasilająca (zaciski N, PE, L lub L1, L2, L3, PE).

Galwanicznie bezpieczna separacja musi spełniać wymagania dla wzmocnionej izolacji, włączając drogę upływu i odstępy podane w normie EN 61800-5-1.



TM05 3510 3512

* Jeśli używane jest zewnętrzne źródło zasilania, musi istnieć podłączenie do zacisku GND (masa).

Rys. 103 Zaciski podłączeniowe, FM 200

Zacisk	Typ	Funkcja
NC	Zestyk normalnie zamknięty	Przełączn. syg. 1 (LIVE lub SELV)
C1	Wspólny	
NO	Zestyk normalnie otwarty	
NC	Zestyk normalnie zamknięty	Przełączn. syg. 2 (tylko SELV)
C2	Wspólny	
NO	Zestyk normalnie otwarty	
10	DI3/OC1	Wejście/wyjście cyfrowe, skonfigurowane. Otwarty kolektor: Maks. 24 V, rezystancyjne lub indukcyjne.
4	AI1	Wejście analogowe: 0-20 mA / 4-20 mA 0,5 - 3,5 V / 0-5 V / 0-10 V
2	DI1	Wejście cyfrowe, konfigur.
5	+5 V	Zasilanie potencjometru i przetwornika
6	GND	Uziemienie
A	GENIbus, A	GENIbus, A (+)
Y	GENIbus, Y	GENIbus, GND
B	GENIbus, B	GENIbus, B (-)
3	GND	Uziemienie
15	+ 24 V	Zasilanie
8	+ 24 V	Zasilanie
26	+5 V	Zasilanie potencjometru i przetwornika*
23	GND	Uziemienie
25	GDS TX	Wyjście Grundfos Digital Sensor
24	GDS RX	Wejście Grundfos Digital Sensor
7	AI2	Wejście analogowe: 0-20 mA / 4-20 mA 0,5 - 3,5 V / 0-5 V / 0-10 V

Zaciski podłączeniowe, rozszerzony moduł funkcjonalny (FM 300)

Rozszerzony moduł funkcjonalny jest dostępny tylko jako opcja.

Moduł rozszerzony posiada następujące podłączenia:

- trzy wejścia analogowe
- jedno wyjście analogowe
- dwa dedykowane wejścia cyfrowe
- dwa konfigurowane wejścia cyfrowe lub wyjścia typu otwarty kolektor
- wejście i wyjście czujnika Grundfos Digital Sensor¹⁾
- dwa wejścia Pt100/1000
- dwa wejścia dla czujnika LiqTec^{1) 2)}
- dwa wyjścia przekaźnika sygnału
- podłączenie magistrali GENIbus.

¹⁾ Dotyczy tylko pomp TPE3, TPE3 D.

²⁾ Nie dotyczy pomp TPE, TPE2 ani TPE3

Patrz rys. 104.

Uwaga: Wejście cyfrowe 1 jest fabrycznie ustawione tak, aby było wejściem do uruchomienia/zatrzymania, przy czym otwarcie obwodu powoduje zatrzymanie.

Między zaciskami 2 i 6 została fabrycznie zamontowana zworka. Jeśli wejście cyfrowe 1 ma być używane do uruchamiania/zatrzymywania sygnałem zewnętrznym, lub do jakiegokolwiek innej funkcji zewnętrznej, zworkę należy usunąć.

Uwaga: Ze względów bezpieczeństwa podłączane przewody należące do niżej wymienionych grup połączeń muszą być odseparowane od siebie poprzez wzmocnioną izolację na całej długości.

• Wejścia i wyjścia

Wszystkie wejścia i wyjścia są wewnętrznie odseparowane od części przewodzących sieci, poprzez wzmocnioną izolację, oraz galwanicznie odseparowane od innych obwodów.

Wszystkie zaciski obwodów sterowania zasilane są obniżonym napięciem bezpiecznym (SELV), dzięki czemu zapewniona jest ochrona przed porażeniem elektrycznym.

• Wyjścia przekaźników sygnałowych

– Przełącznik sygnałowy 1:

LIVE:

Do tego wyjścia można podłączać napięcia sieci zasilającej do 250 V AC.

SELV:

Wyjście to jest odseparowane galwanicznie od innych obwodów. Dlatego do tego wyjścia można podłączyć, na żądanie, napięcie zasilania lub napięcie bezpieczne obniżone.

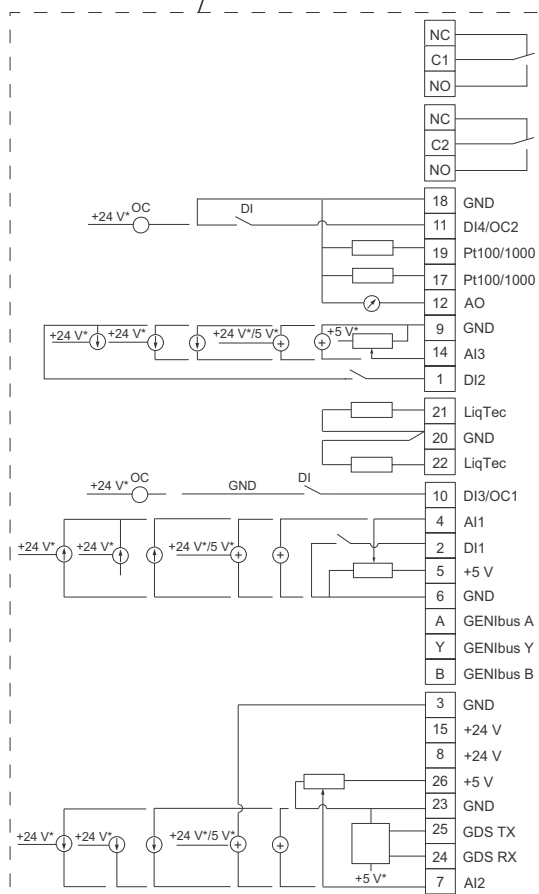
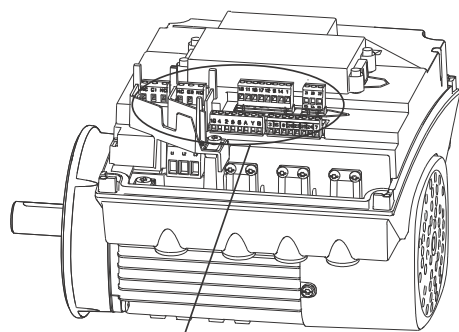
– Przełącznik sygnałowy 2:

SELV:

Wyjście to jest odseparowane galwanicznie od innych obwodów. Dlatego do tego wyjścia można podłączyć, na żądanie, napięcie zasilania lub napięcie bezpieczne obniżone.

- **Sieć zasilająca** (zaciski N, PE, L lub L1, L2, L3, PE).

Galwanicznie bezpieczna separacja musi spełniać wymagania dla wzmocnionej izolacji, włączając drogę upływu i odstępy podane w normie EN 61800-5-1.



TM05 3509 3512

* Jeśli używane jest zewnętrzne źródło zasilania, musi istnieć podłączenie do zacisku GND (masa).

Rys. 104 Zaciski podłączeniowe, FM 300 (opcja)

Zacisk	Typ	Funkcja
NC	Zestyk normalnie zamknięty	Przełączn. syg. 1 (LIVE lub SELV)
C1	Wspólny	
NO	Zestyk normalnie otwarty	
NC	Zestyk normalnie zamknięty	Przełączn. syg. 2 (tylko SELV)
C2	Wspólny	
NO	Zestyk normalnie otwarty	
18	GND	Uziemienie
11	DI4/OC2	Wejście/wyjście cyfrowe, konfigurowane. Otwarty kolektor: Maks. 24 V, rezystancyjne lub indukcyjne.
19	Wejście 2 Pt100/1000	Wejście przetwornika Pt100/1000
17	Wejście 1 Pt100/1000	Wejście przetwornika Pt100/1000
12	AO	Wyjście analogowe: 0-20 mA / 4-20 mA / 0-10 V
9	GND	Uziemienie
14	AI3	Wejście analogowe: 0-20 mA / 4-20 mA / 0-10 V
1	DI2	Wejście cyfrowe, konfig.
21	Wejście 1 czujn. LiqTec	Wejście czujnikowe LiqTec (przewód biały)
20	GND	Uziemienie (przewody brązowo-czarne)
22	Wejście 2 czujn. LiqTec	Wejście czujnikowe LiqTec (przewód niebieski)
10	DI3/OC1	Wejście/wyjście cyfrowe, konfigurowane. Otwarty kolektor: Maks. 24 V, rezystancyjne lub indukcyjne.
4	AI1	Wejście analogowe: 0-20 mA / 4-20 mA / 0,5 - 3,5 V / 0-5 V / 0-10 V
2	DI1	Wejście cyfrowe, konfig.
5	+5 V	Zasilanie potencjometru i przetwornika
6	GND	Uziemienie
A	GENIbus, A	GENIbus, A (+)
Y	GENIbus, Y	GENIbus, GND
B	GENIbus, B	GENIbus, B (-)
3	GND	Uziemienie
15	+ 24 V	Zasilanie
8	+ 24 V	Zasilanie
26	+5 V	Zasilanie potencjometru i przetwornika
23	GND	Uziemienie
25	GDS TX	Wyjście Grundfos Digital Sensor
24	GDS RX	Wejście Grundfos Digital Sensor
7	AI2	Wejście analogowe: 0-20 mA / 4-20 mA / 0,5 - 3,5 V / 0-5 V / 0-10 V

Silniki MGE, 1,5 do 18,5 kW, 4-biegun., i 3 do 22 kW, 2-biegun.

Silniki Grundfos MGE 100, MGE 112, MGE 132, MGE 160 i MGE 180 charakteryzują się następującymi cechami:

- Trójfazowe podłączenie do sieci.
- Są to trójfazowe, asynchroniczne, indukcyjne silniki klatkowe zaprojektowane zgodnie z obecnymi normami i zaleceniami IEC, DIN oraz VDE. Silniki te mają wbudowaną przetwornicę częstotliwości i regulator PI.
- Używane do sterowania z bezstopniową regulacją prędkości obrotowej pomp E firmy Grundfos o mocy od 1,5 do 18,5 kW, 4-biegunowe, i 3 do 22 kW, 2-biegunowe.

Napięcie zasilania

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

Bezpiecznik zapasowy

Moc silnika [kW]	Maks. wielk. bezpiecznika [A]
1,5 - 5,5	16
7,5	32
11	26
15	36
18,5	43
22	51

Można stosować bezpieczniki standardowe zarówno bezzwłoczne, jak i zwłoczne.

Prąd upływu

Moc silnika [kW]	Prąd upływu [mA]
1,5 - 3,0	< 3,5
4,0 - 5,5	< 5
5,5, 1400-1800 min ⁻¹	< 10
7,5	< 10
11-22	> 10

Prądy upływu zostały zmierzone zgodnie z normą EN 60355-1 dla silników 0,55 do 7,5 kW oraz EN 61800-5-1 dla silników 11 do 22 kW.

Wejście/wyjście

Start/Stop

- Zewnętrzny styk bezpotencjałowy.
Napięcie: 5 V DC.
Prąd: < 5 mA.
Kabel ekranowany: 0,5 - 1,5 mm² / 28-16 AWG.

Wejście cyfrowe

- Zewnętrzny styk bezpotencjałowy.
Napięcie: 5 V DC.
Prąd: < 5 mA.
Kabel ekranowany: 0,5 - 1,5 mm² / 28-16 AWG.

Sygnały wartości zadanej

- Potencjometr
0-10 V DC, 10 kΩ (poprzez wewnętrzne napięcie zasilania).
Kabel ekranowany: 0,5 - 1,5 mm² / 28-16 AWG.
Maksymalna długość kabla: 100 m.
- Sygnał napięciowy
0-10 VDC, R_i > 50 kΩ.
Tolerancja: + 0 %/- 3 % przy maksymalnym sygnale napięciowym.
Kabel ekranowany: 0,5 - 1,5 mm² / 28-16 AWG.
Maksymalna długość kabla: 500 m.
- Sygnał prądowy
DC 0-20 mA / 4-20 mA, R_i = 175 Ω.
Tolerancja: + 0 %/- 3 % przy maksymalnym sygnale prądowym.
Kabel ekranowany: 0,5 - 1,5 mm² / 28-16 AWG.
Maksymalna długość kabla: 500 m.

Sygnały czujnika

- Sygnał napięciowy
0-10 VDC, R_i > 50 kΩ (poprzez wewnętrzne napięcie zasilania).
Tolerancja: + 0 %/- 3 % przy maksymalnym sygnale napięciowym.
Kabel ekranowany: 0,5 - 1,5 mm² / 28-16 AWG.
Maksymalna długość kabla: 500 m.
- Sygnał prądowy
DC 0-20 mA / 4-20 mA, R_i = 175 Ω.
Tolerancja: + 0 %/- 3 % przy maksymalnym sygnale prądowym.
Kabel ekranowany: 0,5 - 1,5 mm² / 28-16 AWG.
Maksymalna długość kabla: 500 m.
- Zasilanie przetwornika
+24 V DC, maks. 40 mA.

Wyjście sygnału

- Bezpotencjałowy styk przełączający.
Maksymalne obciążenie styku: 250 V AC, 2 A.
Minimalne obciążenie styku: 5 V DC, 10 mA.
Kabel ekranowany: 0,5 - 1,5 mm² / 28-16 AWG.
Maksymalna długość kabla: 500 m.

Wejście magistrali

- Protokół Grundfos GENIbus, RS-485.
Kabel ekranowany: 0,5 - 1,5 mm² / 28-16 AWG.
Maksymalna długość kabla: 500 m.

EMC (kompatybilność elektromagnetyczna według EN 61800-3)

Silnik el. [kW]	Emisja/odporność
1,5	Emisja:
2,2	Silniki mogą być instalowane na obszarach mieszkalnych (pierwsze środowisko), dystrybucja nieograniczona, zgodnie z przepisami CISPR11, grupa 1, klasa B.
3,0	
4,0	
5,5	Odporność:
7,5	Silniki spełniają wymagania zarówno dla pierwszego, jak i drugiego środowiska.
11	Emisja:
15	Silniki te są silnikami kategorii C3, zgodnie z CISPR11, grupa 2, klasa A, i mogą być instalowane na obszarach przemysłowych (środowisko klasy drugiej).
18,5	Po wyposażeniu w zewnętrzny filtr Grundfos EMC, silniki te odpowiadają kategorii C2, zgodnie z przepisami CISPR11, grupa 1, klasa A, i mogą być montowane na obszarach mieszkalnych (środowisko klasy pierwszej).
22	
	W przypadku instalowania tych silników na obszarach mieszkalnych może być wymagane
	Uwaga: zastosowanie dodatkowych środków, ponieważ mogą powodować zakłócenia radiowe.
	Odporność:
	Silniki spełniają wymagania zarówno dla pierwszego, jak i drugiego środowiska.

Więcej informacji na temat EMC - patrz rozdział *Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC)*, strona 114.

Stopień ochrony

Standard: IP55 (IEC34-5).

Klasa izolacji

F (IEC 85).

Temperatura otoczenia

Podczas pracy: -20 do 40 °C.

Podczas magazynowania/transportu:

1,5 do 7,5 kW: -40 do 60 °C

11 do 22 kW: -25 do 70 °C.

Względna wilgotność powietrza

Maksymalnie 95 %.

Poziom ciśnienia akustycznego

Silnik el. [kW]	Prędk. obr. podana na tabliczce znam. [min ⁻¹]	Poziom ciśnienia akustycznego [dB(A)]
1,5	1400-1500	53
	1700-1800	57
2,2	1400-1500	50
	1700-1800	52
3,0	1400-1500	55
	1700-1800	60
	2800-3000	65
	3400-3600	70
4,0	1400-1500	58
	1700-1800	63
	2800-3000	70
	3400-3600	75
5,5	1400-1500	52
	1700-1800	56
	2800-3000	75
	3400-3600	80
7,5	1400-1500	54
	1700-1800	58
	2800-3000	65
	3400-3600	69
11	1400-1500	54
	1700-1800	59
	2800-3000	65
	3400-3600	70
15	1400-1500	54
	1700-1800	59
	2800-3000	65
	3400-3600	70
18,5	1400-1500	65
	1700-1800	69
	2800-3000	69
	3400-3600	74
22	2800-3000	73
	3400-3600	78

Zabezpieczenia silnika elektrycznego

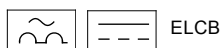
Silnik nie wymaga żadnego zabezpieczenia zewnętrznego. Silnik zawiera w sobie termiczne zabezpieczenie przed powolnym przeciążaniem i zablokowaniem.

Zabezpieczenia dodatkowe

Jeśli silnik jest podłączony do instalacji elektrycznej, gdzie jako zabezpieczenie dodatkowe użyto wyłącznika różnicowo-prądowego, powinien on spełniać następujące wymagania:

- Ma zdolność obsługi prądów upływowych i zadziałania w przypadku krótkotrwałego upływu w postaci impulsu.
- Wyzwalany jest przy wystąpieniu prądów zakłóceńowych przemiennych i ze składową stałą, tj. pulsujących i wygładzonych stałych prądów zakłóceńowych.

Dla tych pomp należy stosować wyłącznik różnicowo-prądowy lub przerywacz obwodu typu B. Wyłącznik ten musi być oznaczony następującymi symbolami:



Uwaga: Podczas doboru wyłącznika różnicowo-prądowego, należy wziąć pod uwagę całkowity prąd upływu wszystkich urządzeń elektrycznych podłączonych do instalacji.

Uruchomienie/zatrzymanie pompy

Liczba załączeń i wyłączeń, poprzez wyłączenie zasilania elektrycznego, nie powinna przekroczyć 4 na godzinę.

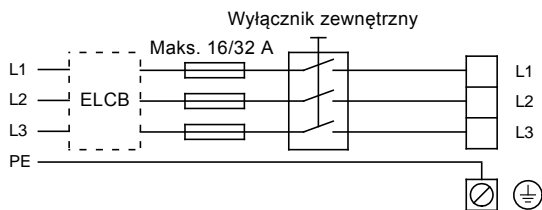
Jeżeli pompa jest załączana poprzez włączenie zasilania, uruchomienie nastąpi po około 5 sekundach.

Jeżeli potrzebna jest większa liczba uruchomień i zatrzymań, do uruchamiania/zatrzymywania pompy należy używać wejścia do zewnętrznego uruchomienia/zatrzymania.

W przypadku, gdy pompa jest załączana zewnętrznym wyłącznikiem zał./wył., uruchamia się natychmiast.

Schemat połączeń elektrycznych, 1,5 - 7,5 kW (4-biegun.) i 3 - 7,5 kW (2-biegun.)

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



TM00 9270 4696

Rys. 105 Schemat (montażowy) połączeń

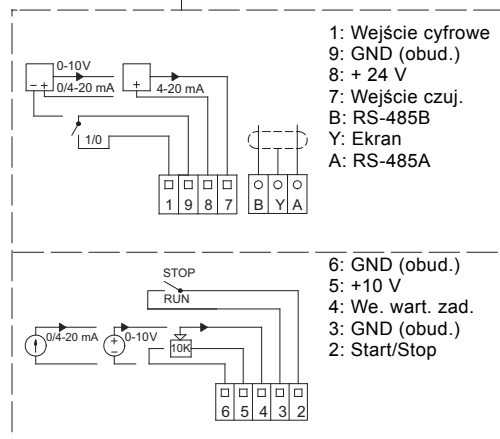
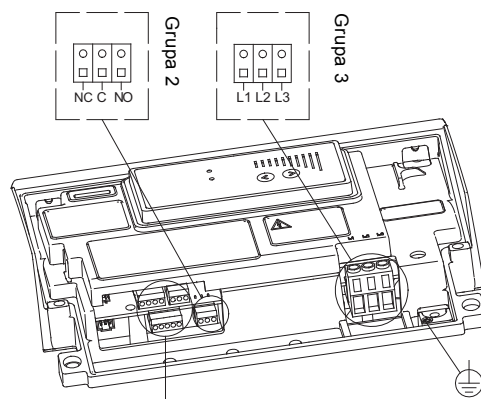
Pozostałe przyłącza

Na rysunku 106 pokazano zaciski przyłączeniowe styków bezpotencjałowych dla funkcji uruchom./zatrzym., zewnętrznego sygnału wartości zadanej, sygnału z przetwornika, magistrali GENIbus oraz przekaźnika sygnału.

Uwaga: Jeśli nie jest podłączony żaden przełącznik zewnętrzny (zał./wył.), zaciski 2 i 3 należy zewrzeć za pomocą krótkiego drutu.

Uwaga: Ze względów bezpieczeństwa, przewody podłączone do następujących grup muszą być odseparowane od siebie poprzez wzmocnioną izolację na całej długości:

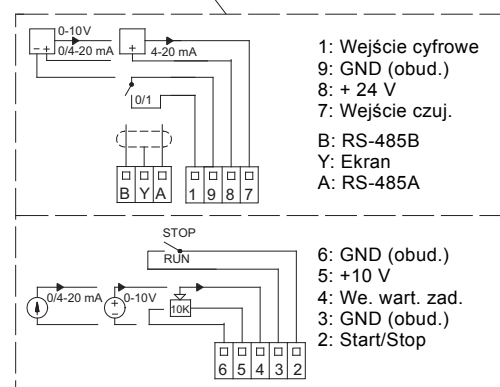
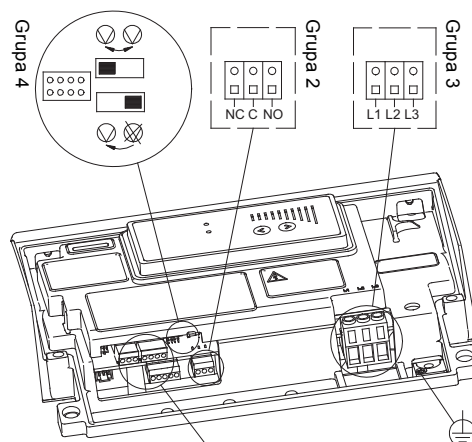
- **Grupa 1:** Wejścia (zewnętrzne uruchom./zatrzym., funkcja cyfrowa, sygnał wartości zadanej i przetwornika; zaciski 1-9, i podłączenie magistrali, zaciski B, Y, A).
Wszystkie wejścia (grupa 1) są wewnętrznie odseparowane od części pozostających pod napięciem poprzez wzmocnioną izolację oraz galwanicznie odseparowane od innych obwodów. Wszystkie zaciski sterowania zasilane są niskim napięciem bezpiecznym (PELV), dzięki czemu zapewniona jest ochrona przed porażeniem elektrycznym.
- **Grupa 2:** Wyjście (przekaźnik sygnału, zaciski NC, C, NO).
Wyjście (grupa 2) jest odseparowane galwanicznie od innych obwodów. Do tego wyjścia można podłączyć maksymalne napięcie zasilania wynoszące 250 V lub niskie napięcie bezpieczne.
- **Grupa 3:** Napięcie zasilania (zaciski L1, L2, L3, PE).
Galwanicznie bezpieczna separacja musi spełniać wymagania dla wzmocnionej izolacji, włączając drogi upływu i odstępki podane w normie EN 60335.
- **Grupa 4:** Przewód komunikacyjny (gniazdo 8-pinowe), tylko TPED
Przewód komunikacyjny jest podłączony do gniazda w grupie 4. Przewód umożliwia komunikację pomiędzy dwoma pompami, gdy podłączony jest jeden lub dwa przetworniki ciśnienia. Przełącznik wyboru w grupie 4 umożliwia wybór trybu pracy pomiędzy "Pracą naprzemienną" a "Pracą z rezerwą".



Grupa 1

TM02 8414 5103

Rys. 106 Zaciski podłączeniowe

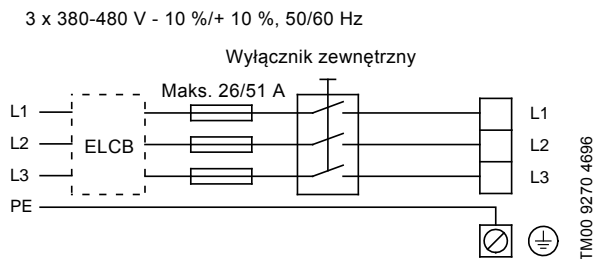


Grupa 1

TM03 0125 4104

Rys. 107 Zaciski przyłączeniowe, TPED seria 2000

Schemat połączeń, silniki 11-22 kW



Rys. 108 Schemat połączeń, silniki trójfazowe MGE 19 mV

Pozostałe przyłącza

Uwaga: Ze względów bezpieczeństwa, przewody podłączone do następujących grup muszą być odseparowane od siebie poprzez wzmocnioną izolację na całej długości:

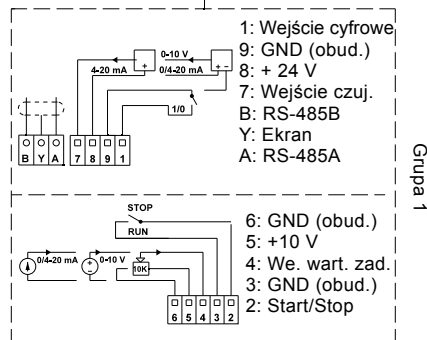
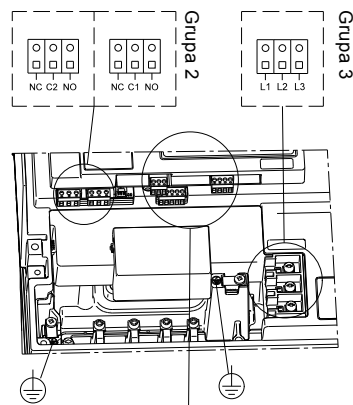
Grupa 1 Wejścia

- Uruchom./zatrzym., zaciski 2 i 3
- wejście cyfrowe, zaciski 1 i 9
- wejście wartości zadanej, zaciski 4, 5 i 6
- wejście czujnika, zaciski 7 i 8
- GENIbus, zaciski B, Y i A.

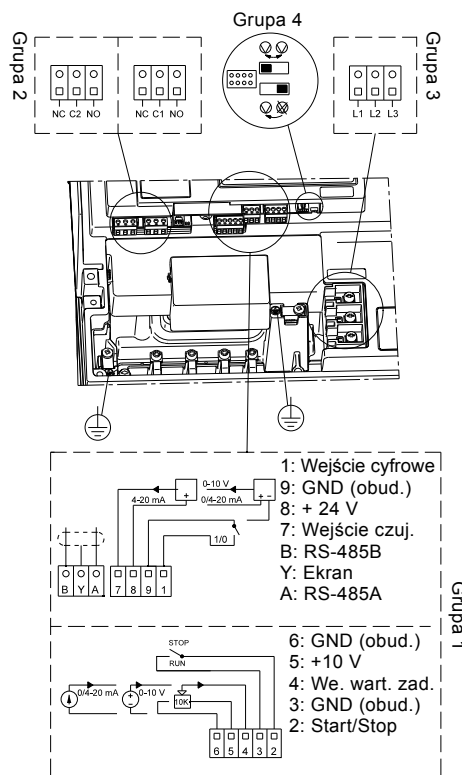
Wszystkie wejścia (grupa 1) są wewnętrznie odseparowane od części pozostających pod napięciem poprzez wzmocnioną izolację oraz galwanicznie odseparowane od innych obwodów.

Wszystkie zaciski sterowania zasilane są niskim napięciem bezpiecznym (PELV), dzięki czemu zapewniona jest ochrona przed porażeniem elektrycznym.

- **Grupa 2:** Wyjście (przełącznik sygnału, zaciski NC, C, NO). Wyjście (grupa 2) jest odseparowane galwanicznie od innych obwodów. Dlatego też do wyjścia można przyłączyć napięcie zasilania lub bardzo niskie napięcie bezpieczne.
- **Grupa 3:** Zasilanie elektryczne (zaciski L1, L2, L3). Galwanicznie bezpieczna separacja musi spełniać wymagania dla wzmocnionej izolacji, włączając drogę przepływu i odstęp podane w normie EN 61800-5-1.
- **Grupa 4:** Przewód komunikacyjny (gniazdo 8-pinowe), tylko TPED
Przewód komunikacyjny jest podłączony do gniazda w grupie 4. Przewód umożliwia komunikację pomiędzy dwoma pompami, gdy podłączony jest jeden lub dwa przetworniki ciśnienia. Przełącznik wyboru w grupie 4 umożliwia wybór trybu pracy pomiędzy "Pracą naprzemienną" a "Pracą z rezerwą".



Rys. 109 Zaciski podłączeniowe



Rys. 110 Zaciski przyłączeniowe, TPED seria 2000

TM03 8608 2007

TM03 9134 3407

22. Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC)

EMC i właściwy montaż

Informacje ogólne

Rosnące wykorzystanie sterowania elektrycznego/elektronicznego oraz urządzeń elektronicznych, włączając w to sterowniki PLC oraz komputery, we wszystkich obszarach działalności wymaga spełnienia przez urządzenia wymagań zgodności elektromagnetycznej (ElectroMagnetic Compatibility). Urządzenia muszą być prawidłowo zamontowane. Rozdział ten dotyczy właśnie tych zagadnień.

Czym jest EMC?

Zgodność elektromagnetyczna jest zdolnością elektryczną i elektroniczną urządzenia do działania w danym środowisku elektromagnetycznym, nie wprowadzając zakłóceń do otoczenia i nie będąc zakłócanym przez inne urządzenia. Zagadnienie EMC dzieli się na emisję i odporność.

Emisja

Emisja definiowana jest jako szum elektryczny i elmg. emitowany przez pracujące urządzenie, które może osłabić działanie innych urządzeń lub zakłócić komunikację radiową, włączając w to sprzęt RTV.

Odporność

Odporność dzieli się na zdolność urządzenia do funkcjonowania pomimo występowania w jego otoczeniu szumu elektrycznego i elektro-magnetycznego, powstającego np. na skutek iskrzenia przekazników lub będącego wynikiem występowania pól elektromagnetycznych o wysokiej częstotliwości, pochodzących np. od różnych nadajników, telefonów komórkowych, itp.

EMC i pompy E (E-pompy)

Wszystkie pompy E firmy Grundfos są oznaczone znakami CE oraz Cv, wskazującymi, że produkt ten jest zaprojektowany tak, aby sprostać wymaganiom norm EMC w UE Australii/Nowej Zelandii.

EMC i CE



Wszystkie pompy E spełniają wymagania dyrektywy 2004/108/EC i są przebadane zgodnie z normą EN 61800-3. Wszystkie pompy E wyposażone są w filtr przeciw zakłóceniom radiowym oraz warystory, umieszczone na wejściu napięcia zasilania, aby zabezpieczyć układy elektroniczne przed skutkami przepięć i zakłóceń pochodzących z sieci zasilającej (odporność). Filtr ten ogranicza ponadto zakłócenia emitowane przez pompę E do sieci zasilającej (emisja). Wszystkie inne wejścia jednostki są zabezpieczone przed przepięciami oraz zakłóceniami mogącymi przeszkadzać w poprawnym działaniu.

Dodatkowo urządzenie skonstruowane jest pod względem mechanicznym i elektronicznym tak, aby umożliwić jego sprawne funkcjonowanie w środowisku narażonym na zakłócenia o określonym poziomie.

Wartości parametrów, dla których przeprowadzono testy pomp E, określono w normie EN 61800-3.

Gdzie mogą być montowane pompy E?

Wszystkie pompy E wyposażone w silniki MGE mogą być użytkowane z pewnymi ograniczeniami, zarówno na obszarach mieszkalnych (środowisko kl. pierwszej) jak i przemysłowych (środowisko kl. drugiej).

Co oznaczają terminy środowisko klasy pierwszej i drugiej?

Środowisko klasy pierwszej (obszary mieszkalne) odnosi się do ustaleń związanych bezpośrednio z sieciami niskiego napięcia zasilającymi budynki mieszkalne.

Środowisko klasy drugiej (obszary przemysłowe) odnosi się do zakładów niepodłączonych do sieci niskiego napięcia, która zasilają budynki mieszkalne.

W tym przypadku, zakłada się wyższy poziom zakłóceń elektromagnetycznych, w porównaniu ze środowiskiem klasy pierwszej.

EMC i Cv



Wszystkie pompy E ze znakiem Cv spełniają wymagania EMC w Australii i Nowej Zelandii.

Oznaczenie Cv bazuje na normach EN, dlatego urządzenia są testowane wg normy EN 61800-3.

Jedynie pompy E z silnikami MGE oznaczone są znakiem Cv.

Oznaczenie Cv dotyczy jedynie emisji zakłóceń.

EMC i właściwy montaż

Pompy E z oznaczeniami CE i Cv były testowane i są zgodne w wymaganiach EMC. Nie oznacza to jednak, że pompy E są odporne na wszelkie źródła zakłóceń, jakie mogą wystąpić w praktyce. Wpływ niektórych instalacji może przekroczyć poziom dla którego dany produkt był projektowany i przetestowany.

Bezawaryjna praca w trudnych warunkach może przebiegać przy założeniu, że montaż pompy E jest wykonany prawidłowo.

Poniżej podano opis prawidłowego montażu pompy E.

Podłączenie zasilania do pompy MGE

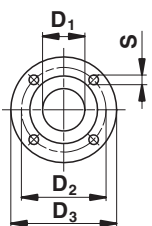
W praktyce wewnątrz skrzynki zaciskowej częst. robi się długie pętle kablowe, aby uzyskać "zapas" przewodu. Oczywiście, może być to użyteczne, jednak zgodnie z dyrektywą EMC rozwiązanie to jest niepoprawne, ponieważ pętle przewodowe wewnątrz skrzynki zaciskowej działają jak anteny.

Aby uniknąć problemów z kompatybilnością elektromagnetyczną EMC, kabel zasilania sieciowego i jego poszczególne przewody w skrzynce zaciskowej pompy typu E muszą być możliwie najkrótsze. Jeżeli jest to konieczne, zapasowy odcinek przewodu można pozostawić poza skrzynką zaciskową pompy E.

23. Kołnierze pomp TP

Wymiary kołnierzy

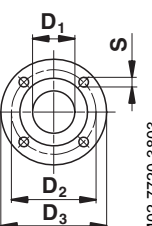
Kołnierze PN 6 i PN 10



	EN 1092-2 PN 6 (0,6 MPa)						EN 1092-2 PN 10 (1,0 MPa)									
	Średnica nominalna (DN)						Średnica nominalna (DN)									
	32	40	50	65	80	100	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250
D₁	32	40	50	65	80	100	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250
D₂	90	100	110	130	150	170	100	110	125	145	160	180	210	240	295	350
D₃	120	130	140	160	190	210	140	150	165	185	200	220	250	285	340	395
S	4 x 14	4 x 14	4 x 14	4 x 14	4 x 19	4 x 19	4 x 19	4 x 19	4 x 19	8 x 19	8 x 19	8 x 19	8 x 23	8 x 23	12 x 23	

TM02 7720 3803

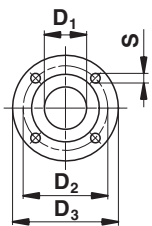
Kołnierze PN 16 i PN 25



	EN 1092-2 PN 16 (1,6 MPa)						EN 1092-2 PN 25 (2,5 MPa)									
	Średnica nominalna (DN)						Średnica nominalna (DN)									
	32	40	50	65	80	100	125	150	200	100	125	150	200	250	300	350
D₁	32	40	50	65	80	100	125	150	200	100	125	150	200	250	300	350
D₂	100	110	125	145	160	180	210	240	295	190	220	250	310	370	430	490
D₃	140	150	165	185	200	220	250	285	340	235	270	300	360	425	485	555
S	4 x 19	4 x 19	4 x 19	4 x 19	8 x 19	8 x 19	8 x 19	8 x 23	12 x 23	8 x 23	8 x 28	8 x 28	12 x 28	12 x 31	16 x 31	16 x 34

TM02 7720 3803

Kołnierze PN 40

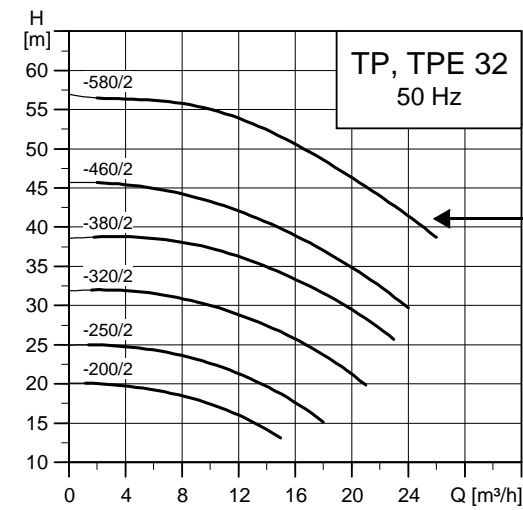


	EN/DIN 2635 PN 40 (4,0 MPa)	
	Średnica nominalna (DN)	
	400	500
D₁	400	500
D₂	585	670
D₃	660	755
S	16 x 39	20 x 42

TM02 7720 3803

24. Charakterystyki

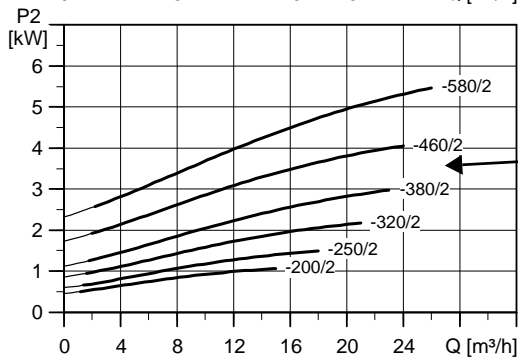
Jak odczytywać charakterystyki?



← Typ pompy i częstotliwość

Charakterystyka Q-H pompy pojedynczej (jednogłowicowej).

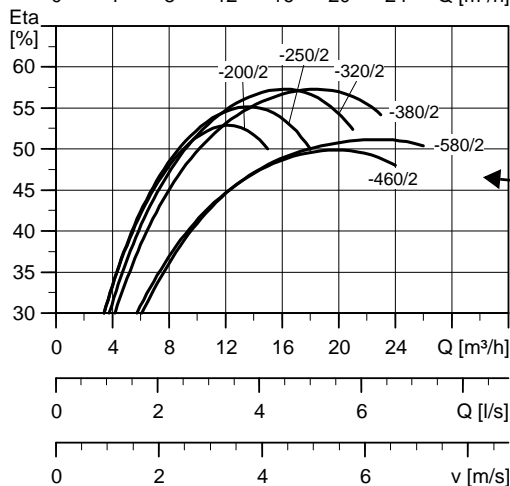
Pogrubioną linią zaznaczono zalecany zakres zastosowania pompy.



← Charakterystyka mocy przedstawia moc wejściową pompy [P2].



← Krzywa NPSH (3 %) przedstawia wymagane wartości NPSH (ciśnienie na ssaniu netto) zapewniające, że wysokość podnoszenia nie zmniejszy się więcej niż o 3 %. Ciśnienie dyspozycyjne po stronie tłocznej pompy musi być zgodne z wykresem NPSH (3 %) + margines bezpieczeństwa wynoszący co najmniej 0,5 m.



← Wykres "eta" przedstawia przebieg sprawności pompy.

Warunki obowiązywania charakterystyk

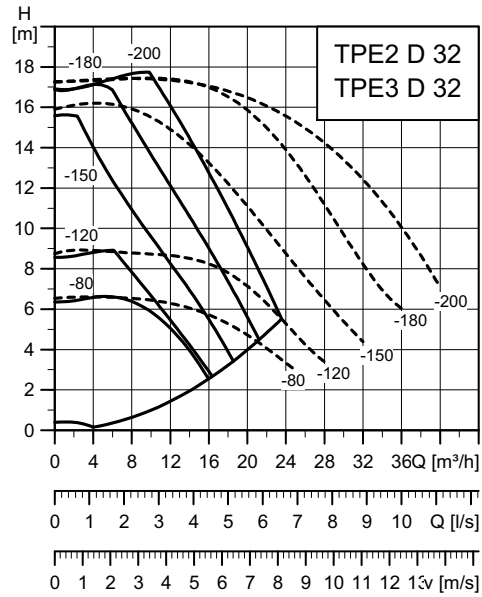
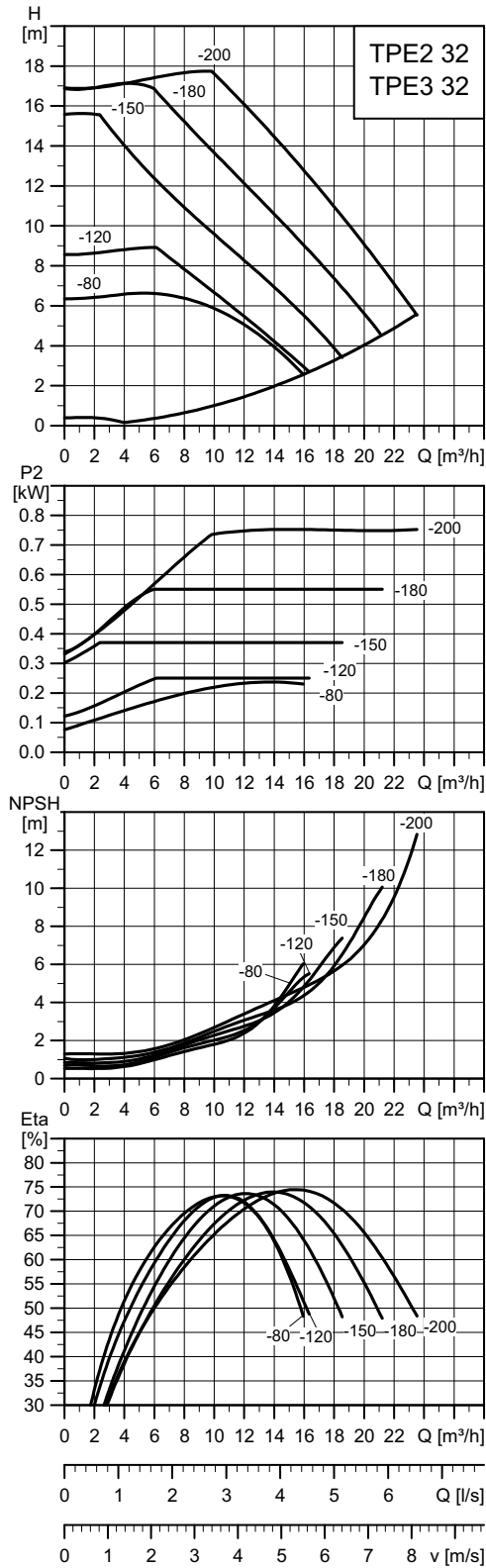
Poniższe wytyczne obowiązują dla charakterystyk przedstawionych na kolejnych stronach:

- Tolerancje zgodne z ISO 9906:2012 Klasa 3B.
- Charakterystyki odnoszą się do **pojedynczych pomp trójfazowych**. Dokładne charakterystyki dla innych wersji pomp można znaleźć w centrum produktu "Grundfos Product Center".
Patrz strona 242. Charakterystyki dla innych modeli pomp mogą się różnić z następujących powodów:
 - Zawór w pompach podwójnych może powodować straty.
 - Silniki jednofazowe pracują przy mniejszej prędkości obrotowej.
Uwaga: Grundfos nie zaleca ciągłej pracy równoległej pomp podwójnych (z wyjątkiem pomp TPE2 D, TPE3 D) z powodu zwiększonego przepływu w pompie. Zbyt duża wydajność powoduje hałaśliwą pracę, szybsze zużywanie się wirnika z powodu kawitacji, itd.
- Przedstawione poniżej charakterystyki Q-H dla poszczególnych pomp pojedynczych odnoszą się do pomp ze standardowymi silnikami trójfazowymi. Dodatkowe informacje - tabele danych technicznych na kolejnych stronach.
Osiągi pomp z silnikami jednofazowymi są nieznacznie obniżone. Dokładne charakterystyki pomp jednofazowych można znaleźć w centrum produktu "Grundfos Product Center".
Patrz strona 242.
- Charakterystyki pomp TPE serii 1000 i pomp TPE serii 2000 przedstawione są tylko jako charakterystyki nominalne (dla 100 % prędkości obrotowej). Dokładne charakterystyki można znaleźć w centrum produktu "Grundfos Product Center". Patrz strona 242.
- Pomiary zostały wykonane dla wody o temperaturze 20 °C pozbawionej powietrza.
- Charakterystyki odnoszą się do lepkości kinematycznej $\nu = 1 \text{ mm}^2/\text{s}$ (1 cSt).
- Ze względu na ryzyko przegrzania pompa nie może pracować ciągle poniżej wydajności minimalnej, oznaczonej pogrubioną linią.
- Jeżeli gęstość i/lub lepkość tłoczony cieczi jest większa niż wody, może okazać się konieczne zastosowanie silnika o większej mocy.

25. Charakterystyki i dane techniczne

TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D, PN 6, 10, 16

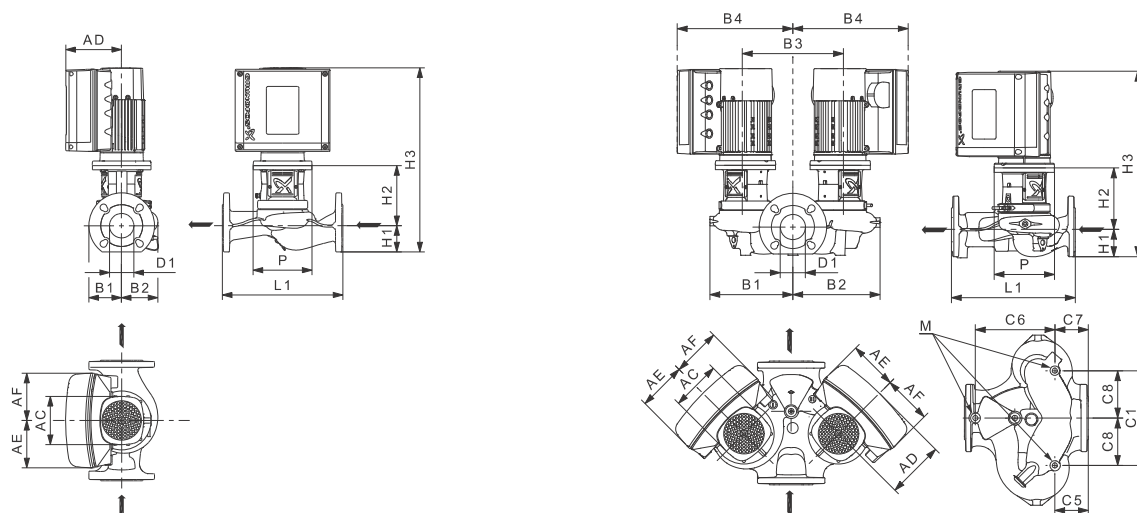
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 32



Uwaga: Krzywe Q, H naniesione linią przerywaną dotyczą pomp TPE2 D, TPE3 D w pracy równoległej.

TM05 8171 4914

TM05 8191 4914



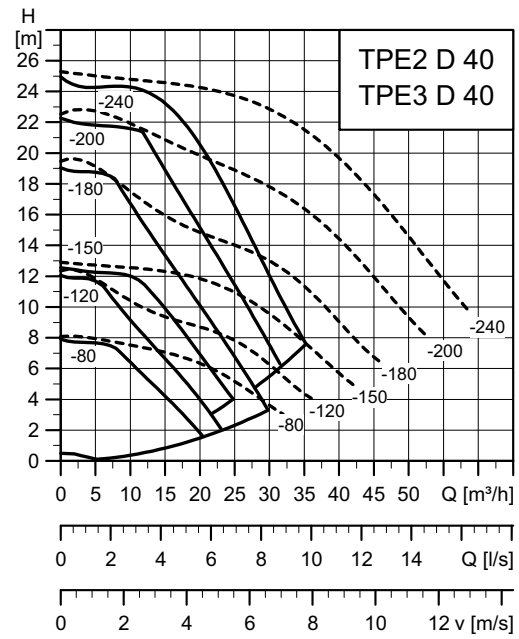
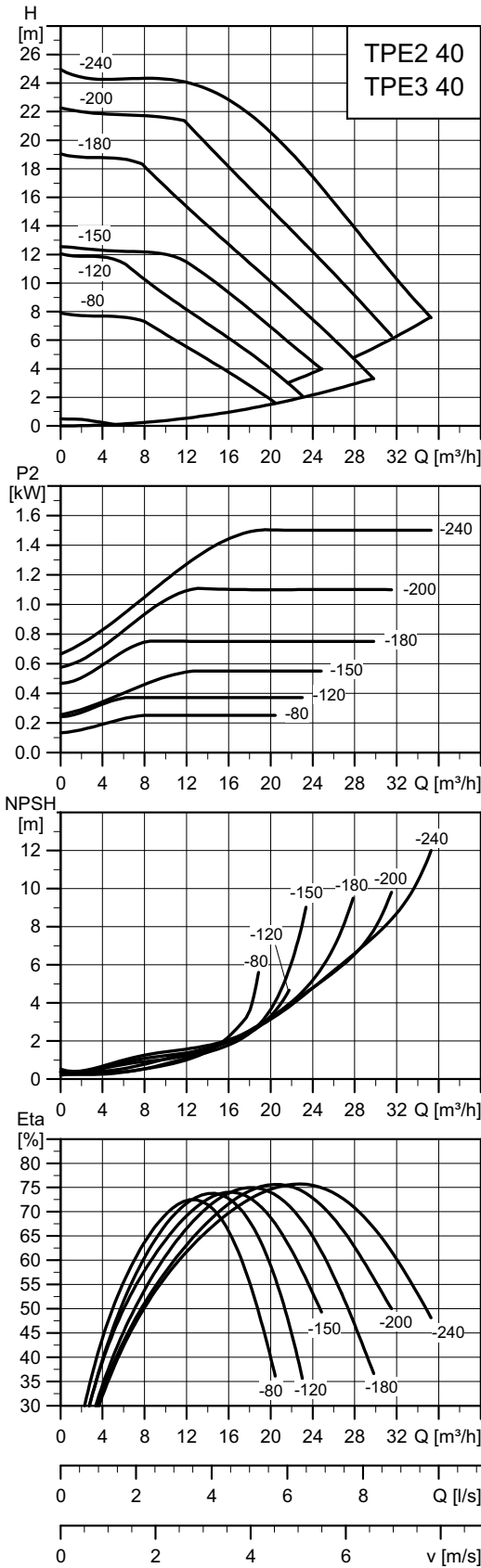
TM05 8182 4514 - TM05 8183 4514

Dane techniczne

TPE2, TPE3 32		-80	-120	-150	-180	-200	
TPE2, TPE3		•	•	•	•	•	
TPE2 D, TPE3 D		•	•	•	•	•	
P2	1~/3~	kW	0,25	0,25	0,37	0,55	0,75
PN			PN 6/10/16	PN 6/10/16	PN 6/10/16	PN 6/10/16	PN 6/10/16
T _{min.} ; T _{maks.}		[°C]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]
D1		[mm]	32	32	32	32	32
AC	1~/3~	[mm]	130/130	130/130	130/130	130/130	130/130
AD	1~/3~	[mm]	155/150	155/150	155/150	155/150	155/150
AE	1~/3~	[mm]	106/134	106/134	106/134	106/134	106/134
AF	1~/3~	[mm]	106/134	106/134	106/134	106/134	106/134
P		[mm]	166	166	166	166	166
B1★		[mm]	72/210	72/210	72/210	72/210	72/210
B2★		[mm]	72/210	72/210	72/210	72/210	72/210
B3		[mm]	260	260	260	260	260
B4★		[mm]	-/320	-/320	-/320	-/320	-/320
C1★		[mm]	-/260	-/260	-/260	-/260	-/260
C5★		[mm]	-/50	-/50	-/50	-/50	-/50
C6★		[mm]	-/97	-/97	-/97	-/97	-/97
C7★		[mm]	-/90	-/90	-/90	-/90	-/90
C8★		[mm]	-/130	-/130	-/130	-/130	-/130
L1		[mm]	220	220	220	220	220
H1★		[mm]	65/68	65/68	65/68	65/68	65/68
H2		[mm]	160	160	160	160	160
H3★	1~	[mm]	440/443	440/443	440/443	440/443	440/443
	3~	[mm]	480/483	480/483	480/483	480/483	480/483
M			M12	M12	M12	M12	M12

★ Wymiar podany przed ukośnikiem odnosi się do pompy pojedynczej, a wymiar po ukośniku do pompy podwójnej.

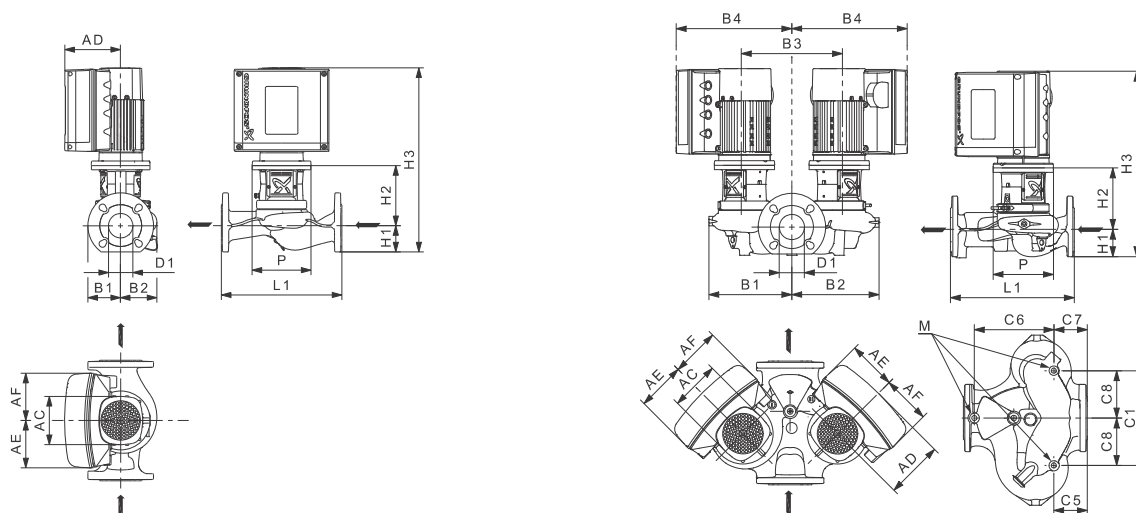
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 40



Uwaga: Krzywe Q, H naniesione linią przerywaną dotyczą pomp TPE2 D, TPE3 D w pracy równoległej.

TM05 8172 4914

TM05 8192 4914



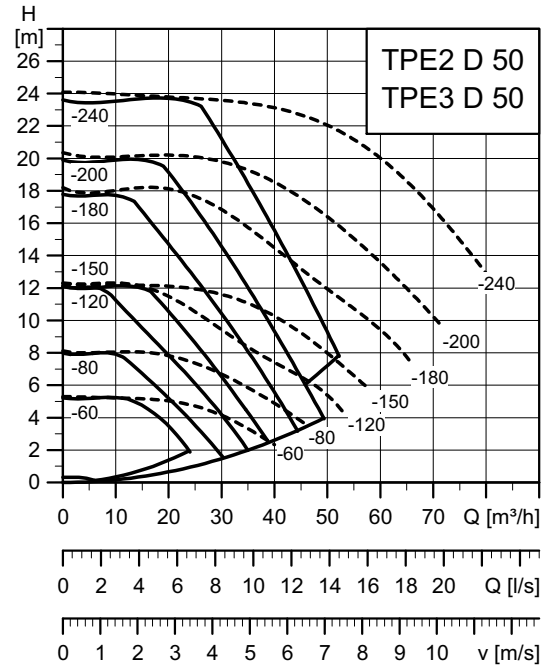
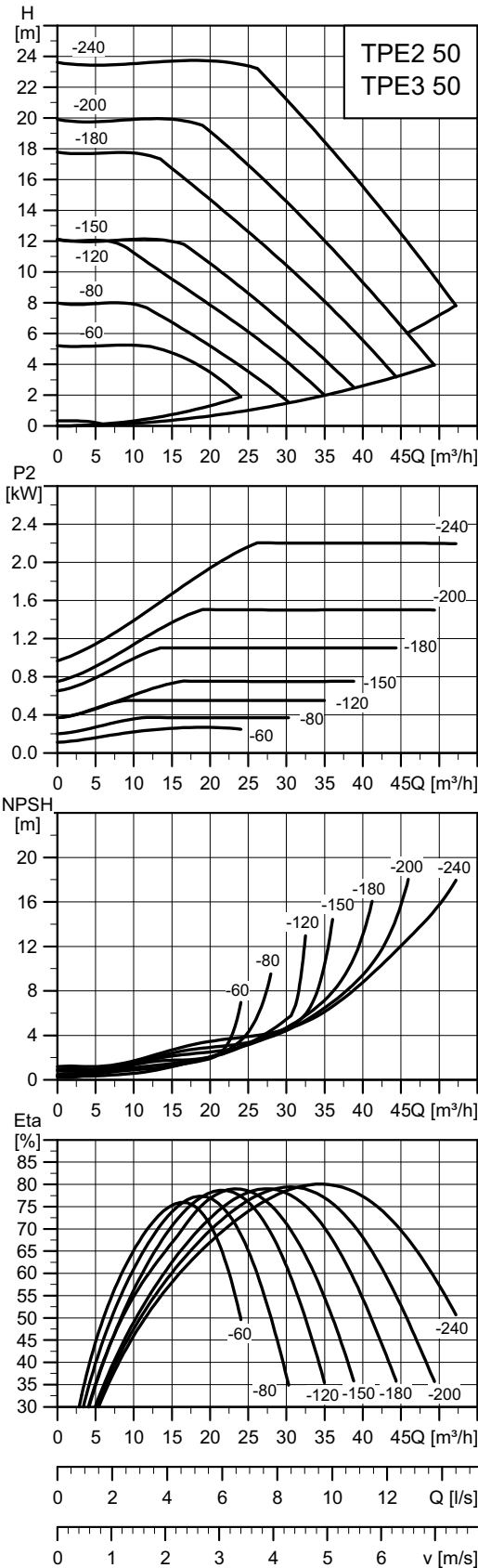
TM05 8182 4514 - TM05 8183 4514

Dane techniczne

TPE2, TPE3 40			-80	-120	-150	-180	-200	-240
TPE2, TPE3			•	•	•	•	•	•
TPE2 D, TPE3 D			•	•	•	•	•	•
P2	1~/3~	kW	0,25	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5
PN			PN 6/10/16	PN 6/10/16	PN 6/10/16	PN 6/10/16	PN 6/10/16	PN 6/10/16
T _{min.} ; T _{maks.}		[°C]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]
D1		[mm]	40	40	40	40	40	40
AC	1~/3~	[mm]	130/130	130/130	130/130	130/130	130/130	130/130
AD	1~/3~	[mm]	155/150	155/150	155/150	155/150	155/150	155/150
AE	1~/3~	[mm]	106/134	106/134	106/134	106/134	106/134	106/134
AF	1~/3~	[mm]	106/134	106/134	106/134	106/134	106/134	106/134
P		[mm]	166	166	166	166	166	166
B1★		[mm]	75/220	75/220	75/220	75/220	75/220	75/220
B2★		[mm]	75/220	75/220	75/220	75/220	75/220	75/220
B3		[mm]	260	260	260	260	260	260
B4★		[mm]	-/320	-/320	-/320	-/320	-/320	-/320
C1★		[mm]	-/260	-/260	-/260	-/260	-/260	-/260
C5★		[mm]	-/75	-/75	-/75	-/75	-/75	-/75
C6★		[mm]	-/58	-/58	-/58	-/58	-/58	-/58
C7★		[mm]	-/155	-/155	-/155	-/155	-/155	-/155
C8★		[mm]	-/130	-/130	-/130	-/130	-/130	-/130
L1		[mm]	250	250	250	250	250	250
H1★		[mm]	65/69	65/69	65/69	65/69	65/69	65/69
H2		[mm]	162	162	162	162	162	162
H3★	1~	[mm]	442/446	442/446	442/446	442/446	442/446	462/466
	3~	[mm]	482/486	482/486	482/486	482/486	482/486	502/506
M			M12	M12	M12	M12	M12	M12

★ Wymiar podany przed ukośnikiem odnosi się do pompy pojedynczej, a wymiar po ukośniku do pompy podwójnej.

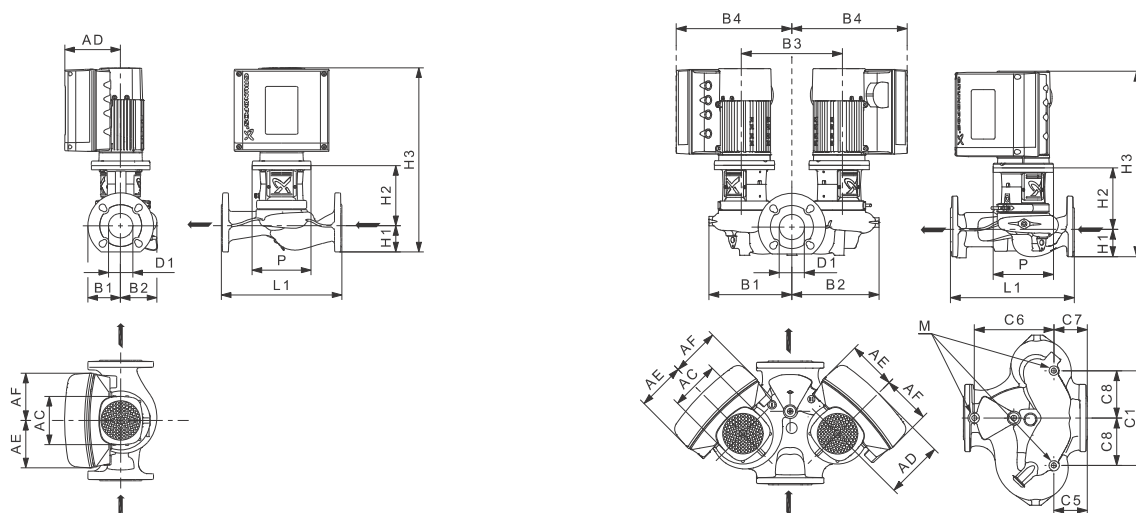
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 50



Uwaga: Krzywe Q, H naniesione linią przerywaną dotyczą pomp TPE2 D, TPE3 D w pracy równoległej.

TM05 8173 4914

TM05 8193 4914



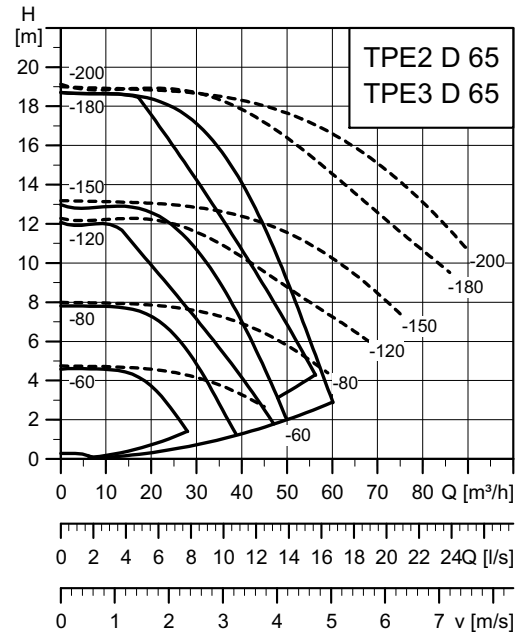
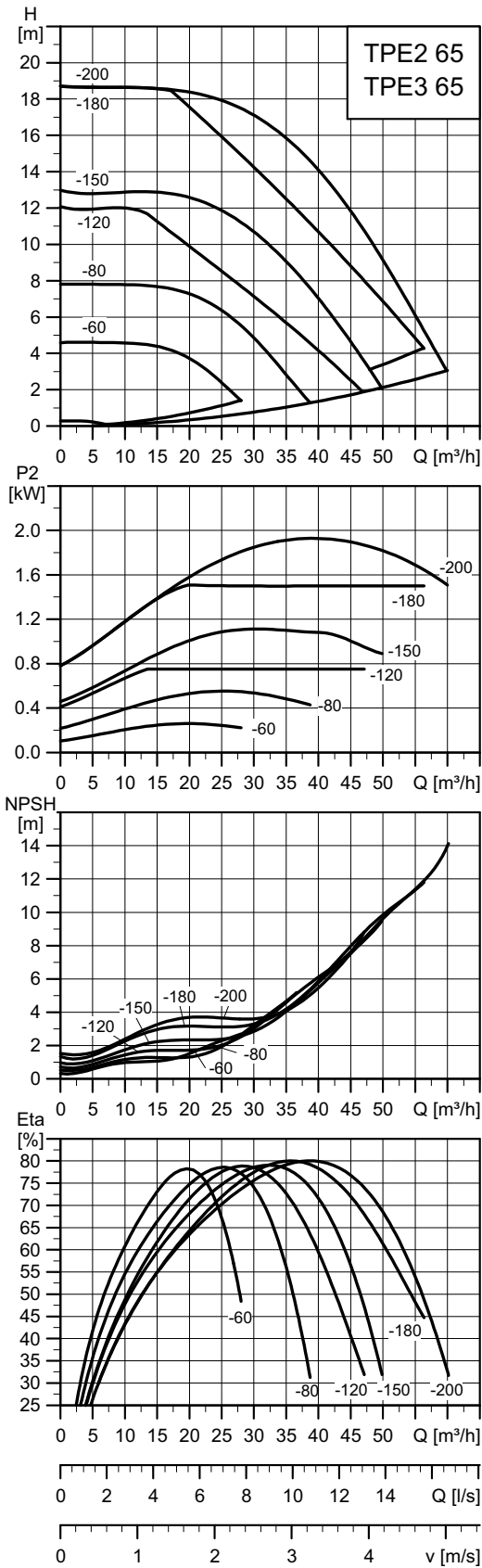
TM05 8182 4514 - TM05 8183 4514

Dane techniczne

TPE2, TPE3 50			-60	-80	-120	-150	-180	-200	-240
TPE2, TPE3			•	•	•	•	•	•	•
TPE2 D, TPE3 D			•	•	•	•	•	•	•
P2	1~3~	kW	0,37	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2
PN			PN 6/10/16	PN 6/10/16	PN 6/10/16	PN 6/10/16	PN 6/10/16	PN 6/10/16	PN 6/10/16
T _{min.} ; T _{maks.}		[°C]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]
D1		[mm]	50	50	50	50	50	50	50
AC	1~3~	[mm]	130/130	130/130	130/130	130/130	130/130	130/130	-/130
AD	1~3~	[mm]	155/150	155/150	155/150	155/150	155/150	155/150	-/150
AE	1~3~	[mm]	106/134	106/134	106/134	106/134	106/134	106/134	-/134
AF	1~3~	[mm]	106/134	106/134	106/134	106/134	106/134	106/134	-/134
P		[mm]	166	166	166	166	166	166	-
B1★		[mm]	82,5/230	82,5/230	82,5/230	82,5/230	82,5/230	82,5/230	82,5/230
B2★		[mm]	82,5/230	82,5/230	82,5/230	82,5/230	82,5/230	82,5/230	82,5/230
B3		[mm]	260	260	260	260	260	260	260
B4★		[mm]	-/320	-/320	-/320	-/320	-/320	-/320	-/320
C1★		[mm]	-/260	-/260	-/260	-/260	-/260	-/260	-/260
C5★		[mm]	-/75	-/75	-/75	-/75	-/75	-/75	-/75
C6★		[mm]	-/175	-/175	-/175	-/175	-/175	-/175	-/175
C7★		[mm]	-/75	-/75	-/75	-/75	-/75	-/75	-/75
C8★		[mm]	-/130	-/130	-/130	-/130	-/130	-/130	-/130
L1		[mm]	280	280	280	280	280	280	280
H1★		[mm]	72/75	72/75	72/75	72/75	72/75	72/75	72/75
H2		[mm]	162	162	162	162	162	162	162
H3★	1~	[mm]	449/452	449/452	449/452	449/452	449/452	469/472	-
	3~	[mm]	489/492	489/492	489/492	489/492	489/492	409/513	409/513
M			M12	M12	M12	M12	M12	M12	M12

★ Wymiar podany przed ukośnikiem odnosi się do pompy pojedynczej, a wymiar po ukośniku do pompy podwójnej.

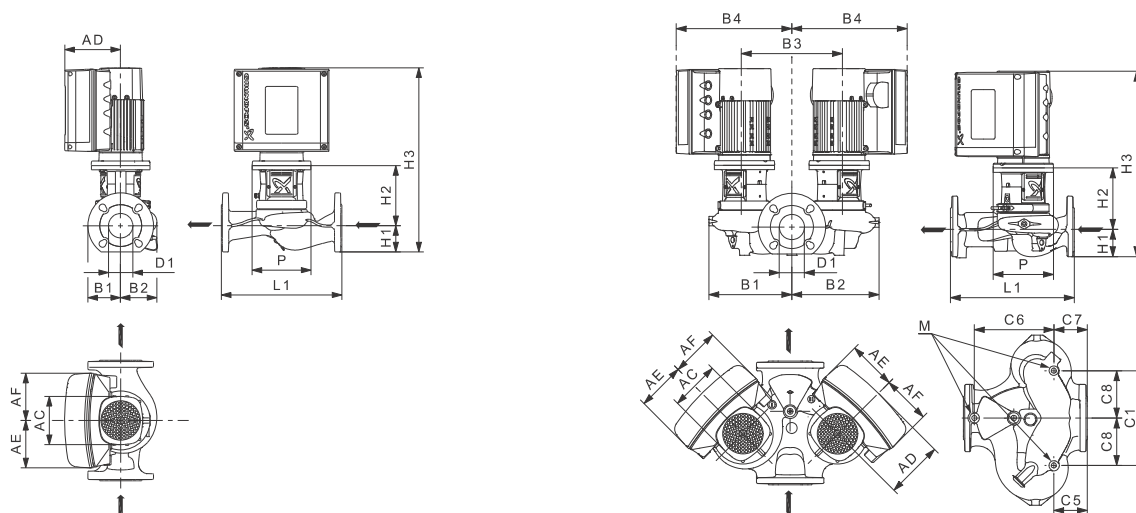
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 65



Uwaga: Krzywe Q, H naniesione linią przerywaną dotyczą pomp TPE2 D, TPE3 D w pracy równoległej.

TM05 8174 4914

TM05 8194 4914



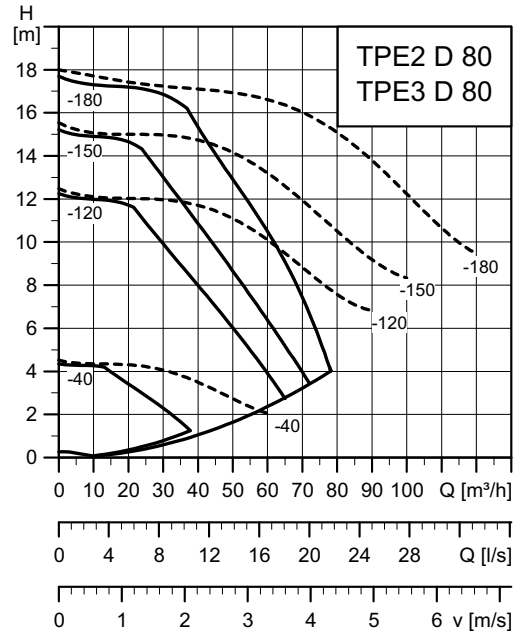
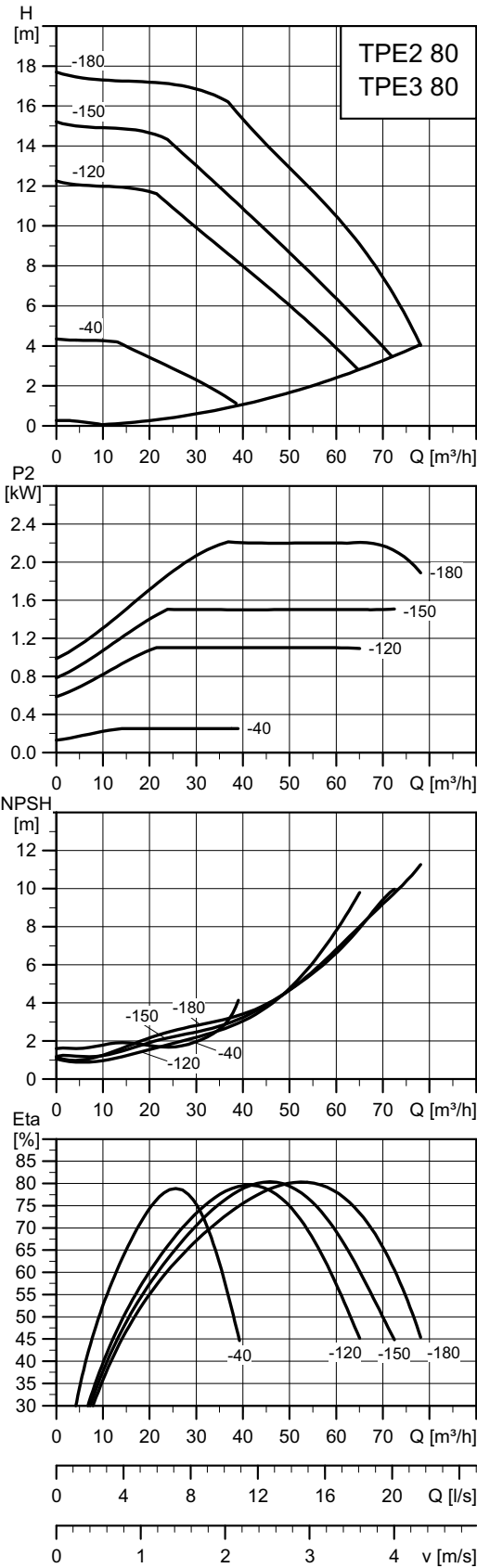
TM05 8182 4514 - TM05 8183 4514

Dane techniczne

TPE2, TPE3 65			-60	-80	-120	-150	-180	-200
TPE2, TPE3			•	•	•	•	•	•
TPE2 D, TPE3 D			•	•	•	•	•	•
P2	1~/3~	kW	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2
PN			PN 6/10/16	PN 6/10/16	PN 6/10/16	PN 6/10/16	PN 6/10/16	PN 6/10/16
T _{min.} ; T _{maks.}		[°C]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]
D1		[mm]	65	65	65	65	65	65
AC	1~/3~	[mm]	130/130	130/130	130/130	130/130	130/130	-/130
AD	1~/3~	[mm]	155/150	155/150	155/150	155/150	155/150	-/150
AE	1~/3~	[mm]	106/134	106/134	106/134	106/134	106/134	-/134
AF	1~/3~	[mm]	106/134	106/134	106/134	106/134	106/134	-/134
P		[mm]	166	166	166	166	166	-
B1★		[mm]	92,5/240	92,5/240	92,5/240	92,5/240	92,5/240	92,5/240
B2★		[mm]	92,5/240	92,5/240	92,5/240	92,5/240	92,5/240	92,5/240
B3		[mm]	260	260	260	260	260	260
B4★		[mm]	-/320	-/320	-/320	-/320	-/320	-/320
C1★		[mm]	-/260	-/260	-/260	-/260	-/260	-/260
C5★		[mm]	-/92	-/92	-/92	-/92	-/92	-/92
C6★		[mm]	-/218	-/218	-/218	-/218	-/218	-/218
C7★		[mm]	-/92	-/92	-/92	-/92	-/92	-/92
C8★		[mm]	-/130	-/130	-/130	-/130	-/130	-/130
L1		[mm]	340	340	340	340	340	340
H1★		[mm]	74/78	74/78	74/78	74/78	74/78	74/78
H2		[mm]	170	170	170	170	170	170
H3★	1~	[mm]	459/463	459/463	459/463	459/463	479/483	-
	3~	[mm]	499/503	499/503	499/503	499/503	519/523	519/523
M			M12	M12	M12	M12	M12	M12

★ Wymiar podany przed ukośnikiem odnosi się do pompy pojedynczej, a wymiar po ukośniku do pompy podwójnej.

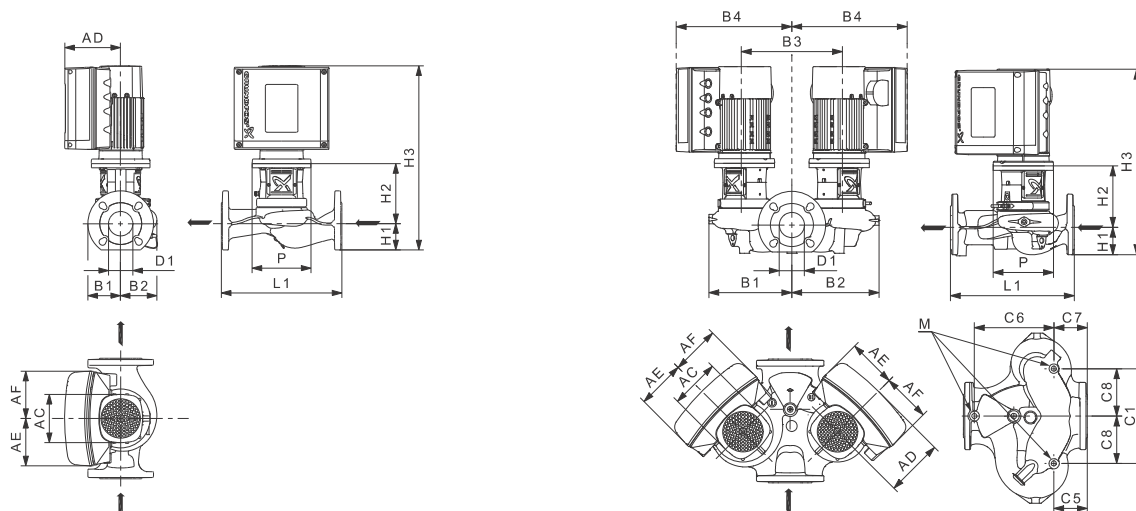
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 80



Uwaga: Krzywe Q, H naniesione linią przerywaną dotyczą pomp TPE2 D, TPE3 D w pracy równoległej.

TM05 8175 4914

TM05 8195 4914



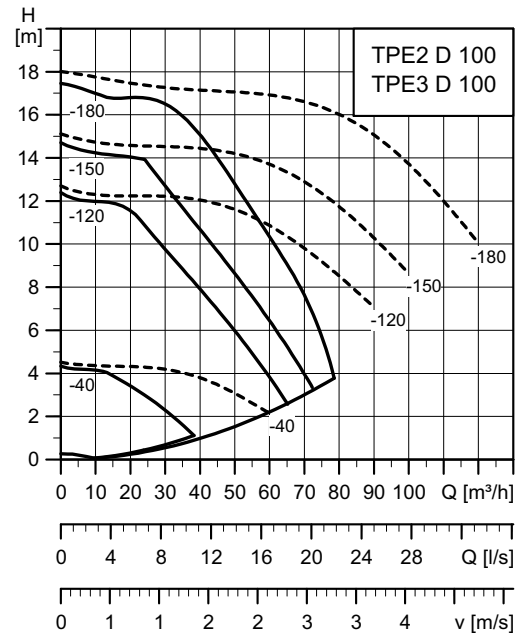
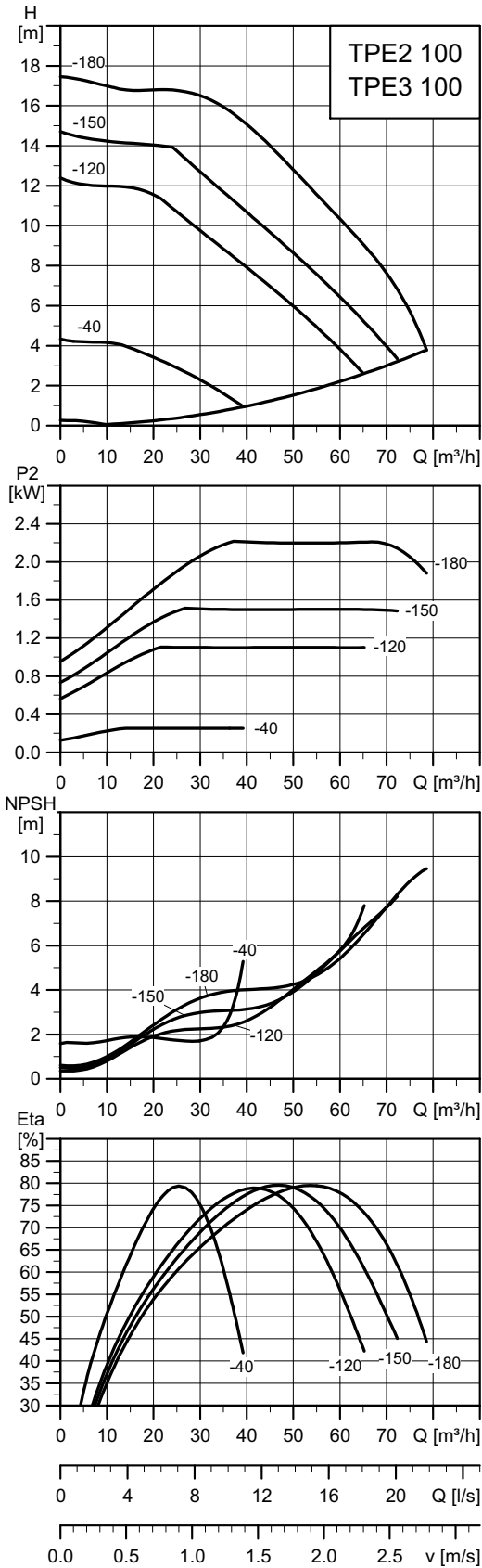
TM05 8182 4514 - TM05 8183 4514

Dane techniczne

TPE2, TPE3 80			-40	-120	-150	-180
TPE2, TPE3			•	•	•	•
TPE2 D, TPE3 D			•	•	•	•
P2	1~/3~	kW	0,25	1,1	1,5	2,2
PN			PN 6/10/16	PN 6/10/16	PN 6/10/16	PN 6/10/16
T _{min.} ; T _{maks.}		[°C]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]
D1		[mm]	80	80	80	80
AC	1~/3~	[mm]	130/130	130/130	130/130	-/130
AD	1~/3~	[mm]	155/150	155/150	155/150	-/150
AE	1~/3~	[mm]	106/134	106/134	106/134	-/134
AF	1~/3~	[mm]	106/134	106/134	106/134	-/134
P		[mm]	166	166	166	-
B1★		[mm]	100/254	100/254	100/254	100/254
B2★		[mm]	100/254	100/254	100/254	100/254
B3		[mm]	260	260	260	260
B4★		[mm]	-/320	-/320	-/320	-/320
C1★		[mm]	-/260	-/260	-/260	-/260
C5★		[mm]	-/102	-/102	-/102	-/102
C6★		[mm]	-/218	-/218	-/218	-/218
C7★		[mm]	-/102	-/102	-/102	-/102
C8★		[mm]	-/130	-/130	-/130	-/130
L1		[mm]	360	360	360	360
H1★		[mm]	94/97	94/97	94/97	94/97
H2		[mm]	177	177	177	177
H3★	1~	[mm]	486/489	486/489	506/509	506/509
	3~	[mm]	526/529	526/529	546/549	546/549
M			M12	M12	M12	M12

★ Wymiar podany przed ukośnikiem odnosi się do pompy pojedynczej, a wymiar po ukośniku do pompy podwójnej.

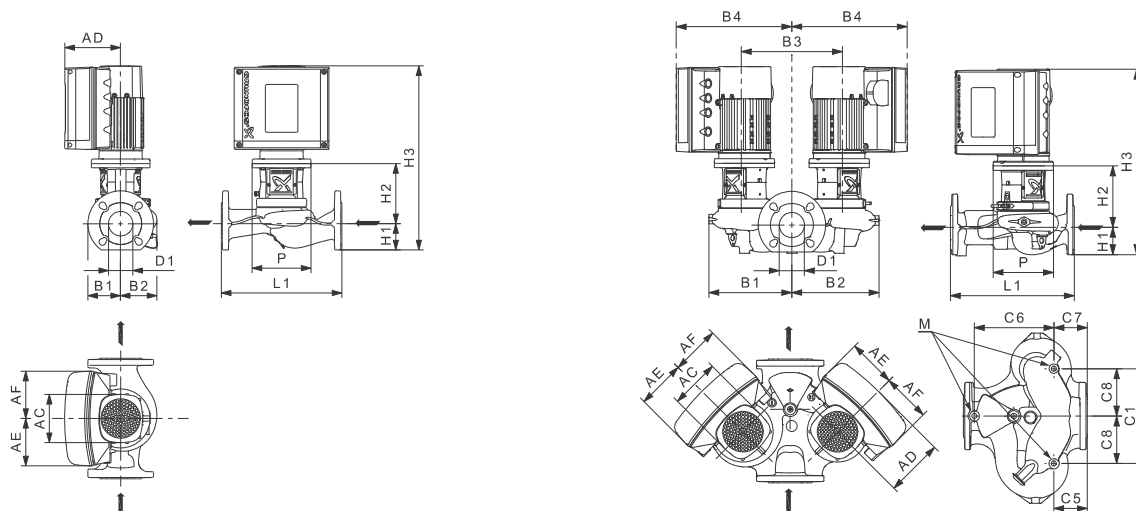
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 100



Uwaga: Krzywe Q, H naniesione linią przerywaną dotyczą pomp TPE2 D, TPE3 D w pracy równoległej.

TM05 8176 4914

TM05 8196 4914



TM05 8182 4514 - TM05 8183 4514

Dane techniczne

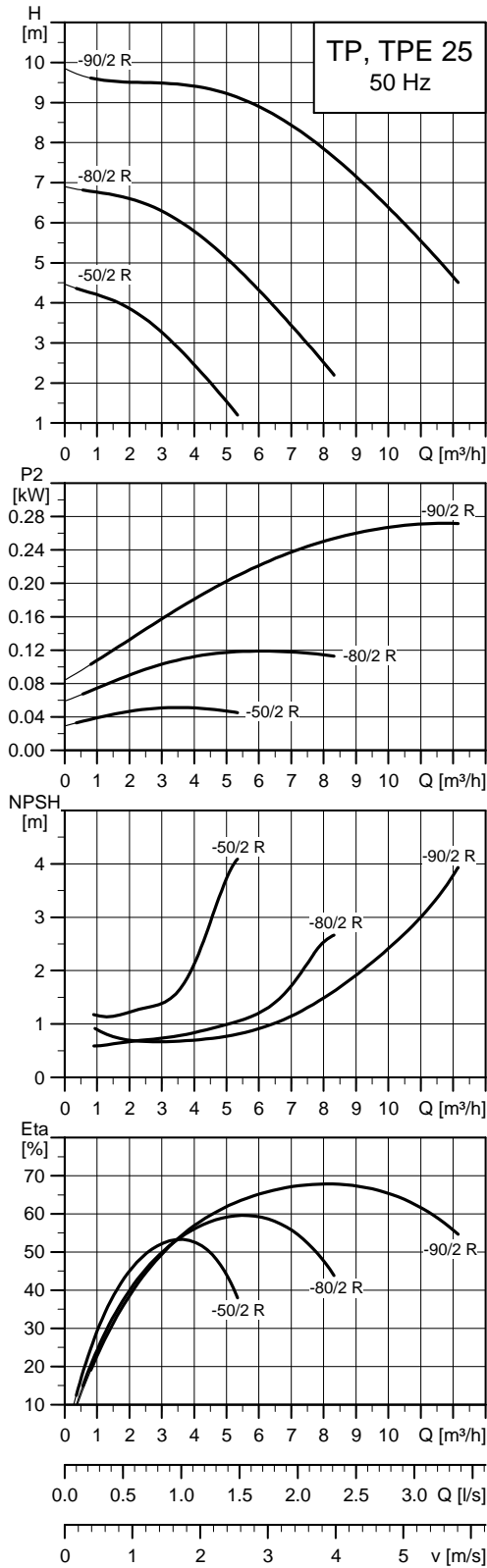
TPE2, TPE3 100			-40	-120	-150	-180
TPE2, TPE3			•	•	•	•
TPE2 D, TPE3 D			•	•	•	•
P2	1~/3~	kW	0,25	1,1	1,5	2,2
PN			PN 6/10/16	PN 6/10/16	PN 6/10/16	PN 6/10/16
T _{min.} ; T _{maks.}		[°C]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]
D1		[mm]	100	100	100	100
AC	1~/3~	[mm]	130/130	130/130	130/130	-/130
AD	1~/3~	[mm]	155/150	155/150	155/150	-/150
AE	1~/3~	[mm]	106/134	106/134	106/134	-/134
AF	1~/3~	[mm]	106/134	106/134	106/134	-/134
P		[mm]	166	166	166	-
B1★		[mm]	110/265	110/265	110/265	110/265
B2★		[mm]	110/265	110/265	110/265	110/265
B3		[mm]	260	260	260	260
B4★		[mm]	-/320	-/320	-/320	-/320
C1★		[mm]	-/270	-/270	-/270	-/270
C5★		[mm]	-/147	-/147	-/147	-/147
C6★		[mm]	-/243	-/243	-/243	-/243
C7★		[mm]	-/147	-/147	-/147	-/147
C8★		[mm]	-/135	-/135	-/135	-/135
L1		[mm]	450	450	450	450
H1★		[mm]	102/104	102/104	102/104	102/104
H2		[mm]	189	189	189	189
H3★	1~	[mm]	506/508	506/508	526/528	526/528
	3~	[mm]	546/548	546/548	566/568	566/568
M			M12	M12	M12	M12

★ Wymiar podany przed ukośnikiem odnosi się do pompy pojedynczej, a wymiar po ukośniku do pompy podwójnej.

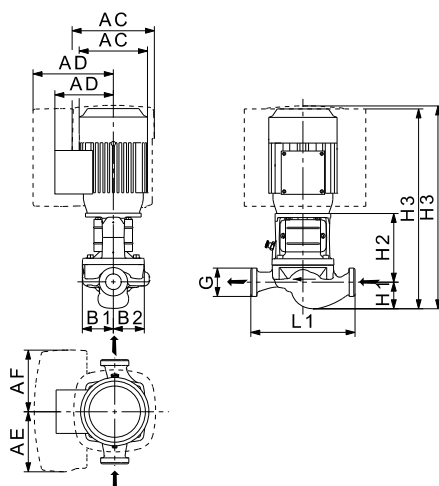
26. Charakterystyki i dane techniczne

TP, TPD, TPE, TPED, silnik 2-biegunowy, PN 6, 10, 16

TP, TPE 25-XX/2 R



TM02 5014 4509

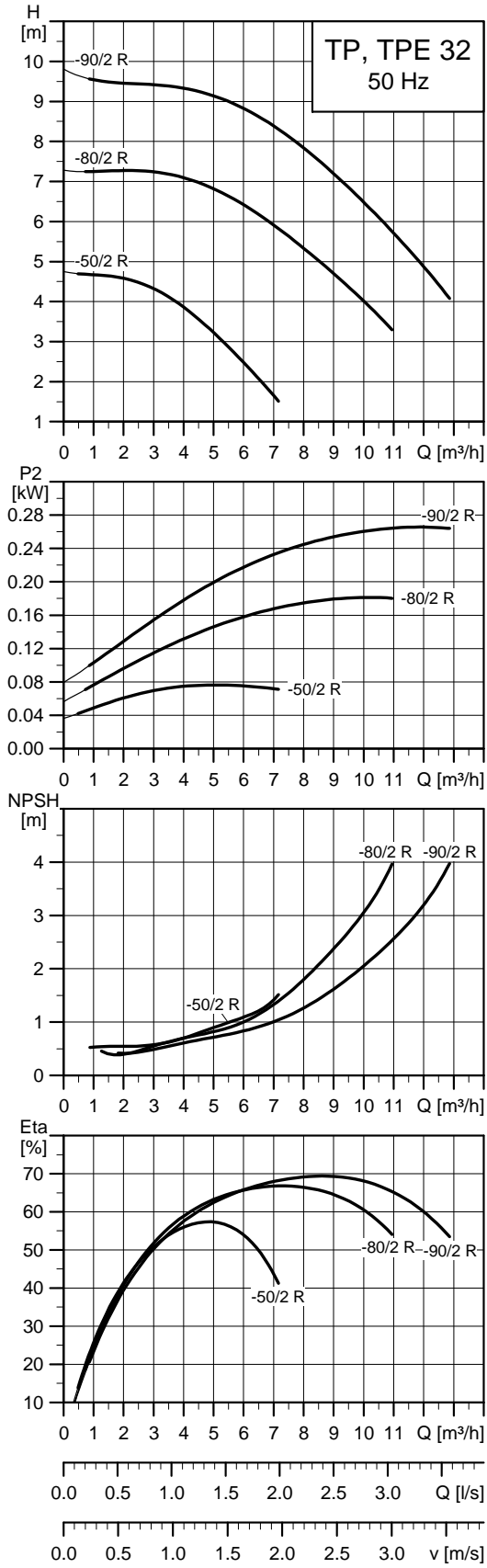


TM02 8348 2614

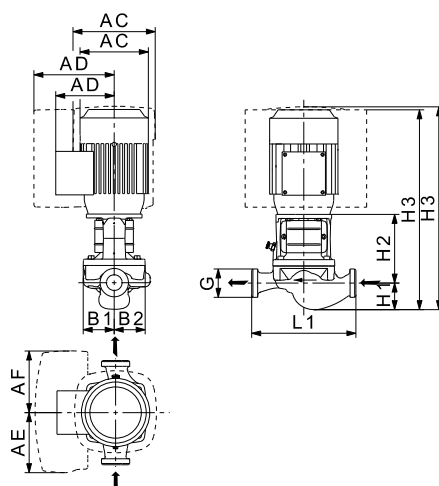
Dane techniczne

TP 25		-50/2 R	-80/2 R	-90/2 R
TPD		-	-	-
TPE		•	•	•
TPED		-	-	-
Series		100	100	100
IEC size	1~ TP	63	63	71
	3~ TP	63	63	71
	1~ TPE	71	71	71
	3~ TPE	-	-	-
P2	1~/3~ TP [kW]	0,12/0,12	0,18/0,18	0,37/0,37
	1~/3~ TPE [kW]	0,12/-	0,18/-	0,37/-
PN		10	10	10
T _{min} :T _{max}	[°C]	[-25;110]	[-25;110]	[-25;110]
G		G 1 1/2	G 1 1/2	G 1 1/2
AC	1~/3~ TP [mm]	118/124	118/124	141/141
	1~/3~ TPE [mm]	122/-	122/-	122/-
AD	1~/3~ TP [mm]	101/101	101/101	133/109
	1~/3~ TPE [mm]	158/-	158/-	158/-
AE	1~/3~ TPE [mm]	106/-	106/-	106/-
AF	1~/3~ TPE [mm]	106/-	106/-	106/-
B1	[mm]	54	54	60
B2	[mm]	62	62	68
B4	1~/3~ TP [mm]	101/-	101/-	133/-
	1~/3~ TPE [mm]	140/-	140/-	140/-
L1	[mm]	180	180	180
H1	[mm]	46	46	48
H2	[mm]	120	120	120
H3	1~/3~ TP [mm]	345/345	345/345	358/358
	1~/3~ TPE [mm]	380/-	380/-	381/-

TP, TPE 32-XX/2



TM02 5015 4509

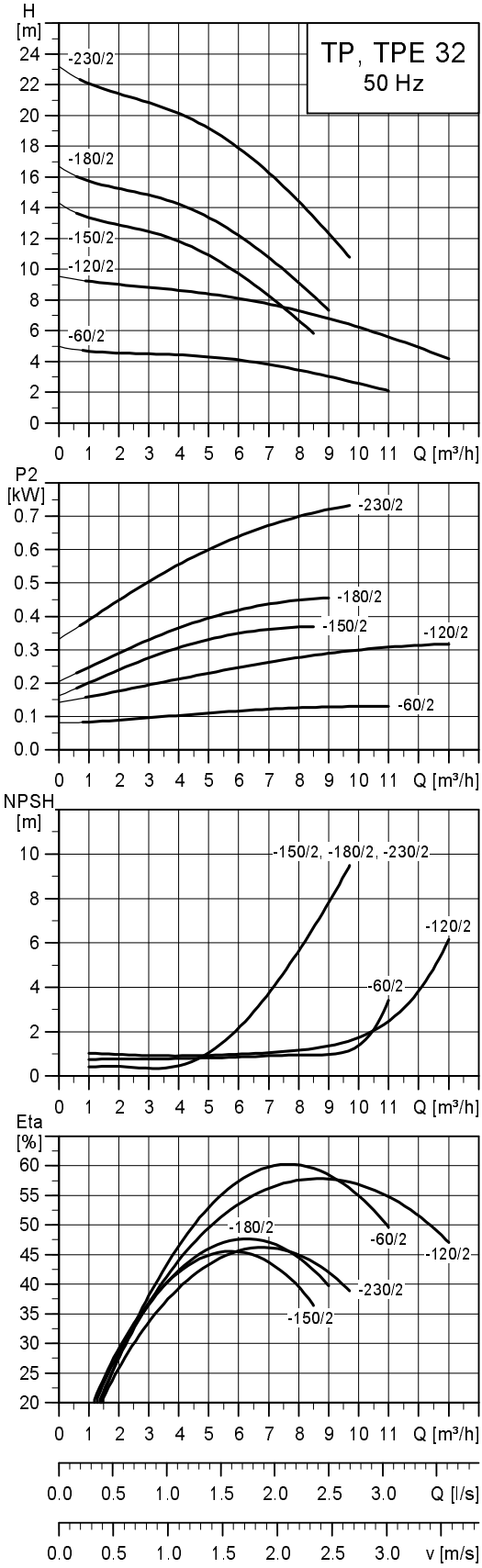


TM02 8348 2614

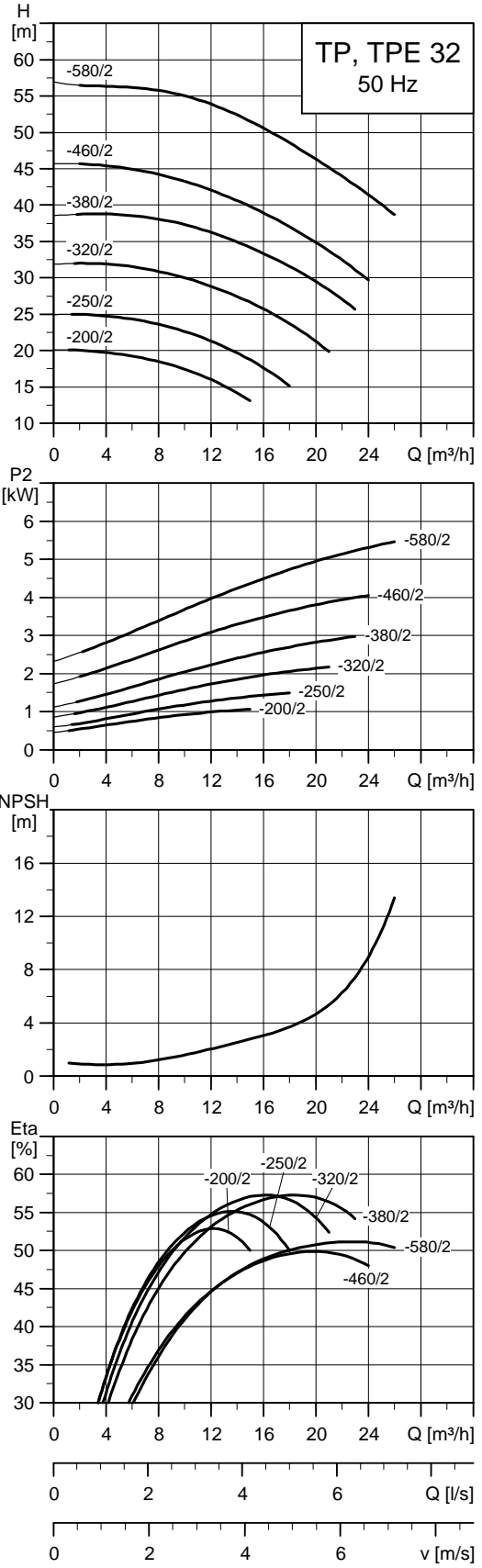
Dane techniczne

TP 32		-50/2 R	-80/2 R	-90/2 R
TPD		-	-	-
TPE		•	•	•
TPED		-	-	-
Series		100	100	100
IEC size	1~ TP	63	63	71
	3~ TP	63	63	71
	1~ TPE	71	71	71
	3~ TPE	-	-	-
P2	1~/3~ TP [kW]	0,12/0,12	0,25/0,25	0,37/0,37
	1~/3~ TPE [kW]	0,12/-	0,25/-	0,37/-
PN		10	10	10
T _{min} ; T _{max}	[°C]	[-25;110]	[-25;110]	[-25;110]
G		G 2	G 2	G 2
AC	1~/3~ TP [mm]	118/124	139/124	141/141
	1~/3~ TPE [mm]	122/-	122/-	122/-
AD	1~/3~ TP [mm]	101/101	111/101	133/109
	1~/3~ TPE [mm]	158/-	158/-	158/-
AE	1~/3~ TPE [mm]	106/-	106/-	106/-
AF	1~/3~ TPE [mm]	106/-	106/-	106/-
B1	[mm]	54	54	60
B2	[mm]	62	62	68
B4	1~/3~ TP [mm]	101/-	111/-	133/-
	1~/3~ TPE [mm]	140/-	140/-	140/-
L1	[mm]	180	180	180
H1	[mm]	48	48	47
H2	[mm]	120	120	120
H3	1~/3~ TP [mm]	347/347	378/347	357/357
	1~/3~ TPE [mm]	382/-	382/-	380/-

TPED 32-XX/2

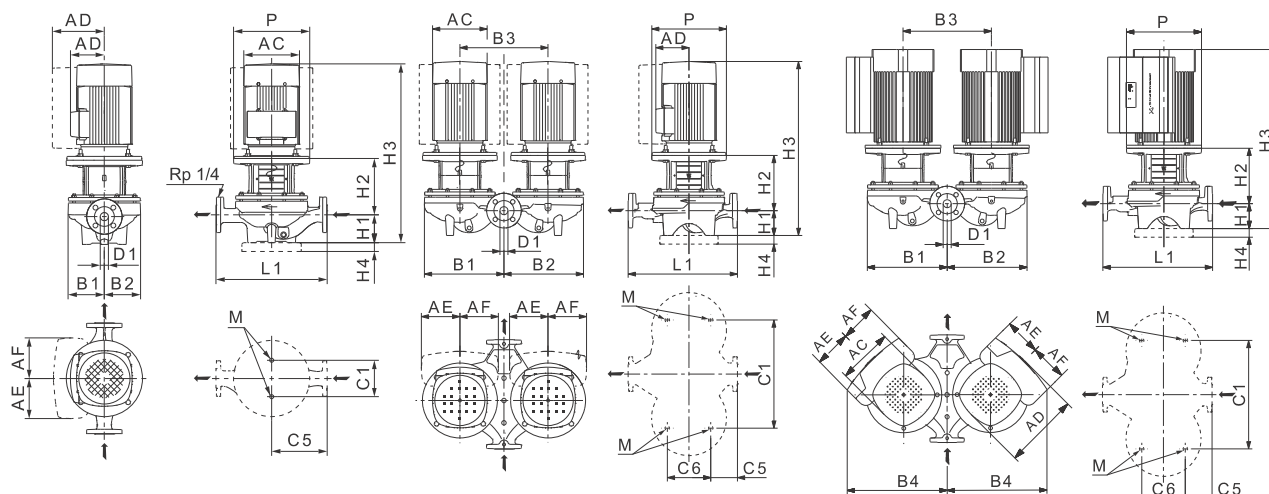


TM02 5016 4509



TM02 5017 4810

Uwaga: Wszystkie charakterystyki odnoszą się do pomp pojedynczych. Więcej informacji - patrz strona 117.



TM02 8632 2614 - TM02 8631 2614 - TM06 2653 4614

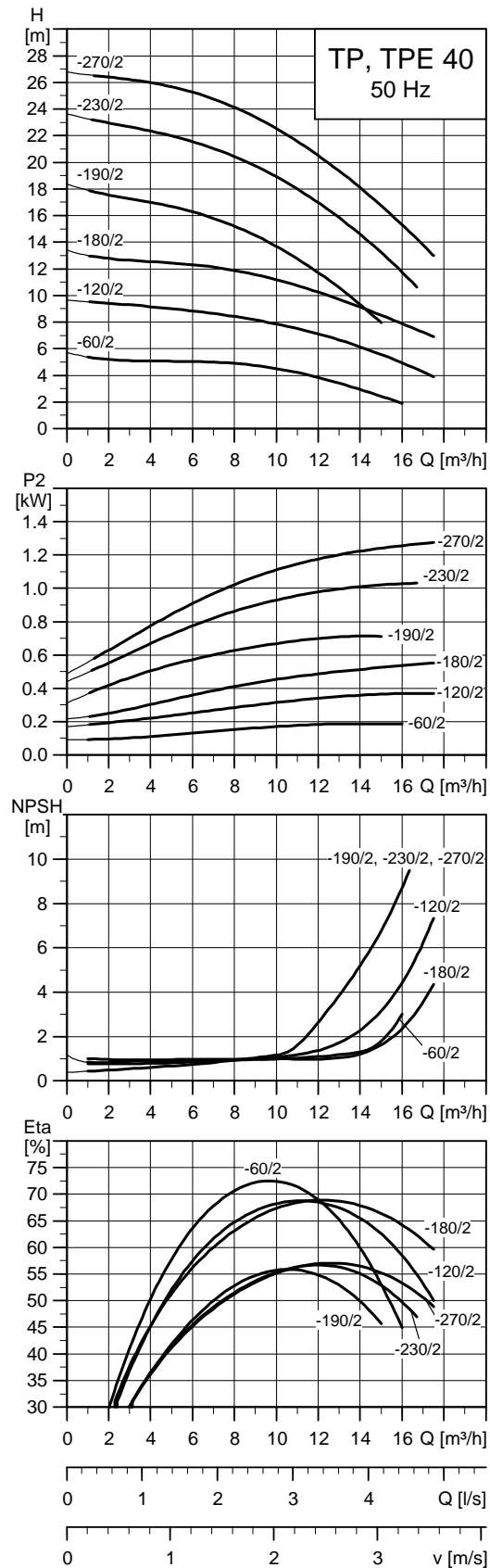
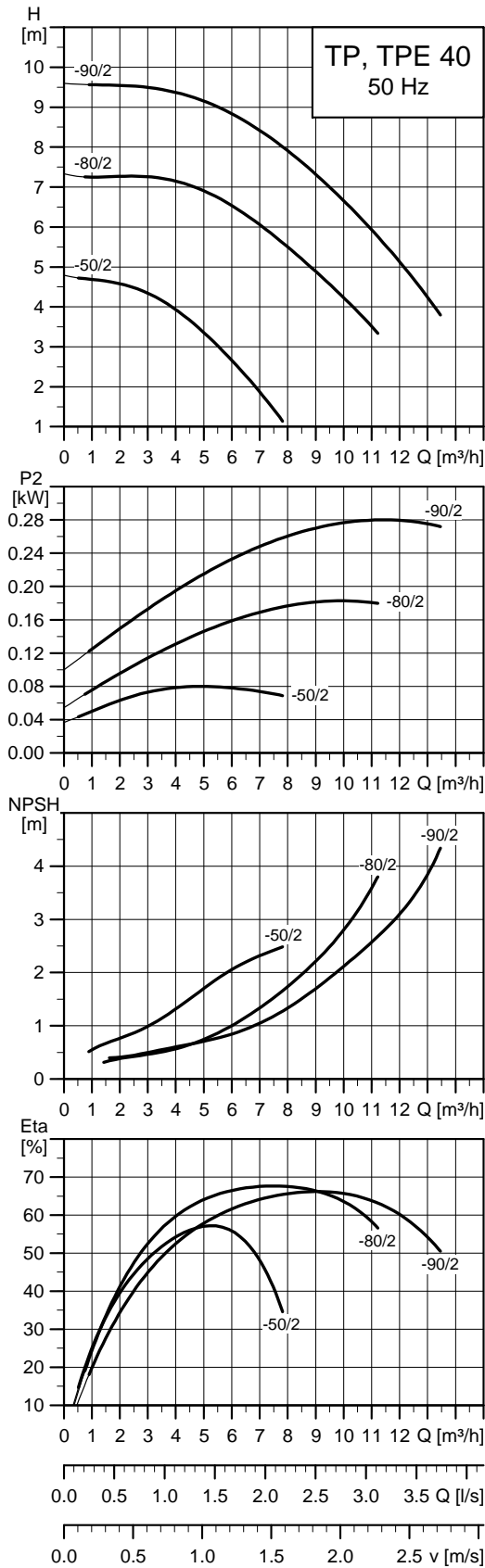
Dane techniczne

TP 32		-60/2	-120/2	-150/2	-180/2	-230/2	-200/2	-250/2	-320/2	-380/2	-460/2	-580/2
TPD		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
TPE		-	-	-	-	-	-	•	•	•	•	•
TPED		-	-	-	-	-	-	•	•	•	•	•
Series		200	200	200	200	200	300	300	300	300	300	300
IEC size	1~ TP	71	71	71	80	80	-	-	-	-	-	-
	3~ TP	63	71	71	71	80	80	90	90	100	112	132
	1~ TPE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	3~ TPE	-	-	-	-	-	-	90	90	100	112	132
P2	1~3~ TP ★ [kW]	0,25/0,25	0,37/0,37	0,37/0,37	0,55/0,55	0,75/0,75	-1,1	-1,5	-2,2	-3	-4	-5,5
	1~3~ TPE [kW]	-	-	-	-	-	-	-1,5	-2,2	-3	-4	-5,5
PN		PN 6/10	PN 6/10	PN 6/10	PN 6/10	PN 6/10	PN 16	PN 16	PN 16	PN 16	PN 16	PN 16
T _{min} :T _{max}	[°C]	[-25;140]	[-25;140]	[-25;140]	[-25;140]	[-25;140]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]
D1	[mm]	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
AC	1~3~ TP [mm]	124/124	141/142	141/141	141/141	141/141	-141	-178	-178	-198	-220	-220
	1~3~ TPE [mm]	-	-	-	-	-	-	-122	-122	-198	-220	-220
AD	1~3~ TP [mm]	101/101	133/133	133/109	133/109	133/109	-109	-110	-110	-120	-134	-134
	1~3~ TPE [mm]	-	-	-	-	-	-	-158	-158	-177	-188	-188
AE	1~3~ TPE [mm]	-	-	-	-	-	-	-130	-130	-132	-145	-145
AF	1~3~ TPE [mm]	-	-	-	-	-	-	-130	-130	-132	-145	-145
P	[mm]	90/90	-	-	-	-	200	200	200	250	250	300
B1 ★★	[mm]	75/176	75/180	102/222	102/222	102/222	125/260	125/260	125/260	125/260	144/321	144/321
B2 ★★	[mm]	75/176	75/180	102/222	102/222	102/222	117/257	117/257	117/257	117/257	144/321	144/321
B3	[mm]	200	200	240	240	240	276	276	276	276	355	355
B4 ★★	[mm]	-	-	-	-	-	-	-338	-334	-344	-403	-403
C1 ★★	[mm]	80/200	80/200	80/240	80/240	80/240	144/356	144/356	144/356	144/356	144/435	144/435
C5 ★★	[mm]	110/52	110/52	140/82	140/82	140/82	170/45	170/45	170/45	170/45	220/46	220/46
C6	[mm]	103	103	103	103	103	175	175	175	175	175	175
L1	[mm]	220	220	280	280	280	340	340	340	340	440	440
H1	[mm]	68	68	79	79	79	100	100	100	100	100	100
H2	[mm]	140/139	126	125	125	137	154	154	154	183	184	223
H3	1~3~ TP [mm]	387/386	385/385	395/395	447/395	447/447	-505	-535	-575	-618	-656	-714
	1~3~ TPE [mm]	-	-	-	-	-	-	-488	-528	-618	-656	-714
H4	[mm]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M		M12	M12	M12	M12	M12	M16	M16	M16	M16	M16	M16

★ Pompy TP(E), TP(E)D są zasadniczo wyposażone w silniki klasy IE3. Patrz *Silniki* na stronach 92 do 96.

★★ Wielkość podana przed ukośnikiem odnosi się do pompy pojedynczej, a wielkość po ukośniku do pompy podwójnej.

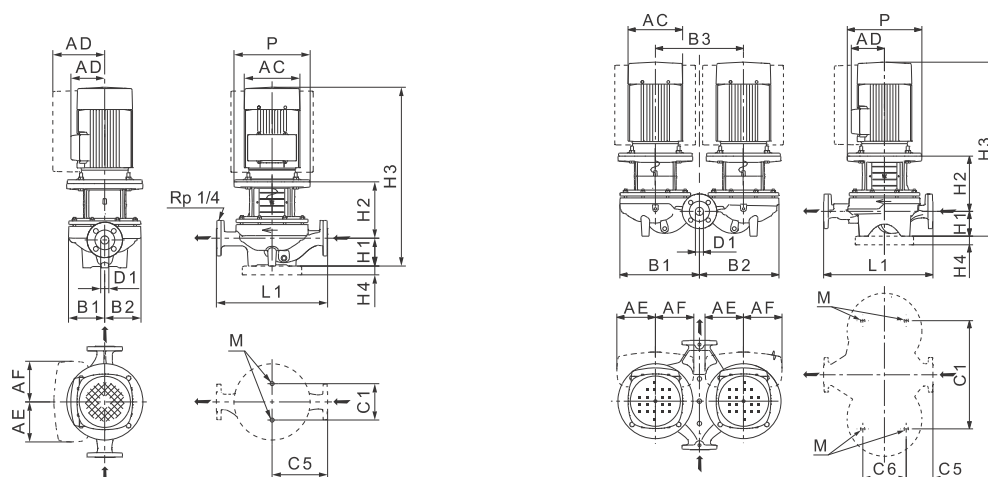
TP, TPE 40-XX/2



Uwaga: Wszystkie charakterystyki odnoszą się do pomp pojedynczych. Więcej informacji - patrz strona 117.

TM02 5018 4509

TM02 5019 4810



TM02 8632 2614 - TM02 8631 2614

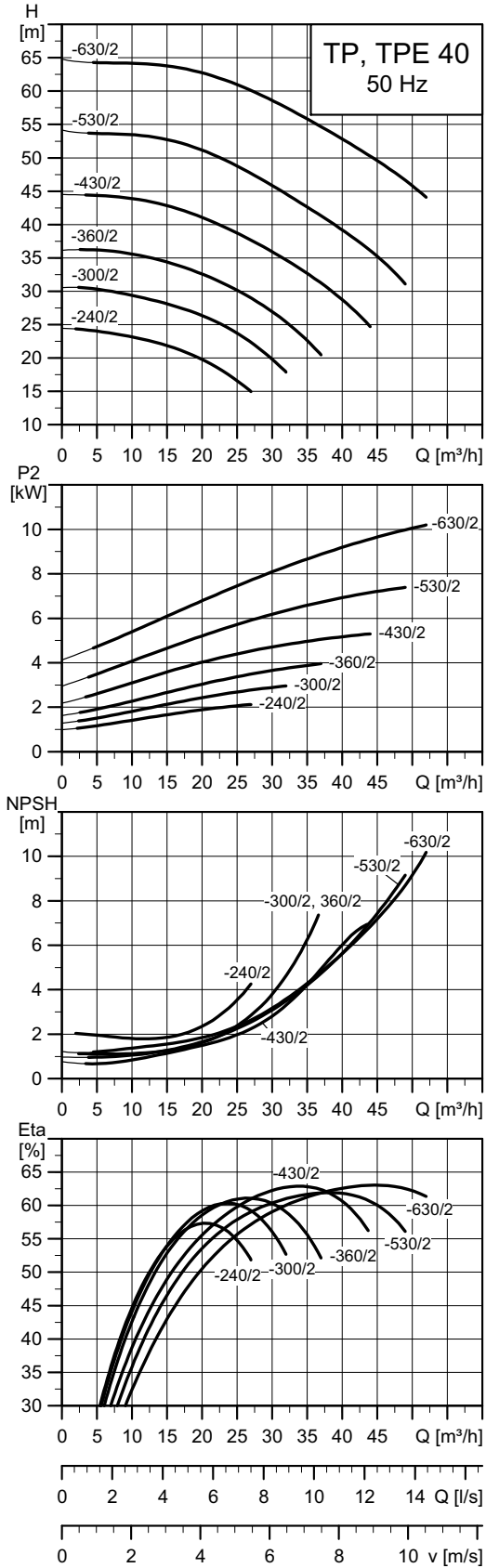
Dane techniczne

TP 40		-50/2	-60/2	-80/2	-90/2	-120/2	-180/2	-190/2	-230/2	-270/2
TPD		-	•	-	-	•	-	•	•	•
TPE		-	-	-	-	-	-	-	-	-
TPED		-	-	-	-	-	-	-	-	-
Series		100	200	100	100	200	200	200	200	200
IEC size	1~ TP	63	71	63	71	71	80	80	90	90
	3~ TP	63	71	63	71	71	71	80	80	90
	1~ TPE	71	71	71	71	71	71	80	80	-
	3~ TPE	-	-	-	-	-	-	90	90	90
P2	1~3~ TP ★ [kW]	0,12/0,12	0,25/0,25	0,25/0,25	0,37/0,37	0,37/0,37	0,55/0,55	0,75/0,75	1,1/1,1	1,5/1,5
	1~3~ TPE [kW]	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PN		PN 6/10	PN 6/10	PN 6/10	PN 6/10	PN 6/10	PN 6/10	PN 16	PN 16	PN 16
T _{min} ;T _{max}	[°C]	[-25;110]	[-25;140]	[-25;110]	[-25;110]	[-25;140]	[-25;140]	[-25;140]	[-25;140]	[-25;140]
D1	[mm]	40	40	40	40	40	40	40	40	40
AC	1~3~ TP [mm]	118/124	141/141	139/124	141/141	141/141	141/141	141/141	178/141	178/178
	1~3~ TPE [mm]	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AD	1~3~ TP [mm]	101/101	133/109	111/101	133/109	133/109	133/109	133/109	139/109	139/110
	1~3~ TPE [mm]	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AE	1~3~ TPE [mm]	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AF	1~3~ TPE [mm]	-	-	-	-	-	-	-	-	-
P	[mm]	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B1 ★★	[mm]	75/-	75/180	75/-	75/-	75/180	100/-	102/222	102/222	102/222
	[mm]	75/-	75/180	75/-	75/-	75/180	100/-	102/222	102/222	102/222
B2 ★★	[mm]	75/-	75/180	75/-	75/-	75/180	100/-	102/222	102/222	102/222
	[mm]	75/-	75/180	75/-	75/-	75/180	100/-	102/222	102/222	102/222
B3	[mm]	-	200	-	-	200	-	240	240	240
	[mm]	101/-	133/180	111/-	133/-	133/180	133/-	133/222	139/222	139/222
B4 ★★	1~ TPE [mm]	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	3~ TPE [mm]	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C1 ★★	[mm]	-	80/200	-	-	80/200	80/-	120/240	120/240	120/240
C5 ★★	[mm]	-	125/45	-	-	125/45	125/-	160/95	160/95	160/95
C6	[mm]	-	125	-	-	125	-	125	125	125
L1	[mm]	250	250	250	250	250	250	320	320	320
H1	[mm]	67	67	67	62	67	68	68	68	68
H2	[mm]	120	129	120	120	129	131	141	141	151
H3	1~3~ TP [mm]	366/366	387/366	397/366	373/373	387/387	442/390	439/439	499/510	539/500
	1~3~ TPE [mm]	-	-	-	-	-	-	-	-	-
H4	[mm]	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M		-	M12	-	-	M12	M12	M12	M12	M12

★ Pompy TP(E), TP(E)D są zasadniczo wyposażone w silniki klasy IE3. Patrz *Silniki* na stronach 92 do 96.

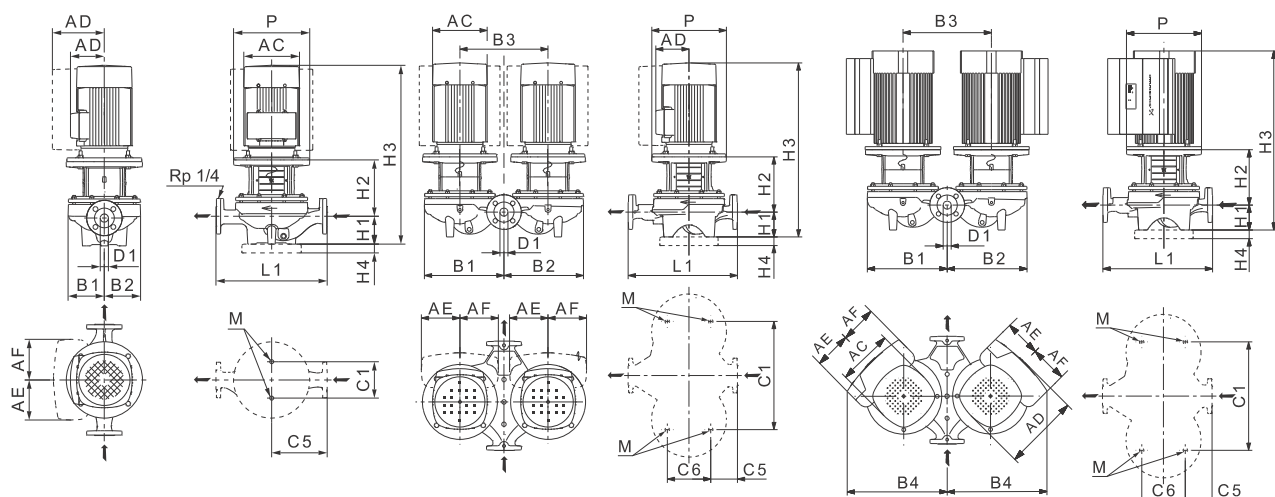
★★ Wielkość podana przed ukośnikiem odnosi się do pompy pojedynczej, a wielkość po ukośniku do pompy podwójnej.

TP 40-XX/2



TM02 5020 3814

Uwaga: Wszystkie charakterystyki odnoszą się do pomp pojedynczych. Więcej informacji - patrz strona 117.



TM02 8632 2614 - TM02 8631 2614 - TM06 2653 4614

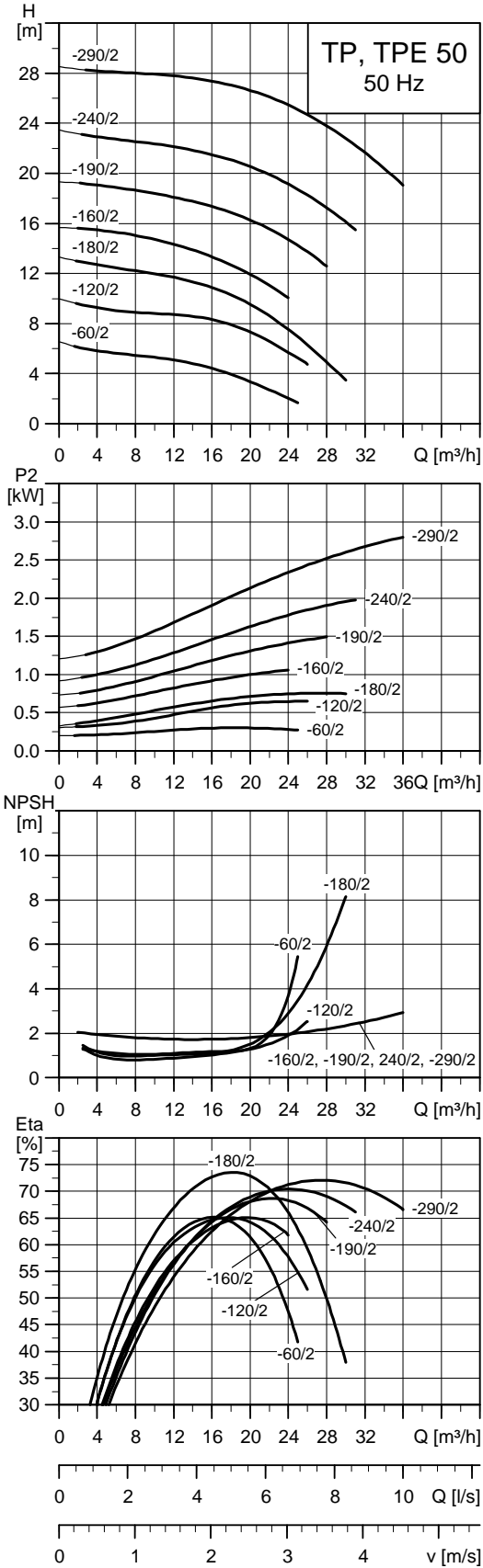
Dane techniczne

TP 40		-240/2	-300/2	-360/2	-470/2	-580/2
TPD		•	•	•	•	•
TPE		-	•	•	•	•
TPED		-	•	•	•	•
Series		300	300	300	300	300
IEC size	1~ TP	-	-	-	-	-
	3~ TP	90	100	112	132	132
	1~ TPE	-	-	-	-	-
	3~ TPE	-	100	112	132	132
P2	1~/3~ TP ★ [kW]	-/2,2	-/3	-/4	-/5,5	-/7,5
	1~/3~ TPE [kW]	-	-/3	-/4	-/5,5	-/7,5
PN		PN 16	PN 16	PN 16	PN 16	PN 16
T _{min} , T _{max}	[°C]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]
D1	[mm]	40	40	40	40	40
AC	1~/3~ TP [mm]	-/178	-/198	-/220	-/220	-/260
	1~/3~ TPE [mm]	-	-/198	-/220	-/220	-/260
AD	1~/3~ TP [mm]	-/110	-/120	-/134	-/134	-/159
	1~/3~ TPE [mm]	-	-/177	-/188	-/188	-/213
AE	1~/3~ TPE [mm]	-	-/132	-/145	-/145	-/145
AF	1~/3~ TPE [mm]	-	-/132	-/145	-/145	-/145
P	[mm]	200	250	250	300	300
B1 ★★	[mm]	130/273	130/273	130/273	149/325	149/325
B2 ★★	[mm]	117/267	117/267	117/267	144/321	144/321
B3	[mm]	290	290	290	355	355
B4 ★★	TP	[mm]	130/273	130/273	134/273	150/328
	1~ TPE	[mm]	-	-	-	-
	3~ TPE	[mm]	-	177/351	188/370	188/403
C1 ★★	[mm]	144/400	144/400	144/400	144/435	144/435
C5 ★★	[mm]	170/45	170/45	170/45	220/108	220/108
C6	[mm]	175	175	175	175	175
L1	[mm]	340	340	340	440	440
H1	[mm]	100	100	100	110	110
H2	[mm]	166	194	194	225	225
H3	1~/3~ TP [mm]	-/587	-/629	-/666	-/726	-/714
	1~/3~ TPE [mm]	-	-/629	-/666	-/726	-/714
H4	[mm]	-	-	-	-	-
M		M16	M16	M16	M16	M16

★ Pompy TP(E), TP(E)D są zasadniczo wyposażone w silniki klasy IE3. Patrz *Silniki* na stronach 92 do 96.

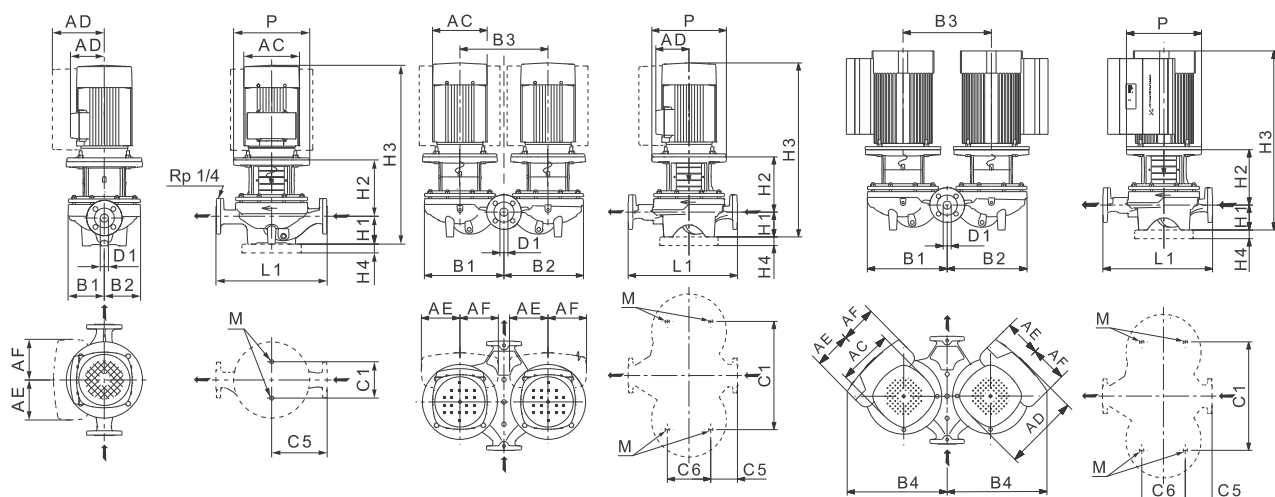
★★ Wielkość podana przed ukośnikiem odnosi się do pompy pojedynczej, a wielkość po ukośniku do pompy podwójnej.

TP 50-XX/2



TM02 5021 4810

Uwaga: Wszystkie charakterystyki odnoszą się do pomp pojedynczych. Więcej informacji - patrz strona 117.



TM02 8632 2614 - TM02 8631 2614 - TM06 2653 4614

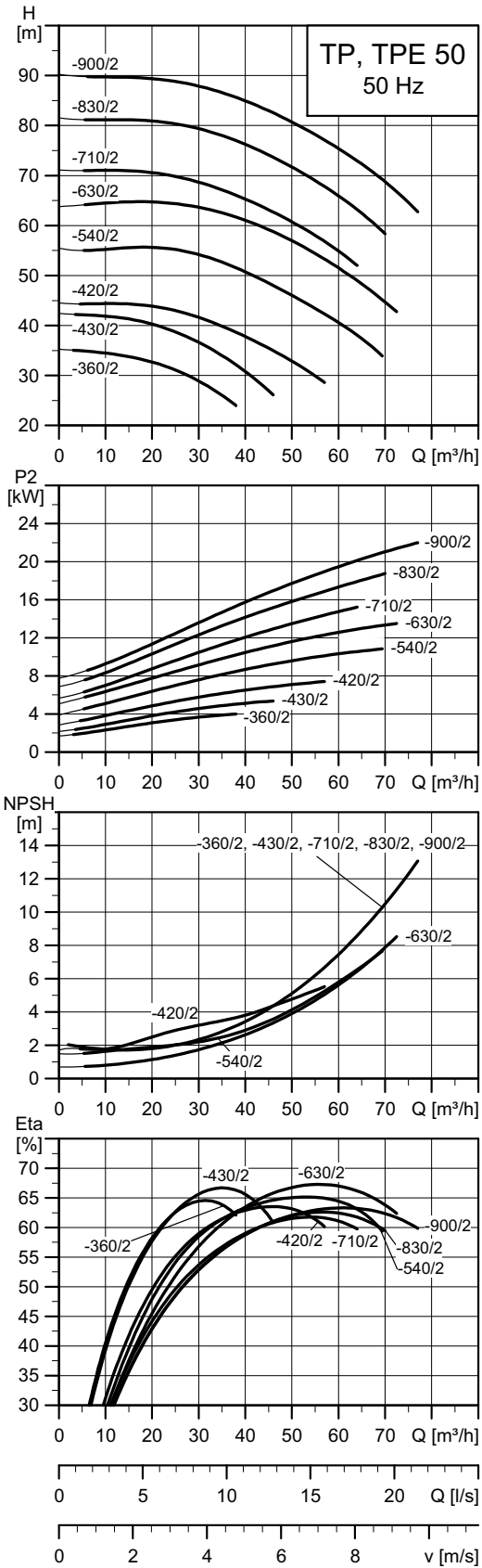
Dane techniczne

TP 50		-60/2	-120/2	-180/2	-160/2	-190/2	-240/2	-290/2
TPD		•	•	•	•	•	•	•
TPE		-	-	-	-	-	-	•
TPED		-	-	-	-	-	-	•
Series		200	200	200	300	300	300	300
IEC size	1~ TP	71	80	80	-	-	-	-
	3~ TP	71	80	80	80	90	90	100
	1~ TPE	-	-	-	-	-	-	-
	3~ TPE	-	-	-	-	-	-	100
P2	1~/3~ TP ★ [kW]	0,37/0,37	0,75/0,75	0,75/0,75	-1,1	-1,5	-2,2	-3
	1~/3~ TPE [kW]	-	-	-	-	-	-	-3
PN		PN 6/10	PN 6/10	PN 6/10	PN 16	PN 16	PN 16	PN 16
T _{min} , T _{max}	[°C]	[-25;140]	[-25;140]	[-25;140]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]
D1	[mm]	50	50	50	50	50	50	50
AC	1~/3~ TP [mm]	141/141	141/141	141/141	-/141	-/178	-/178	-/198
	1~/3~ TPE [mm]	-	-	-	-	-	-	-/198
AD	1~/3~ TP [mm]	133/133	133/133	133/109	-/109	-/110	-/110	-/120
	1~/3~ TPE [mm]	-	-	-	-	-	-	-/177
AE	1~/3~ TPE [mm]	-	-	-	-	-	-	-/132
AF	1~/3~ TPE [mm]	-	-	-	-	-	-	-/132
P	[mm]	105/105	120/120	-	200	200	200	250
B1 ★★	[mm]	90/177	100/221	100/225	117/252	117/252	117/252	117/252
B2 ★★	[mm]	75/188	100/221	100/225	117/252	117/252	117/252	117/252
B3	[mm]	200	240	240	270	270	270	270
B4 ★★	TP [mm]	90/188	100/221	133/225	117/252	117/252	117/252	125/260
	1~ TPE [mm]	-	-	-	-	-	-	-
	3~ TPE [mm]	-	-	-	-	-	-	177/335
C1 ★★	[mm]	120/200	120/240	120/240	144/350	144/350	144/350	144/350
C5 ★★	[mm]	140/60	140/60	140/60	170/60	170/60	170/60	170/60
C6	[mm]	125	126	126	175	175	175	175
L1	[mm]	280	280	280	340	340	340	340
H1	[mm]	75	75/61	75	115	115	115	115
H2	[mm]	137	135/141	135	152	152	152	180
H3	1~/3~ TP [mm]	403/403	441/441	441/441	-/518	-/548	-/588	-/630
	1~/3~ TPE [mm]	-	-	-	-	-	-	-/630
H4	[mm]	-	-	-	-	-	-	-
M		M12	M12	M12	M16	M16	M16	M16

★ Pompy TP(E), TP(E)D są zasadniczo wyposażone w silniki klasy IE3. Patrz *Silniki* na stronach 92 do 96.

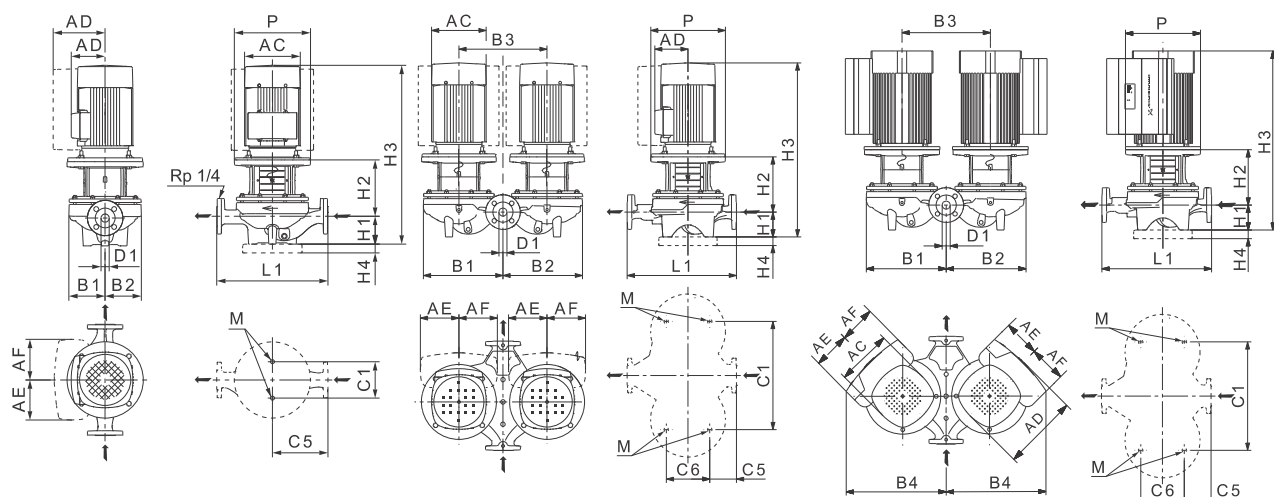
★★ Wielkość podana przed ukośnikiem odnosi się do pompy pojedynczej, a wielkość po ukośniku do pompy podwójnej.

TP 50-XX/2



TM02 5022 3814

Uwaga: Wszystkie charakterystyki odnoszą się do pomp pojedynczych. Więcej informacji - patrz strona 117.



TM02 8632 2614 - TM02 8631 2614 - TM06 2653 4614

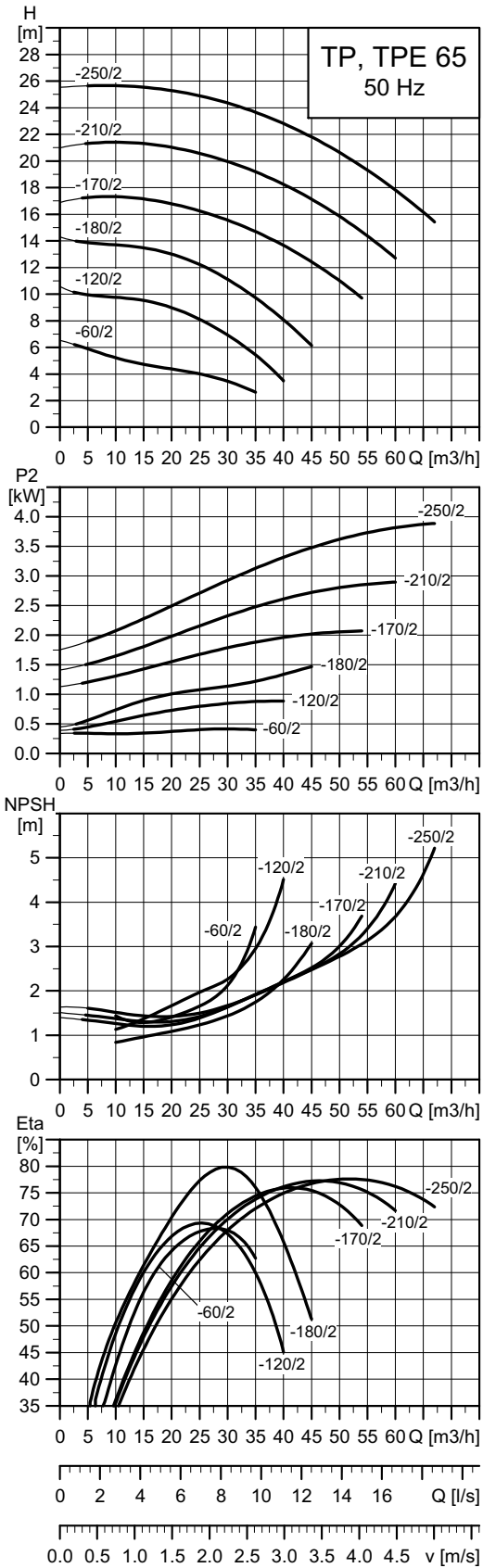
Dane techniczne

TP 50		-360/2	-430/2	-440/2	-570/2	-710/2	-830/2	-900/2
TPD		•	•	•	•	•	•	•
TPE		•	•	•	•	•	•	•
TPED		•	•	•	•	•	•	•
Series		300	300	300	300	300	300	300
IEC size	1~ TP	-	-	-	-	-	-	-
	3~ TP	112	132	132	160	160	160	180
	1~ TPE	-	-	-	-	-	-	-
	3~ TPE	112	132	132	160	160	160	180
P2	1~/3~ TP ★ [kW]	-4	-5,5	-7,5	-11	-15	-18,5	-22
	1~/3~ TPE [kW]	-4	-5,5	-7,5	-11	-15	-18,5	-22
PN		PN 16	PN 16	PN 16	PN 16	PN 16	PN 16	PN 16
T _{min} , T _{max}	[°C]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]
D1	[mm]	50	50	50	50	50	50	50
AC	1~/3~ TP [mm]	-/220	-/220	-/260	-/314	-/314	-/314	-/314
	1~/3~ TPE [mm]	-/220	-/220	-/260	-/314	-/314	-/314	-/314
AD	1~/3~ TP [mm]	-/134	-/134	-/159	-/204	-/204	-/204	-/204
	1~/3~ TPE [mm]	-/188	-/188	-/213	-/308	-/308	-/308	-/308
AE	1~/3~ TPE [mm]	-/145	-/145	-/145	-/210	-/210	-/210	-/210
AF	1~/3~ TPE [mm]	-/145	-/145	-/145	-/210	-/210	-/210	-/210
P	[mm]	250	300	300	350	350	350	350
B1 ★★	[mm]	133/290	133/290	180/386	180/386	180/386	180/386	180/386
B2 ★★	[mm]	119/284	119/284	164/379	164/379	164/379	164/379	164/379
B3	[mm]	320	320	420	420	420	420	420
B4 ★★	TP [mm]	134/290	150/310	180/386	204/386	204/386	204/386	204/386
	1~ TPE [mm]	-	-	-	-	-	-	-
	3~ TPE [mm]	188/385	188/385	213/386	308/548	308/548	308/548	308/548
C1 ★★	[mm]	144/400	144/400	144/500	144/500	144/500	144/500	144/500
C5 ★★	[mm]	170/52	170/52	220/123	220/123	220/123	220/123	220/123
C6	[mm]	175	175	175	175	175	175	175
L1	[mm]	340	340	440	440	440	440	440
H1	[mm]	115	115	115	115	115	115	115
H2	[mm]	189	228	234	264	264	264	264
H3	1~/3~ TP [mm]	-/676	-/734	-/728	-/850	-/850	-/894	-/894
	1~/3~ TPE [mm]	-/676	-/734	-/728	-/850	-/850	-/894	-/920
H4	[mm]	-	-	-	35	35	35	35
M		M16	M16	M16	M16	M16	M16	M16

★ Pompy TP(E), TP(E)D są zasadniczo wyposażone w silniki klasy IE3. Patrz *Silniki* na stronach 92 do 96.

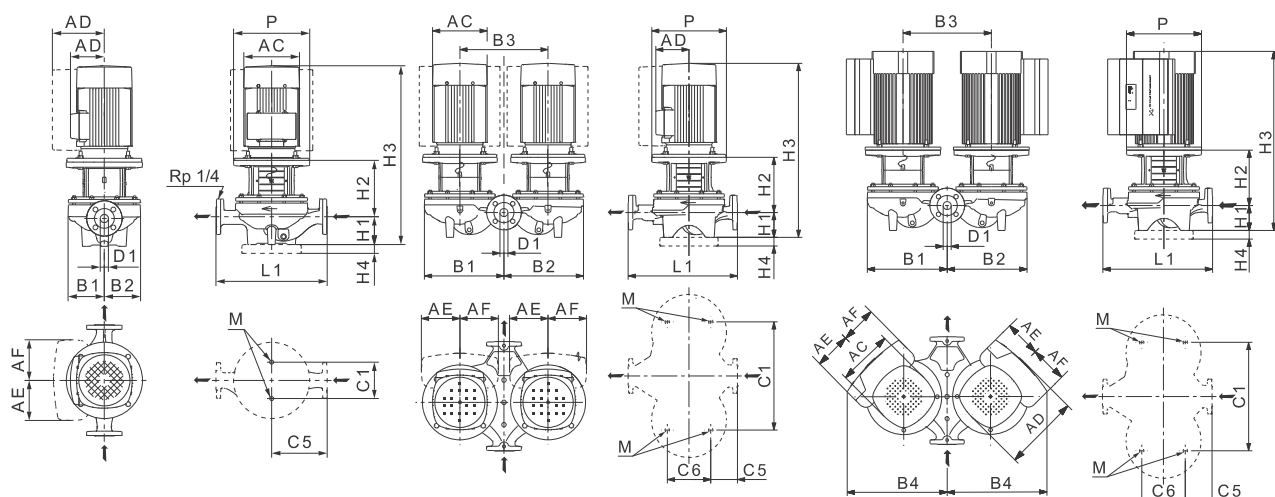
★★ Wielkość podana przed ukośnikiem odnosi się do pompy pojedynczej, a wielkość po ukośniku do pompy podwójnej.

TP 65-XX/2



TM02 5023 3814

Uwaga: Wszystkie charakterystyki odnoszą się do pomp pojedynczych. Więcej informacji - patrz strona 117.



TM02 8632 2614 - TM02 8631 2614 - TM06 2653 4614

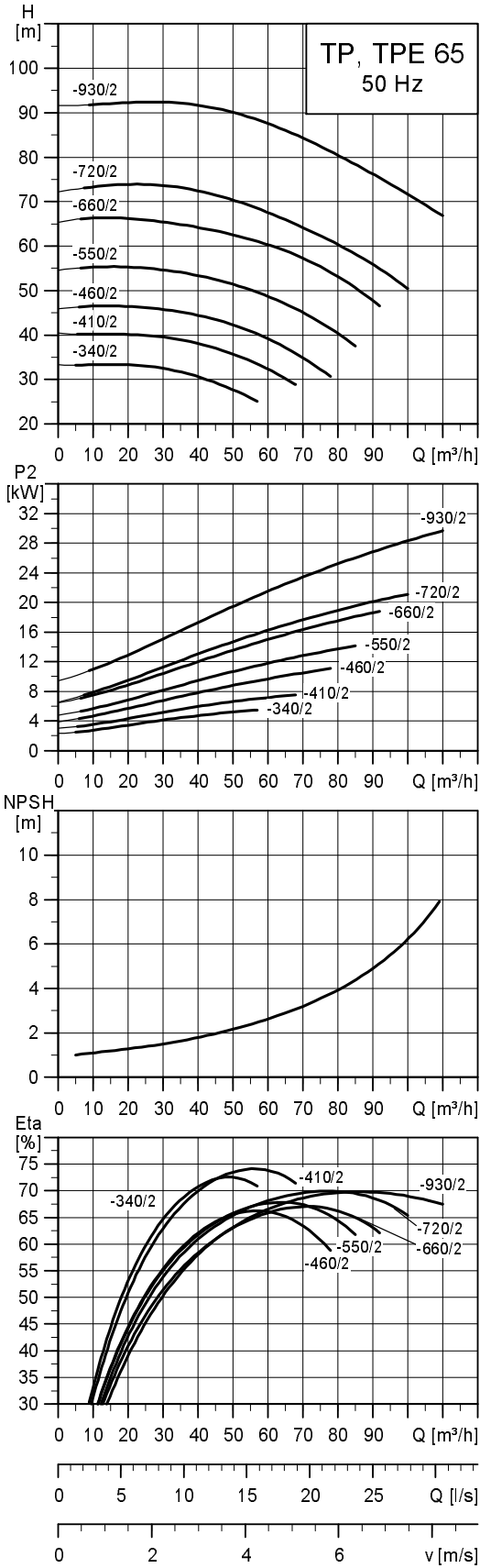
Dane techniczne

TP 65		-60/2	-120/2	-180/2	-190/2	-230/2	-260/2
TPD		•	•	•	•	•	•
TPE		-	-	-	-	•	•
TPED		-	-	-	-	•	•
Series		200	200	200	300	300	300
IEC size	1~ TP	80	90	90	-	-	-
	3~ TP	71	80	90	90	100	112
	1~ TPE	-	-	-	-	-	-
	3~ TPE	-	-	-	-	100	112
P2	1~/3~ TP ★ [kW]	0,55/0,55	1,1/1,1	1,5/1,5	-/2,2	-/3	-/4
	1~/3~ TPE [kW]	-	-	-	-	-/3	-/4
PN		PN 6/10	PN 6/10	PN 6/10	PN 16	PN 16	PN 16
T _{min} , T _{max}	[°C]	[-25;140]	[-25;140]	[-25;140]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]
D1	[mm]	65	65	65	65	65	65
AC	1~/3~ TP [mm]	141/141	178/141	178/178	-/178	-/198	-/220
	1~/3~ TPE [mm]	-	-	-	-	-/198	-/220
AD	1~/3~ TP [mm]	133/109	139/109	139/110	-/110	-/120	-/134
	1~/3~ TPE [mm]	-	-	-	-	-/177	-/188
AE	1~/3~ TPE [mm]	-	-	-	-	-/132	-/145
AF	1~/3~ TPE [mm]	-	-	-	-	-/132	-/145
P	[mm]	-	-	-	200	250	250
B1 ★★	[mm]	93/195	100/225	100/225	142/298	142/298	142/298
B2 ★★	[mm]	93/210	100/225	100/225	124/290	124/290	124/290
B3	[mm]	240	240	240	320	320	320
B4 ★★	TP [mm]	133/195	139/225	139/225	142/298	142/298	142/298
	1~ TPE [mm]	-	-	-	-	-	-
	3~ TPE [mm]	-	-	-	-	177/366	188/385
C1 ★★	[mm]	120/240	120/240	120/240	144/400	144/400	144/400
C5 ★★	[mm]	170/63	170/63	170/63	180/65	180/65	180/65
C6	[mm]	153	153	153	175	175	175
L1	[mm]	340	340	340	360	360	360
H1	[mm]	82	82	82	105	105	105
H2	[mm]	145	144	154	172	201	201
H3	1~/3~ TP [mm]	468/418	517/532	557/507	-/598	-/641	-/678
	1~/3~ TPE [mm]	-	-	-	-	-/641	-/678
H4	[mm]	-	-	-	-	-	-
M		M12	M12	M12	M16	M16	M16

★ Pompy TP(E), TP(E)D są zasadniczo wyposażone w silniki klasy IE3. Patrz *Silniki* na stronach 92 do 96.

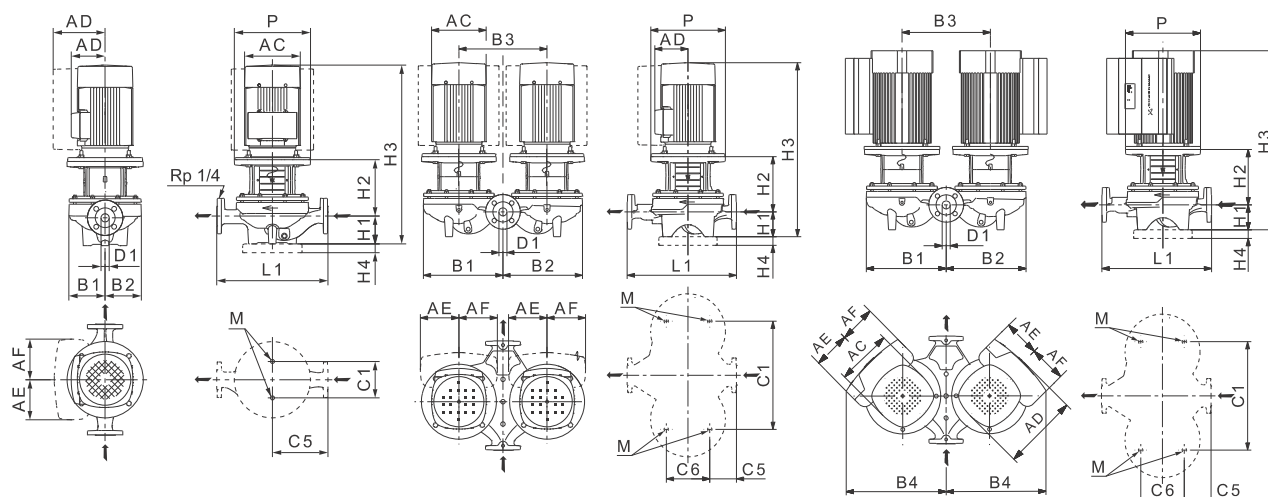
★★ Wielkość podana przed ukośnikiem odnosi się do pompy pojedynczej, a wielkość po ukośniku do pompy podwójnej.

TP 65-XX/2



TM02 5024 0504

Uwaga: Wszystkie charakterystyki odnoszą się do pomp pojedynczych. Więcej informacji - patrz strona 117.



TM02 8632 2614 - TM02 8631 2614 - TM06 2653 4614

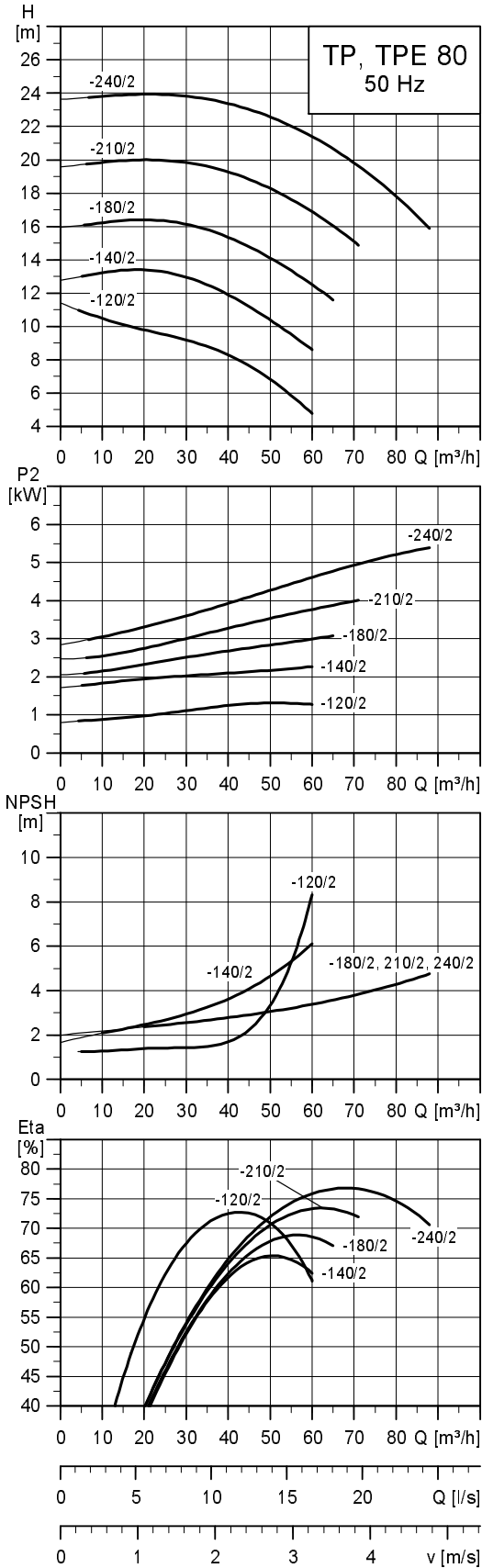
Dane techniczne

TP 65		-340/2	-410/2	-460/2	-550/2	-660/2	-720/2	-930/2
TPD		•	•	•	•	•	•	•
TPE		•	•	•	•	•	•	-
TPED		•	•	•	•	•	•	-
Series		300	300	300	300	300	300	300
IEC size	1~ TP	-	-	-	-	-	-	-
	3~ TP	132	132	160	160	160	180	200
	1~ TPE	-	-	-	-	-	-	-
	3~ TPE	132	132	160	160	160	180	-
P2	1~/3~ TP ★ [kW]	-/5,5	-/7,5	-/11	-/15	-/18,5	-/22	-/30
	1~/3~ TPE [kW]	-/5,5	-/7,5	-/11	-/15	-/18,5	-/22	-
PN		PN 16	PN 16	PN 16	PN 16	PN 16	PN 16	PN 16
T _{min} , T _{max}	[°C]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]
D1	[mm]	65	65	65	65	65	65	65
AC	1~/3~ TP [mm]	-/220	-/260	-/314	-/314	-/314	-/314	-/407
	1~/3~ TPE [mm]	-/220	-/260	-/314	-/314	-/314	-/314	-
AD	1~/3~ TP [mm]	-/134	-/159	-/204	-/204	-/204	-/204	-/315
	1~/3~ TPE [mm]	-/188	-/213	-/308	-/308	-/308	-/308	-
AE	1~/3~ TPE [mm]	-/145	-/145	-/210	-/210	-/210	-/210	-
AF	1~/3~ TPE [mm]	-/145	-/145	-/210	-/210	-/210	-/210	-
P	[mm]	300	300	350	350	350	350	400
B1 ★★	[mm]	142/298	142/298	178/349	178/349	178/349	178/349	178/349
B2 ★★	[mm]	124/290	124/290	164/383	164/383	164/383	164/383	164/383
B3	[mm]	320	320	440	440	440	440	440
B4 ★★	TP [mm]	150/310	159/310	204/395	204/395	204/395	204/395	300/421
	1~ TPE [mm]	-	-	-	-	-	-	-
	3~ TPE [mm]	188/385	213/396	308/558	308/558	308/558	308/558	-
C1 ★★	[mm]	144/400	144/400	144/520	144/520	144/520	144/520	144/520
C5 ★★	[mm]	180/65	180/65	238/111	238/111	238/111	238/111	238/111
C6	[mm]	175	175	175	175	175	175	175
L1	[mm]	360	360	475	475	475	475	475
H1	[mm]	105	105	125	125	125	125	125
H2	[mm]	239	239	263	263	263	263	263
H3	1~/3~ TP [mm]	-/735	-/723	-/859	-/859	-/903	-/903	-/999
	1~/3~ TPE [mm]	-/735	-/723	-/859	-/859	-/903	-/929	-
H4	[mm]	-	-	35	35	35	35	35
M		M16	M16	M16	M16	M16	M16	M16

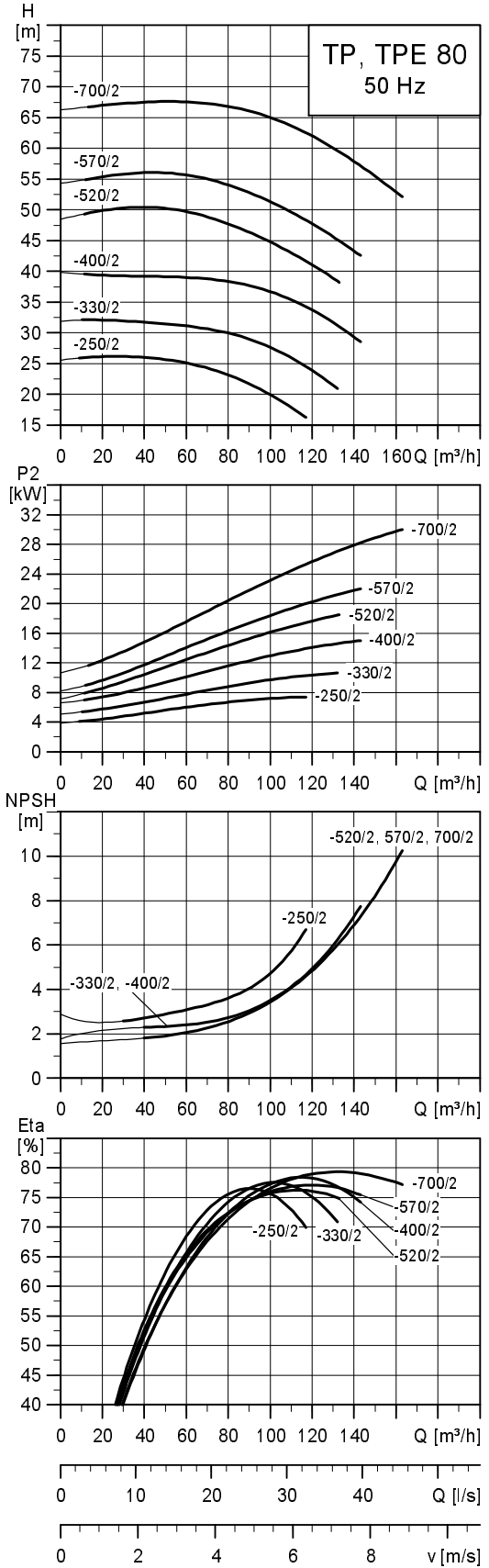
★ Pompy TP(E), TP(E)D są zasadniczo wyposażone w silniki klasy IE3. Patrz *Silniki* na stronach 92 do 96.

★★ Wielkość podana przed ukośnikiem odnosi się do pompy pojedynczej, a wielkość po ukośniku do pompy podwójnej.

TP 80-XX/2

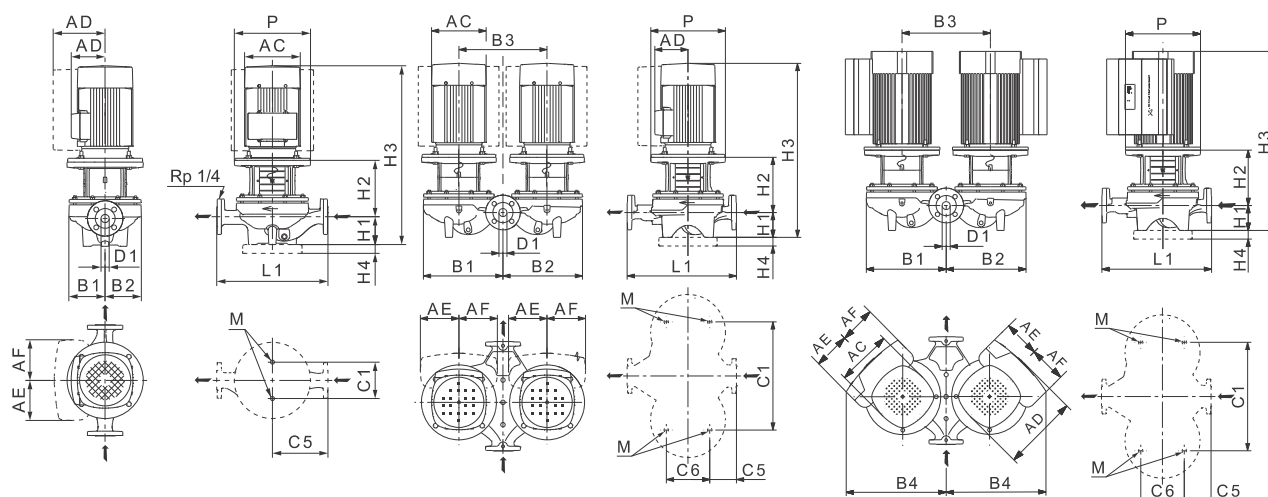


TM02 5025 4509



TM02 8750 0904

Uwaga: Wszystkie charakterystyki odnoszą się do pomp pojedynczych. Więcej informacji - patrz strona 117.



TM02 8632 2614 - TM02 8631 2614 - TM06 2653 4614

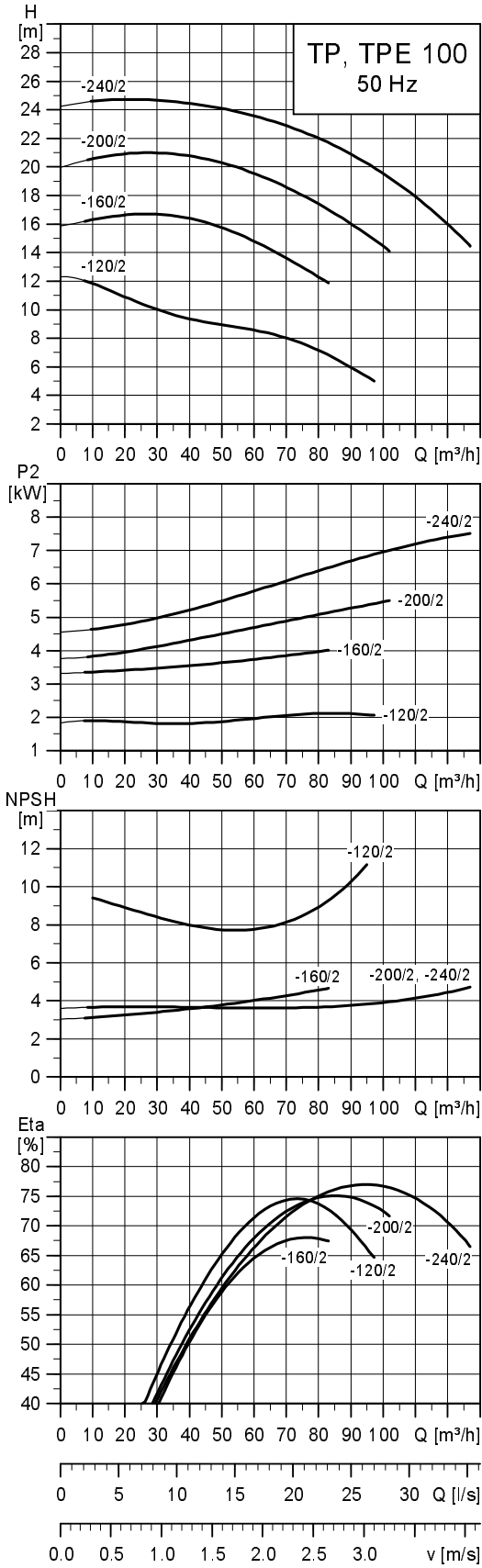
Dane techniczne

TP 80		-120/2	-140/2	-180/2	-210/2	-240/2	-250/2	-330/2	-400/2	-520/2	-570/2	-700/2
TPD		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
TPE		-	-	•	•	•	•	•	•	•	•	-
TPED		-	-	•	•	•	•	•	•	•	•	-
Series		200	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300
IEC size	1~ TP	90	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	3~ TP	90	90	100	112	132	132	160	160	160	180	200
	1~ TPE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	3~ TPE	-	-	100	112	132	132	160	160	160	180	-
P2	1~3~ TP ★ [kW]	1,5/1,5	-/2,2	-/3	-/4	-/5,5	-/7,5	-/11	-/15	-/18,5	-/22	-/30
	1~3~ TPE [kW]	-	-	-/3	-/4	-/5,5	-/7,5	-/11	-/15	-/18,5	-/22	-
PN		PN 6/10	PN 16	PN 16	PN 16	PN 16	PN 16	PN 16	PN 16	PN 16	PN 16	PN 16
T _{min} , T _{max}	[°C]	[-25;140]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]
D1	[mm]	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80
AC	1~3~ TP [mm]	178/178	-/178	-/198	-/220	-/220	-/260	-/314	-/314	-/314	-/314	-/402
	1~3~ TPE [mm]	-	-	-/198	-/220	-/220	-/260	-/314	-/314	-/314	-/314	-
AD	1~3~ TP [mm]	139/139	-/110	-/120	-/134	-/134	-/159	-/204	-/204	-/204	-/204	-/315
	1~3~ TPE [mm]	-	-	-/177	-/188	-/188	-/213	-/308	-/308	-/308	-/308	-
AE	1~3~ TPE [mm]	-	-	132	145	145	145	210	210	210	210	-
AF	1~3~ TPE [mm]	-	-	132	145	145	145	210	210	210	210	-
P	[mm]	135/135	200	250	250	300	300	350	350	350	350	400
B1 ★★	[mm]	120/134	125/296	125/296	125/296	125/296	176/366	176/366	176/366	187/416	187/416	187/416
B2 ★★	[mm]	100/225	119/290	119/290	119/290	119/290	144/354	144/354	144/354	162/405	162/405	162/405
B3	[mm]	240	340	340	340	340	400	400	400	470	470	470
B4 ★★	TP [mm]	120/225	125/296	125/296	134/296	150/320	176/366	204/375	204/375	204/416	204/416	300/436
	1~ TPE [mm]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	3~ TPE [mm]	-	-	177/296	188/395	188/395	213/366	308/538	308/538	308/573	308/573	-
C1 ★★	[mm]	160/240	144/420	144/420	144/420	144/420	144/480	144/480	144/480	144/550	144/550	144/550
C5 ★★	[mm]	180/53	180/78	180/78	180/78	180/78	220/93	220/93	220/93	250/133	250/133	250/133
C6	[mm]	173	175	175	175	175	175	175	175	350	350	350
L1	[mm]	360	360	360	360	360	440	440	440	500	500	500
H1	[mm]	97	105	105	105	105	115	115	115	115	115	115
H2	[mm]	163	176	204	204	243	243	273	273	273	273	273
H3	1~3~ TP [mm]	581/581	-/602	-/644	-/681	-/739	-/737	-/859	-/859	-/903	-/903	-/999
	1~3~ TPE [mm]	-	-	-/644	-/681	-/739	-/737	-/859	-/859	-/903	-/929	-
H4	[mm]	-	-	-	-	-	-	35	35	35	35	35
M		M16	M16	M16	M16	M16	M16	M16	M16	M16	M16	M16

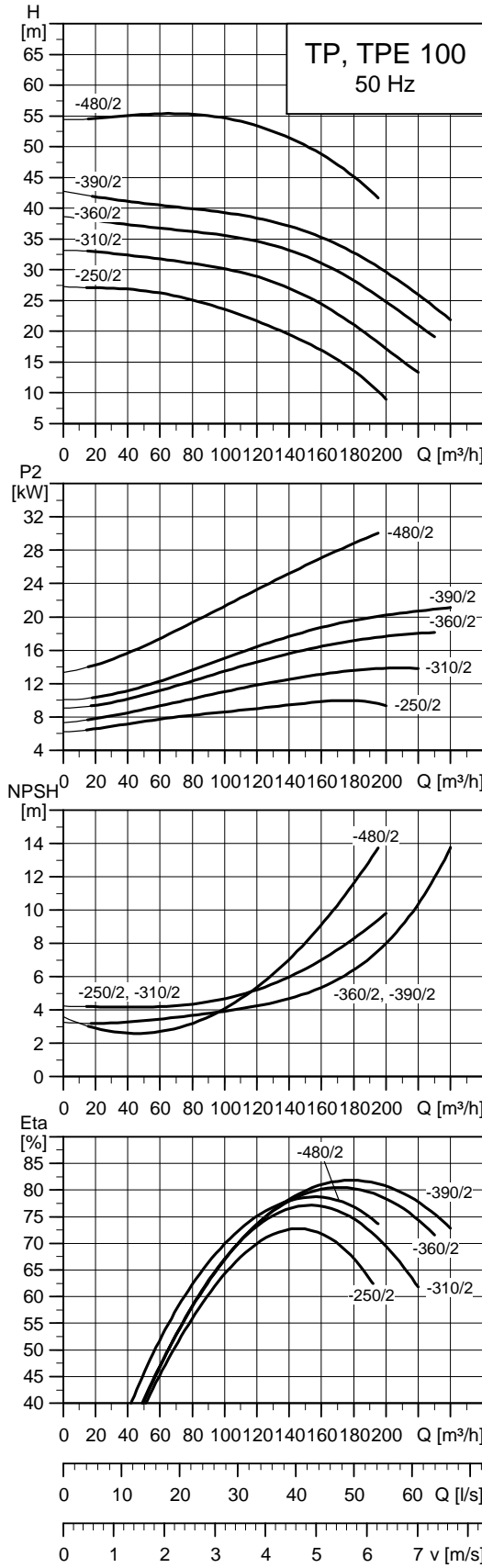
★ Pompy TP(E), TP(E)D są zasadniczo wyposażone w silniki klasy IE3. Patrz *Silniki* na stronach 92 do 96.

★★ Wielkość podana przed ukośnikiem odnosi się do pompy pojedynczej, a wielkość po ukośniku do pompy podwójnej.

TP 100-XX/2

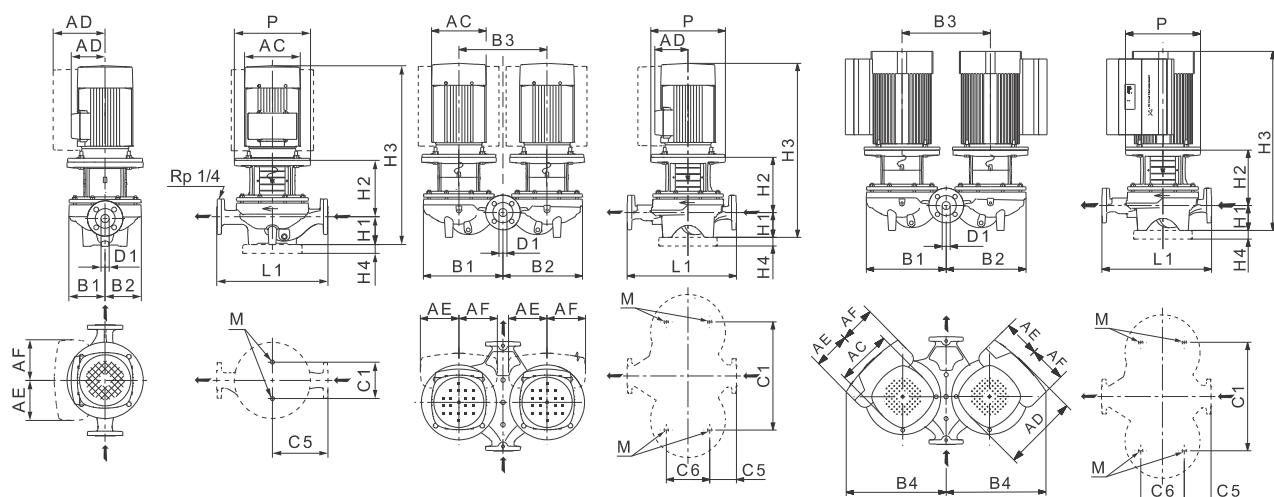


TM02 5026 4509



TM02 8751 4810

Uwaga: Wszystkie charakterystyki odnoszą się do pomp pojedynczych. Więcej informacji - patrz strona 117.



TM02 8632 2614 - TM02 8631 2614 - TM06 2653 4614

Dane techniczne

TP 100		-120/2	-160/2	-200/2	-240/2	-250/2	-310/2	-360/2	-390/2	-480/2	
TPD		•	•	•	•	•	•	•	•	•	
TPE		•	•	•	•	•	•	•	•	-	
TPED		•	•	•	•	•	•	•	•	-	
Series		200	300	300	300	300	300	300	300	300	
IEC size	1~ TP	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	3~ TP	90	112	132	132	160	160	160	180	200	
	1~ TPE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
P2	3~ TPE	90	112	132	132	160	160	160	180	-	
	1~/3~ TP ★ [kW]	-/2,2	-/4	-/5,5	-/7,5	-/11	-/15	-/18,5	-/22	-/30	
	1~/3~ TPE [kW]	-/2,2	-/4	-/5,5	-/7,5	-/11	-/15	-/18,5	-/22	-	
PN		PN 6/10	PN 16	PN 16	PN 16	PN 16	PN 16	PN 16	PN 16	PN 16	
T _{min} -T _{max}	[°C]	[-25;140]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]	
D1	[mm]	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
AC	1~/3~ TP [mm]	-/178	-/220	-/220	-/260	-/314	-/314	-/314	-/314	-/407	
	1~/3~ TPE [mm]	-/122	-/220	-/220	-/260	-/314	-/314	-/314	-/314	-	
AD	1~/3~ TP [mm]	-/110	-/134	-/134	-/159	-/204	-/204	-/204	-/204	-/315	
	1~/3~ TPE [mm]	-/158	-/188	-/188	-/213	-/308	-/308	-/308	-/308	-	
AE	1~/3~ TPE [mm]	-/134	145	145	145	210	210	210	210	-	
AF	1~/3~ TPE [mm]	-/134	145	145	145	210	210	210	210	-	
P	[mm]	-	250	300	300	350	350	350	350	400	
B1 ★★	[mm]	125/245	156/347	156/347	156/347	190/414	190/414	190/414	190/414	201/443	
B2 ★★	[mm]	100/265	124/332	124/332	124/332	151/395	151/395	151/395	151/395	173/429	
B3	[mm]	280	470	470	470	470	500	500	500	500	
B4 ★★	TP	[mm]	125/265	156/360	156/385	159/385	204/425	204/425	204/425	204/425	300/451
	1~ TPE	[mm]	-	-	-	-	-	-	-	-	
	3~ TPE	[mm]	167/340	188/347	188/350	213/350	308/414	308/414	308/414	308/414	-
C1 ★★	[mm]	160/280	144/480	144/480	144/480	230/550	230/550	230/550	230/550	230/550	
C5 ★★	[mm]	225/83	250/104	250/104	250/104	275/110	275/110	275/110	275/110	275/110	
C6	[mm]	221	175	175	175	230	230	230	230	230	
L1	[mm]	450	500	500	500	550	550	550	550	550	
H1	[mm]	107	140	140	140	140	140	140	140	140	
H2	[mm]	185	206	245	245	270	270	270	270	307	
H3	1~/3~ TP [mm]	-/613	-/718	-/776	-/764	-/881	-/881	-/925	-/925	-/1058	
	1~/3~ TPE [mm]	-/566	-/718	-/776	-/764	-/881	-/881	-/925	-/951	-	
H4	[mm]	-	-	-	-	35	35	35	35	35	
M		M16	M16	M16	M16	M16	M16	M16	M16	M16	

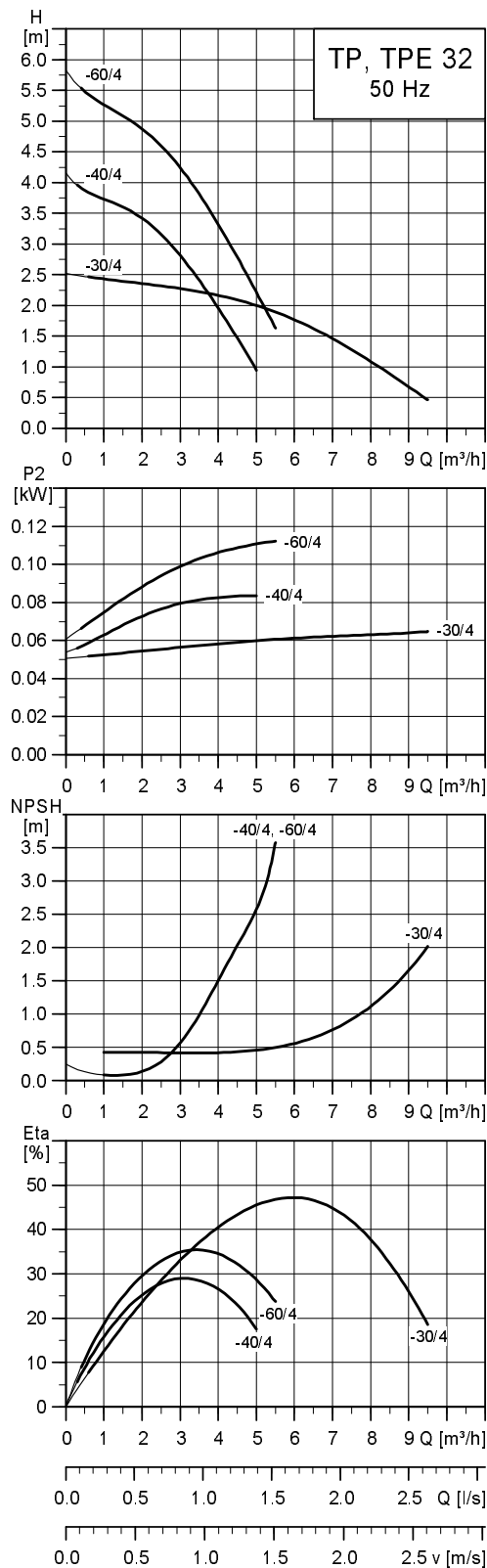
★ Pompy TP(E), TP(E)D są zasadniczo wyposażone w silniki klasy IE3. Patrz *Silniki* na stronach 92 do 96.

★★ Wielkość podana przed ukośnikiem odnosi się do pompy pojedynczej, a wielkość po ukośniku do pompy podwójnej.

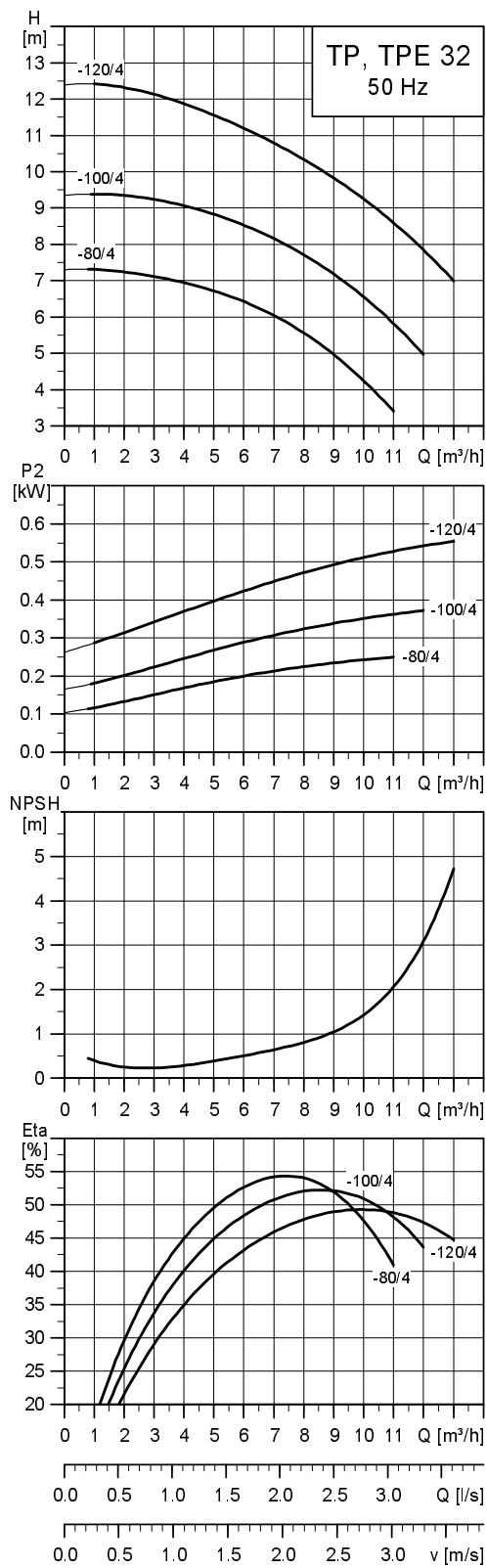
27. Charakterystyki i dane techniczne

TP, TPD, TPE, TPED, silnik 4-biegunowy, PN 6, 10, 16

TP, TPD, TPE, TPED, 32-XXX/4

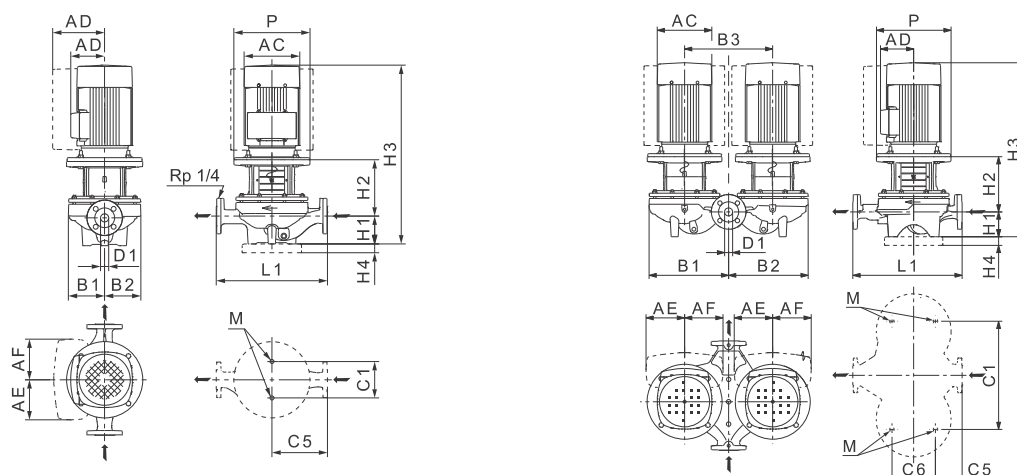


TM02 5027 4509



TM02 5028 0504

Uwaga: Wszystkie charakterystyki odnoszą się do pomp pojedynczych. Więcej informacji - patrz strona 117.



TM02 8632 2614 - TM02 8631 2614

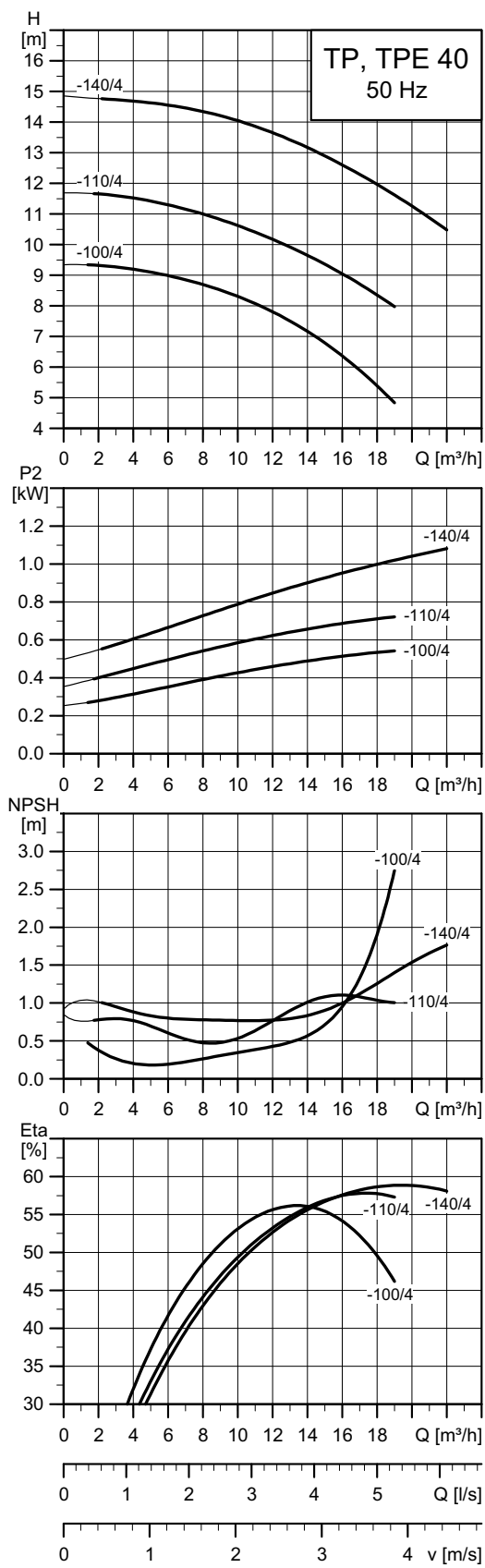
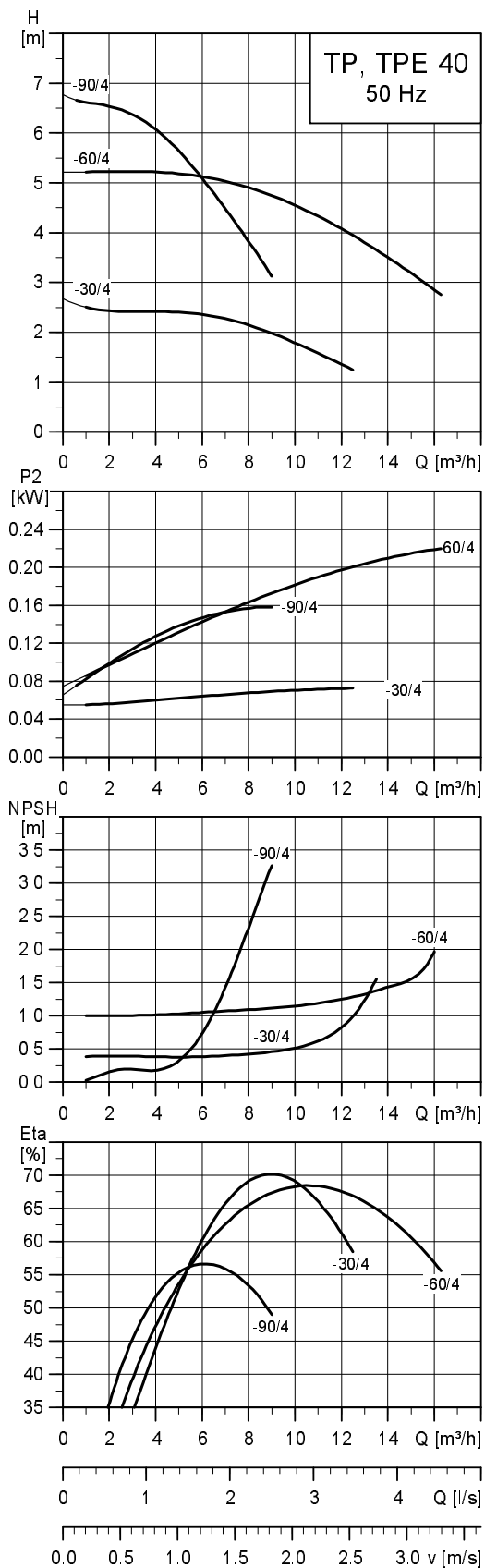
Dane techniczne

TP 32		-30/4	-40/4	-60/4	-80/4	-100/4	-120/4
TPD		•	•	•	•	•	•
TPE		•	•	•	•	•	•
TPED		•	•	•	•	•	•
Seria		200	200	200	300	300	300
Wielkości wg IEC	1~ TP	63	71	71	-	-	-
	3~ TP	63	71	71	71	71	80
	1~ TPE	71	71	71	71	71	80
	3~ TPE	-	-	-	-	-	80
P2	1~/3~ TP ★ [kW]	0,12/0,12	0,25/0,25	0,25/0,25	-0,25	-0,37	-0,55
	1~/3~ TPE [kW]	0,12/-	0,25/-	0,25/-	0,25/-	0,37/-	0,55/-
PN		PN 6/10	PN 6/10	PN 6/10	PN 16	PN 16	PN 16
T _{min} , T _{max}	[°C]	[-25;140]	[-25;140]	[-25;140]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]
D1	[mm]	32	32	32	32	32	32
AC	1~/3~ TP [mm]	118/118	141/141	141/141	-141	-141	-141
	1~/3~ TPE [mm]	122/-	122/-	122/-	122/-	122/-	122/-
AD	1~/3~ TP [mm]	101/101	133/133	133/133	-109	-109	-109
	1~/3~ TPE [mm]	158/-	158/-	158/-	158/-	158/-	158/-
AE	1~/3~ TPE [mm]	106/-	106/-	106/-	106/-	106/-	106/-
AF	1~/3~ TPE [mm]	106/-	106/-	106/-	106/-	106/-	106/-
P	[mm]	-	105/105	-	170	170	200
B1 ★★	[mm]	75/180	100/222	100/222	125/260	125/260	144/321
B2 ★★	[mm]	75/180	100/222	100/222	117/257	117/257	144/321
B3	[mm]	200	240	240	276	276	355
	TP [mm]	101/180	100/222	100/222	125/260	125/260	144/321
	1~ TPE [mm]	140/264	140/225	140/225	140/260	140/260	144/321
	3~ TPE [mm]	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	167/321
C1 ★★	[mm]	80/200	80/240	80/240	144/356	144/356	144/435
C5 ★★	[mm]	110/52	140/82	140/82	170/45	170/45	220/46
C6	[mm]	103	103	103	175	175	175
L1	[mm]	220	280	280	340	340	440
H1	[mm]	68	79	79	100	100	100
H2	[mm]	142	125	125	129	129	156
H3	1~/3~ TP [mm]	416/390	395/395	395/395	-/420	-/420	-/487
	1~/3~ TPE [mm]	431/-	418/-	418/-	443/-	443/-	470/-
H4	[mm]	-	-	-	-	-	-
M		M12	M12	M12	M16	M16	M16

★ Pompy TP(E), TP(E)D są zasadniczo wyposażone w silniki klasy IE3. Patrz *Silniki*, strona 92.

★★ Wielkość podana przed ukośnikiem odnosi się do pompy pojedynczej, a wielkość po ukośniku do pompy podwójnej.

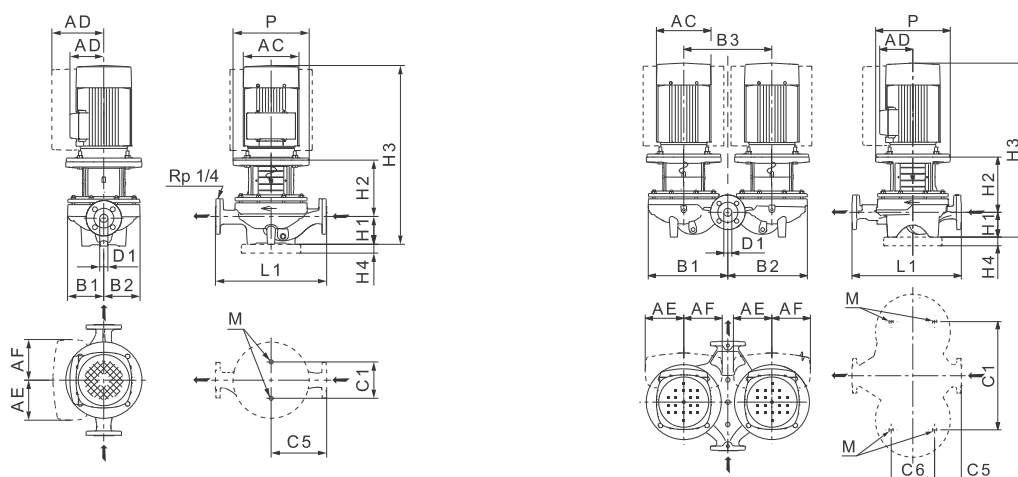
TP 40-XXX/4



TM02 5029 4509

TM02 5030 3814

Uwaga: Wszystkie charakterystyki odnoszą się do pomp pojedynczych. Więcej informacji - patrz strona 117.



TM02 8632 2614 - TM02 8631 2614

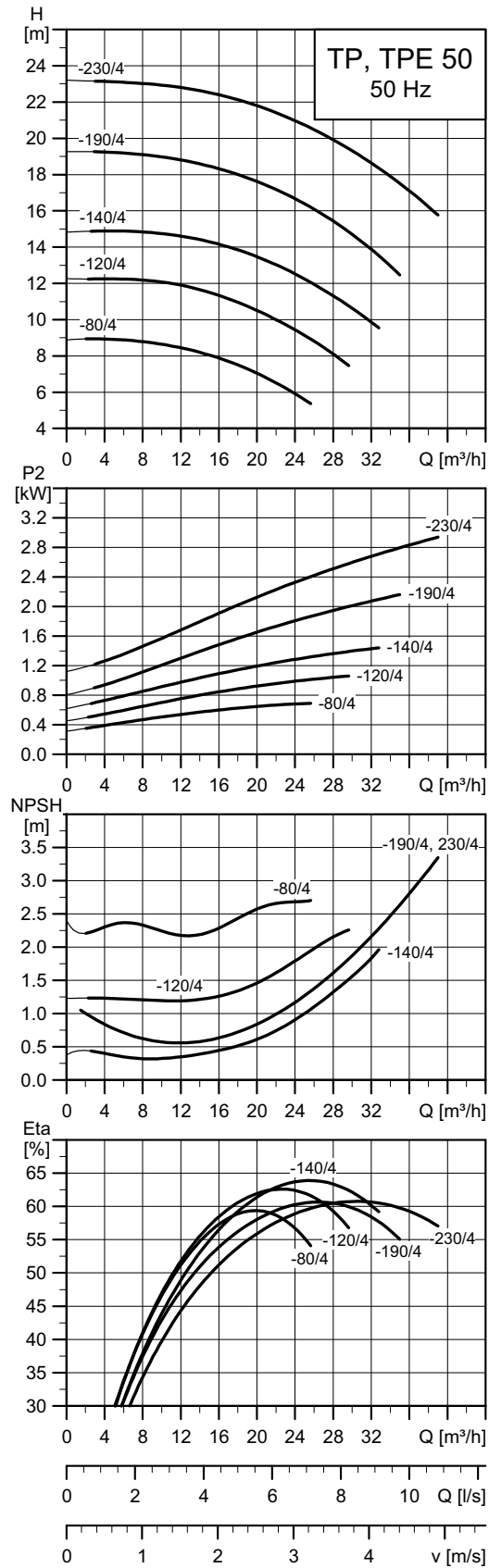
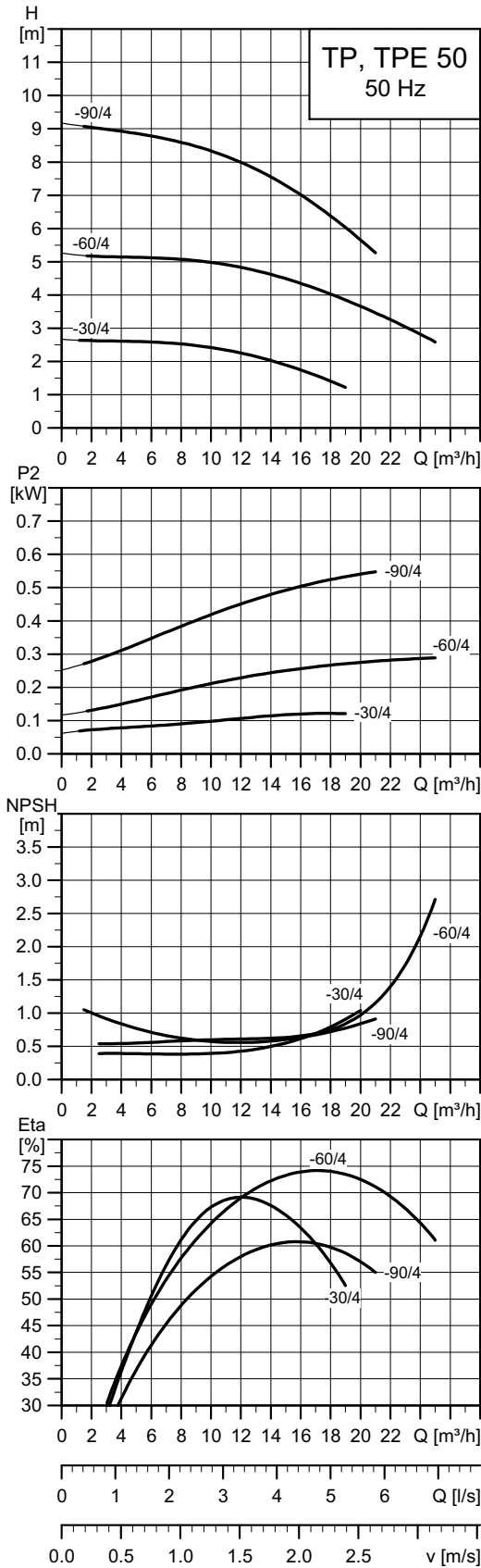
Dane techniczne

TP 40		-30/4	-60/4	-90/4	-100/4	-130/4	-160/4
TPD		•	-	•	•	•	•
TPE		•	•	•	•	•	•
TPED		•	-	•	•	•	•
Seria		200	200	200	300	300	300
Wielkości wg IEC	1~ TP	63	71	71	-	-	-
	3~ TP	63	71	71	80	80	90
	1~ TPE	71	71	71	80	80	-
	3~ TPE	-	-	-	90	90	90
P2	1~/3~ TP ★ [kW]	0,12/0,12	0,25/0,25	0,25/0,25	-/0,55	-/0,75	-/1,1
	1~/3~ TPE [kW]	0,12/-	0,25/-	0,25/-	0,55/0,55	0,75/0,75	-/1,1
PN		PN 6/10	PN 6/10	PN 16	PN 16	PN 16	PN 16
T _{min} , T _{max}	[°C]	[-25;140]	[-25;140]	[-25;140]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]
D1	[mm]	40	40	40	40	40	40
AC	1~/3~ TP [mm]	118/118	141/141	141/141	-/141	-/178	-/178
	1~/3~ TPE [mm]	122/-	122/-	122/-	122/122	122/122	-/122
AD	1~/3~ TP [mm]	101/101	133/109	133/133	-/109	-/110	-/110
	1~/3~ TPE [mm]	158/-	158/-	158/-	158/158	158/158	-/158
AE	1~/3~ TPE [mm]	106/-	106/-	106/-	106/134	106/134	-/134
AF	1~/3~ TPE [mm]	106/-	106/-	106/-	106/134	106/134	-/134
P	[mm]	-	-	105	200	200	200
B1 ★★	[mm]	85/180	100/-	100/222	130/273	149/325	149/325
B2 ★★	[mm]	75/180	100/-	100/222	117/267	144/321	144/321
B3	TP [mm]	200	-	240	290	355	355
	1~ TPE [mm]	101/180	133/-	100/222	130/273	149/325	149/325
B4 ★★	1~ TPE [mm]	140/264	140/225	140/225	140/273	149/325	-/-
	3~ TPE [mm]	-/-	-/-	-/-	167/277	167/325	167/325
C1 ★★	[mm]	120/200	120/-	120/240	144/400	144/435	144/435
C5 ★★	[mm]	125/45	125/-	160/95	170/45	220/108	220/108
C6	[mm]	125	-	125	175	175	175
L1	[mm]	250	250	320	340	440	440
H1	[mm]	67	75	68/79	100	110	110
H2	[mm]	146	123	128	166	158	158
H3	1~/3~ TP [mm]	419/393	389/389	388/398	-/497	-/549	-/589
	1~/3~ TPE [mm]	434/-	412/-	412/-	490/500	482/502	-/502
H4	[mm]	-	-	-	-	-	-
M		M12	M12	M12	M16	M16	M16

★ Pompy TP(E), TP(E)D są zasadniczo wyposażone w silniki klasy IE3. Patrz *Silniki*, strona 92.

★★ Wielkość podana przed ukośnikiem odnosi się do pompy pojedynczej, a wielkość po ukośniku do pompy podwójnej.

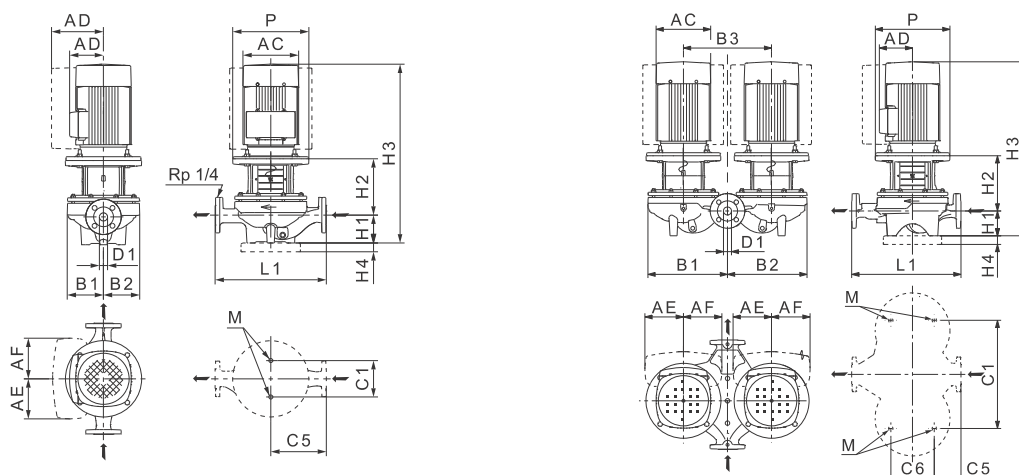
TP 50-XXX/4



Uwaga: Wszystkie charakterystyki odnoszą się do pomp pojedynczych. Więcej informacji - patrz strona 117.

TM02 5031 3814

TM02 5032 3814



TM02 8632 2614 - TM02 8631 2614

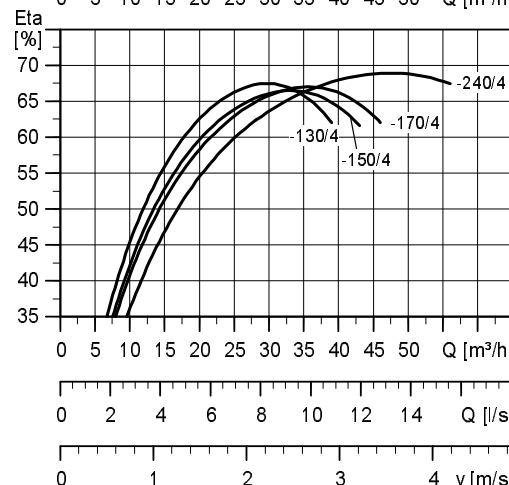
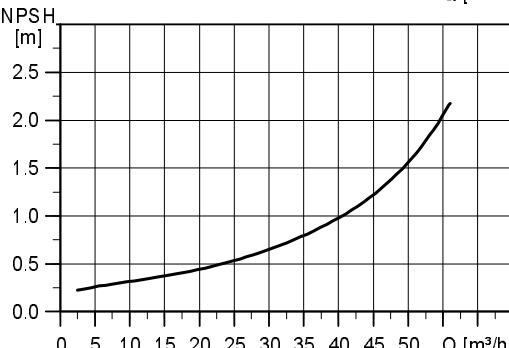
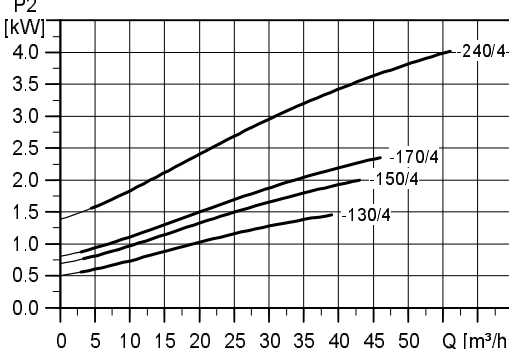
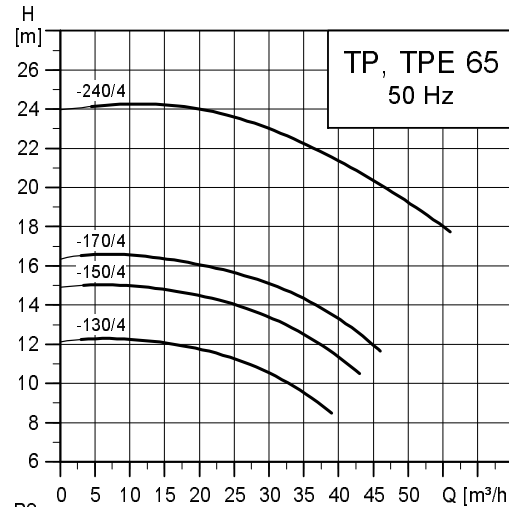
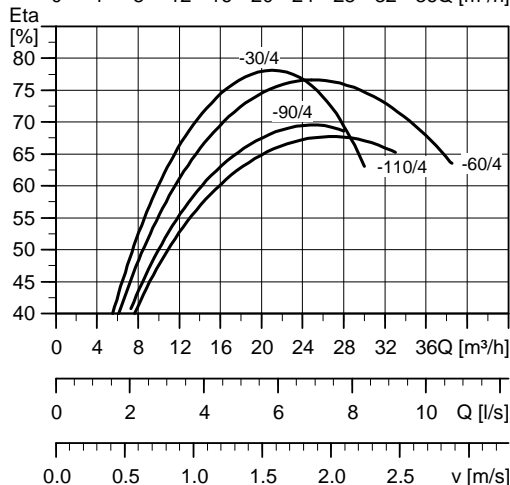
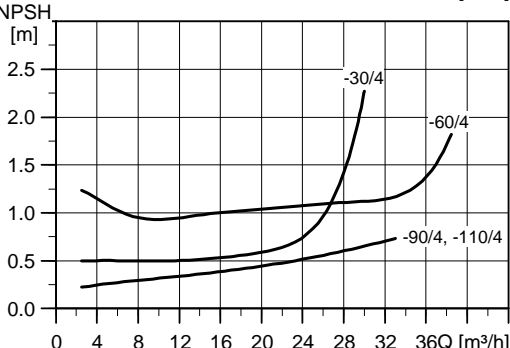
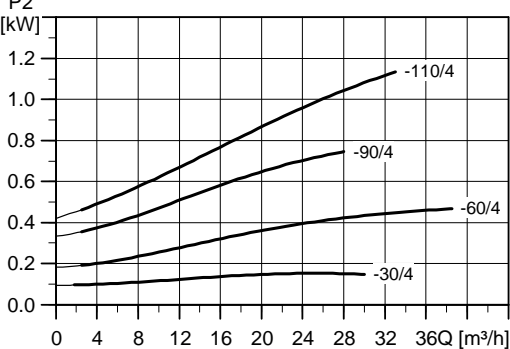
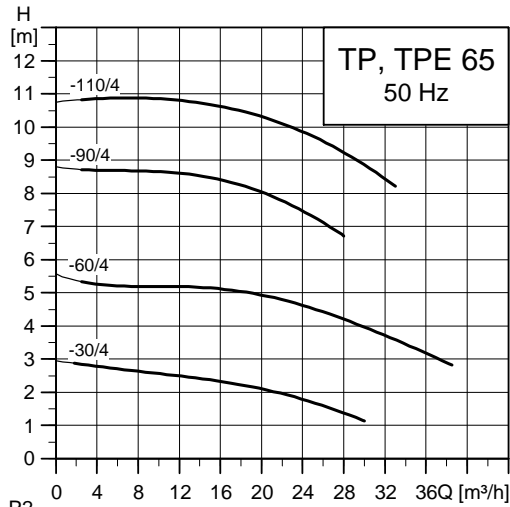
Dane techniczne

TP 50		-30/4	-60/4	-90/4	-110/4	-130/4	-160/4	-190/4	-230/4
TPD		•	•	•	•	•	•	•	•
TPE		•	•	•	•	•	•	•	•
TPED		•	•	•	•	•	•	•	•
Seria		200	200	300	300	300	300	300	300
Wielkości wg IEC	1~ TP	71	80	-	-	-	-	-	-
	3~ TP	71	71	80	80	90	90	100	100
	1~ TPE	71	71	80	80	-	-	-	-
	3~ TPE	-	-	90	90	90	90	90	90
P2	1~/3~ TP ★ [kW]	0,25/0,25	0,37/0,37	-/0,55	-/0,75	-/1,1	-/1,5	-/2,2	-/3
	1~/3~ TPE [kW]	0,25/-	0,37/-	0,55/0,55	0,75/0,75	-/1,1	-/1,5	-/2,2	-/3
PN		PN 6/10	PN 6/10	PN 16	PN 16	PN 16	PN 16	PN 16	PN 16
T _{min} , T _{max}	[°C]	[-25;140]	[-25;140]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]
D1	[mm]	50	50	50	50	50	50	50	50
AC	1~/3~ TP [mm]	141/142	141/141	-/141	-/178	-/178	-/178	-/198	-/198
	1~/3~ TPE [mm]	122/-	122/-	122/122	122/122	-/122	-/178	-/198	-/198
AD	1~/3~ TP [mm]	133/133	133/109	-/109	-/110	-/110	-/110	-/120	-/120
	1~/3~ TPE [mm]	158/-	158/-	158/158	158/158	-/158	-/167	-/177	-/177
AE	1~/3~ TPE [mm]	106/-	106/-	106/134	106/134	-/134	-/132	-/132	-/132
AF	1~/3~ TPE [mm]	106/-	106/-	106/134	106/134	-/134	-/132	-/132	-/132
P	[mm]	-	-	200	200	200	200	250	250
B1 ★★	[mm]	75/181	110/225	133/290	180/386	180/386	180/386	180/386	180/386
B2 ★★	[mm]	90/186	100/225	119/284	164/379	164/379	164/379	164/379	164/379
B3	[mm]	200	240	320	420	420	420	420	420
B4 ★★	TP [mm]	133/186	133/225	133/290	180/386	180/386	180/386	180/386	180/386
	1~ TPE [mm]	140/264	140/225	140/290	180/386	-/-	-/-	-/-	-/-
	3~ TPE [mm]	-/-	-/-	167/290	180/386	180/386	180/386	180/386	180/386
C1 ★★	[mm]	120/200	120/240	144/400	144/500	144/500	144/500	144/500	144/500
C5 ★★	[mm]	140/60	140/60	170/52	220/123	220/123	220/123	220/123	220/123
C6	[mm]	125	125	175	175	175	175	175	175
L1	[mm]	280	280	340	440	440	440	440	440
H1	[mm]	82/90	82	115	115	115	115	115	115
H2	[mm]	135	127	161	167	167	167	195	195
H3	1~/3~ TP [mm]	408/416	452/400	-/507	-/553	-/603	-/603	-/645	-/645
	1~/3~ TPE [mm]	431/-	423/-	490/510	496/516	-/516	-/603	-/645	-/645
H4	[mm]	-	-	-	-	-	-	-	-
M		M12	M12	M16	M16	M16	M16	M16	M16

★ Pompy TP(E), TP(E)D są zasadniczo wyposażone w silniki klasy IE3. Patrz *Silniki*, strona 92.

★★ Wielkość podana przed ukośnikiem odnosi się do pompy pojedynczej, a wielkość po ukośniku do pompy podwójnej.

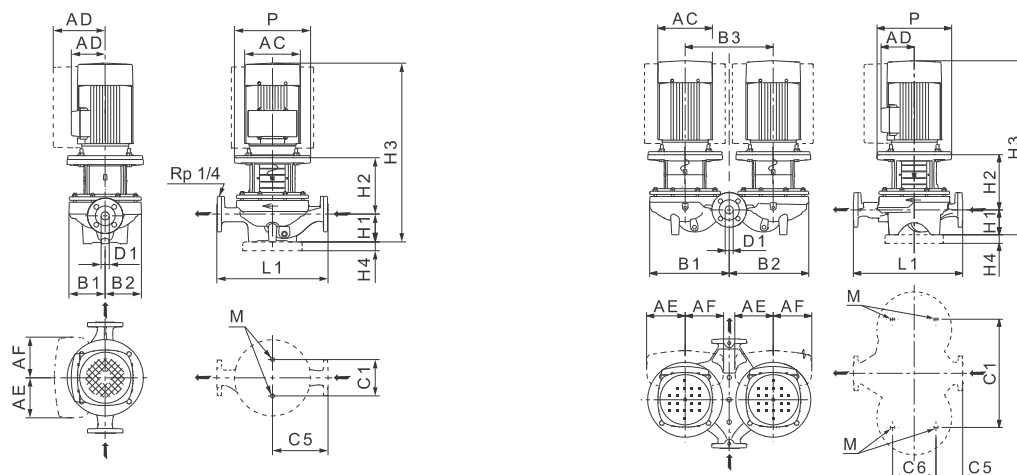
TP 65-XXX/4



TM02 5033 4810

TM02 5043 0504

Uwaga: Wszystkie charakterystyki odnoszą się do pomp pojedynczych. Więcej informacji - patrz strona 117.



TM02 8632 2614 - TM02 8631 2614

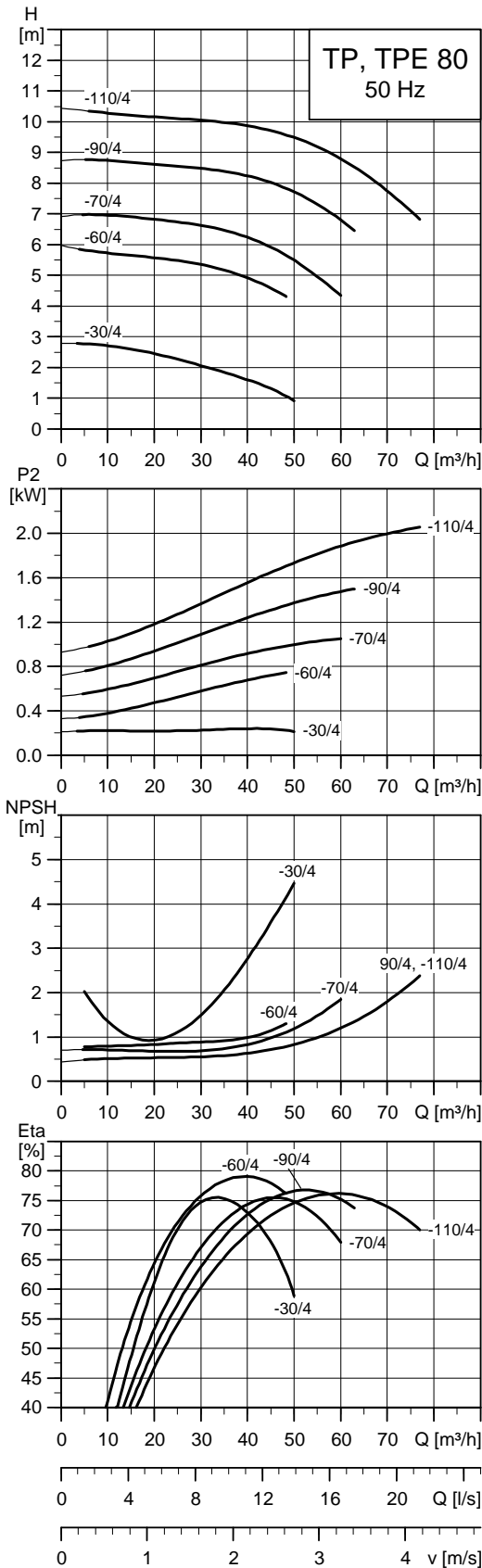
Dane techniczne

TP 65		-30/4	-60/4	-90/4	-110/4	-130/4	-150/4	-170/4	-240/4
TPD		•	•	•	•	•	•	•	•
TPE		•	•	•	•	•	•	•	•
TPED		•	•	•	•	•	•	•	•
Seria		200	200	300	300	300	300	300	300
Wielkości wg IEC	1~ TP	71	80	-	-	-	-	-	-
	3~ TP	71	80	80	90	90	100	100	112
	1~ TPE	71	80	80	-	-	-	-	-
	3~ TPE	-	90	90	90	90	100	100	112
P2	1~/3~ TP ★ [kW]	0,25/0,25	0,55/0,55	-/0,75	-/1,1	-/1,5	-/2,2	-/3	-/4
	1~/3~ TPE [kW]	0,25/-	0,55/0,55	0,75/0,75	-/1,1	-/1,5	-/2,2	-/3	-/4
PN		PN 6/10	PN 6/10	PN 16	PN 16	PN 16	PN 16	PN 16	PN 16
T _{min} ; T _{max}	[°C]	[-25;140]	[-25;140]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]
D1	[mm]	65	65	65	65	65	65	65	65
AC	1~/3~ TP [mm]	141/141	141/141	-/178	-/178	-/178	-/198	-/198	-/220
	1~/3~ TPE [mm]	122/-	122/122	122/122	-/122	-/178	-/198	-/198	-/220
AD	1~/3~ TP [mm]	133/109	133/109	-/110	-/110	-/110	-/120	-/120	-/134
	1~/3~ TPE [mm]	158/-	158/158	158/158	-/158	-/167	-/177	-/177	-/188
AE	1~/3~ TPE [mm]	106/-	106/134	106/134	-/134	-/132	-/132	-/132	-/145
AF	1~/3~ TPE [mm]	106/-	106/134	106/134	-/134	-/132	-/132	-/132	-/145
P	[mm]	-	-	200	200	200	250	250	250
B1 ★★	[mm]	125/230	125/230	142/298	178/349	178/349	178/349	178/349	178/349
B2 ★★	[mm]	100/240	100/240	124/290	164/383	164/383	164/0	164/383	164/383
B3	[mm]	240	240	320	440	440	440	440	440
	TP [mm]	133/240	133/240	142/298	178/383	178/383	178/349	178/383	178/383
B4 ★★	1~ TPE [mm]	140/240	140/240	142/298	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
	3~ TPE [mm]	-/-	167/320	167/360	178/383	178/383	178/383	178/383	188/365
C1 ★★	[mm]	160/240	160/240	144/400	144/520	144/520	144/520	144/520	144/520
C5 ★★	[mm]	170/63	170/63	180/65	238/111	238/111	238/111	238/111	238/111
C6	[mm]	153	153	175	175	175	175	175	175
L1	[mm]	340	340	360	475	475	475	475	475
H1	[mm]	97	97	105	125	125	125	125	125
H2	[mm]	135	147	172	166	166	194	194	194
H3	1~/3~ TP [mm]	423/423	475/475	-/558	-/612	-/612	-/654	-/654	-/691
	1~/3~ TPE [mm]	446/-	458/478	491/511	-/525	-/612	-/654	-/654	-/691
H4	[mm]	-	-	-	-	-	-	-	-
M		M16	M16	M16	M16	M16	M16	M16	M16

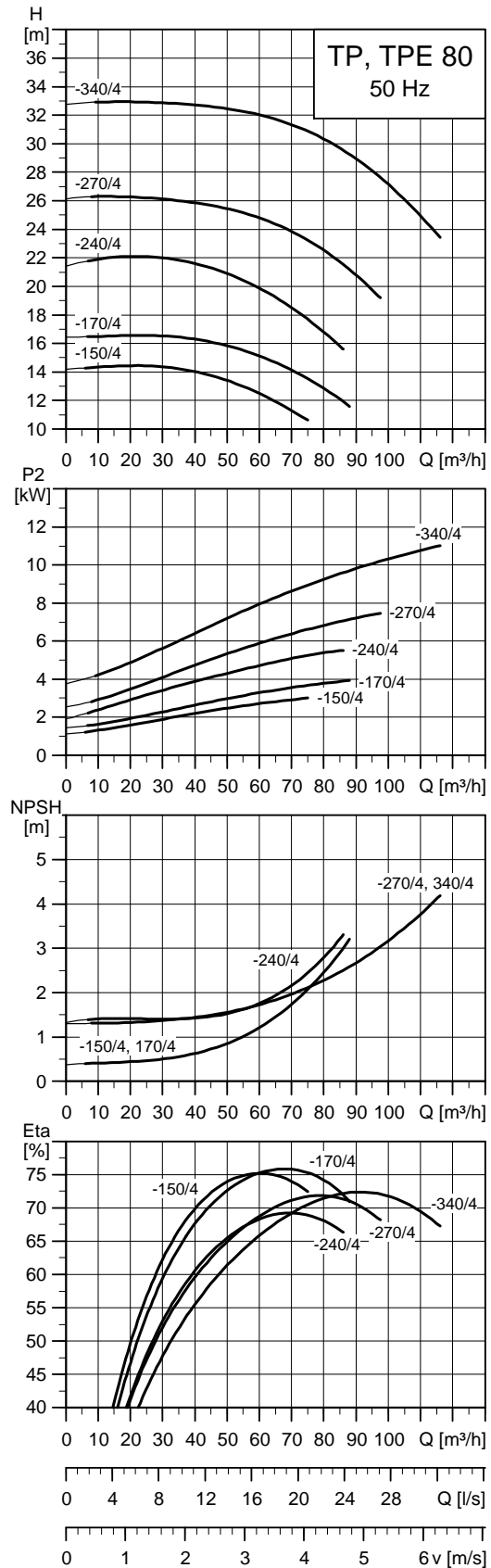
★ Pompy TP(E), TP(E)D są zasadniczo wyposażone w silniki klasy IE3. Patrz *Silniki*, strona 92.

★★ Wielkość podana przed ukośnikiem odnosi się do pompy pojedynczej, a wielkość po ukośniku do pompy podwójnej.

TP 80-XXX/4

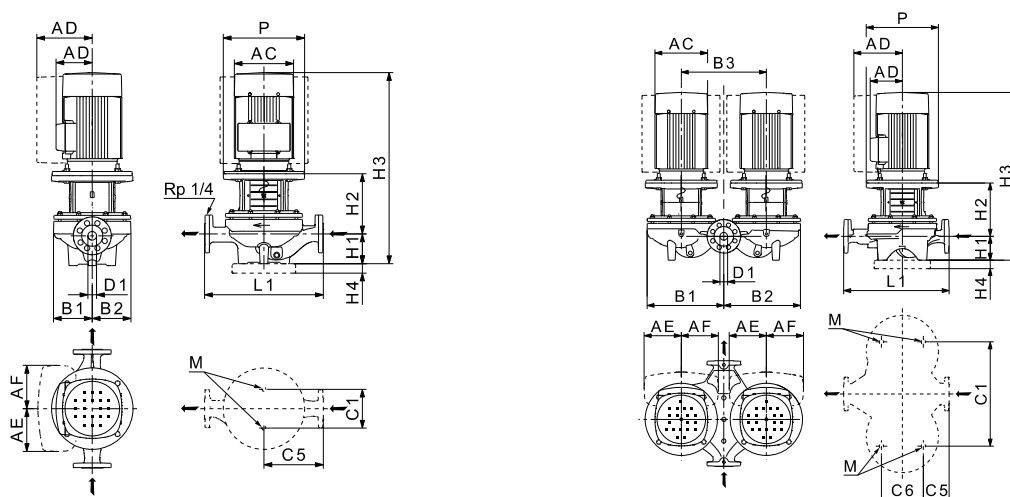


TM02 5044 4810



TM02 8752 4810

Uwaga: Wszystkie charakterystyki odnoszą się do pomp pojedynczych. Więcej informacji - patrz strona 117.



TM03 5348 2614 - TM03 6349 2614

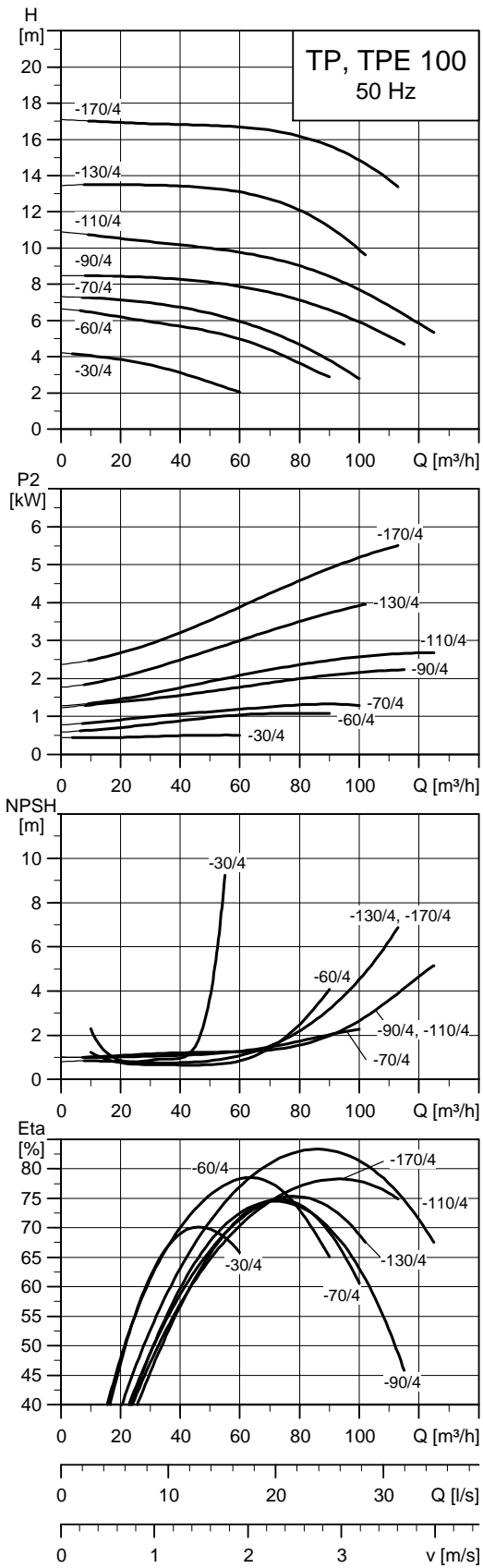
Dane techniczne

TP 80		-30/4	-60/4	-70/4	-90/4	-110/4	-150/4	-170/4	-240/4	-270/4	-340/4
TPD		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
TPE		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
TPED		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Seria		200	200	300	300	300	300	300	300	300	300
Wielkości wg IEC	1~ TP	80	90	-	-	-	-	-	-	-	-
	3~ TP	71	80	90	90	100	100	112	132	132	160
	1~ TPE	71	80	-	-	-	-	-	-	-	-
	3~ TPE	-	90	90	90	100	112	112	132	132	160
P2	1~3~ TP ★ [kW]	0,37/0,37	0,75/0,75	-1,1	-1,5	-2,2	-3	-4	-5,5	-7,5	-11
	1~3~ TPE [kW]	0,37/-	0,75/0,75	-1,1	-1,5	-2,2	-3	-4	-5,5	-7,5	-11
PN		PN 6/PN 10	PN 6/PN 10	PN 16	PN 16	PN 16	PN 16	PN 16	PN 16	PN 16	PN 16
T _{min} :T _{max}	[°C]	[-25;140]	[-25;140]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]
D1	[mm]	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80
AC	1~3~ TP [mm]	142/141	178/178	-178	-178	-198	-198	-220	-260	-260	-314
	1~3~ TPE [mm]	122/-	122/122	-122	-178	-198	-198	-220	-260	-260	-314
AD	1~3~ TP [mm]	133/109	139/110	-110	-110	-120	-120	-134	-159	-159	-204
	1~3~ TPE [mm]	158/-	158/158	-158	-167	-177	-177	-188	-213	-213	-308
AE	1~3~ TPE [mm]	106/-	106/134	-134	132	132	132	145	145	145	210
AF	1~3~ TPE [mm]	106/-	106/134	-134	132	132	132	145	145	145	210
P	[mm]	-	-	200	200	250	250	250	300	300	350
B1 ★★	[mm]	130/230	135/240	176/366	176/366	176/366	187/416	187/416	243/491	243/491	243/491
B2 ★★	[mm]	100/240	100/250	144/354	144/354	144/354	162/405	162/405	226/480	226/480	226/480
B3	[mm]	240	240	400	400	400	470	470	500	500	500
B4 ★★	TP [mm]	133/230	139/240	176/366	176/366	176/366	187/416	187/416	243/491	243/491	243/491
	1~ TPE [mm]	140/240	140/250	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
	3~ TPE [mm]	-/-	167/320	176/366	176/366	177/366	187/416	188/416	243/491	243/491	308/491
C1 ★★	[mm]	160/240	160/240	144/480	144/480	144/480	144/550	144/550	230/550	230/550	230/550
C5 ★★	[mm]	180/53	180/53	220/93	220/93	220/93	250/133	250/133	310/105	310/105	310/105
C6	[mm]	173	173	175	175	175	175	175	350	350	350
L1	[mm]	360	360	440	440	440	500	500	620	620	620
H1	[mm]	107	107	115	115	115	115	115	140	140	140
H2	[mm]	163	153	176	176	204	204	204	273	273	303
H3	1~3~ TP [mm]	513/461	551/541	-612	-612	-654	-654	-691	-792	-842	-914
	1~3~ TPE [mm]	444/-	474/494	-525	-612	-654	-654	-691	-792	-872	-914
H4	[mm]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	35
M		M16	M16	M16	M16	M16	M16	M16	M16	M16	M16

★ Pompy TP(E), TP(E)D są zasadniczo wyposażone w silniki klasy IE3. Patrz *Silniki*, strona 92.

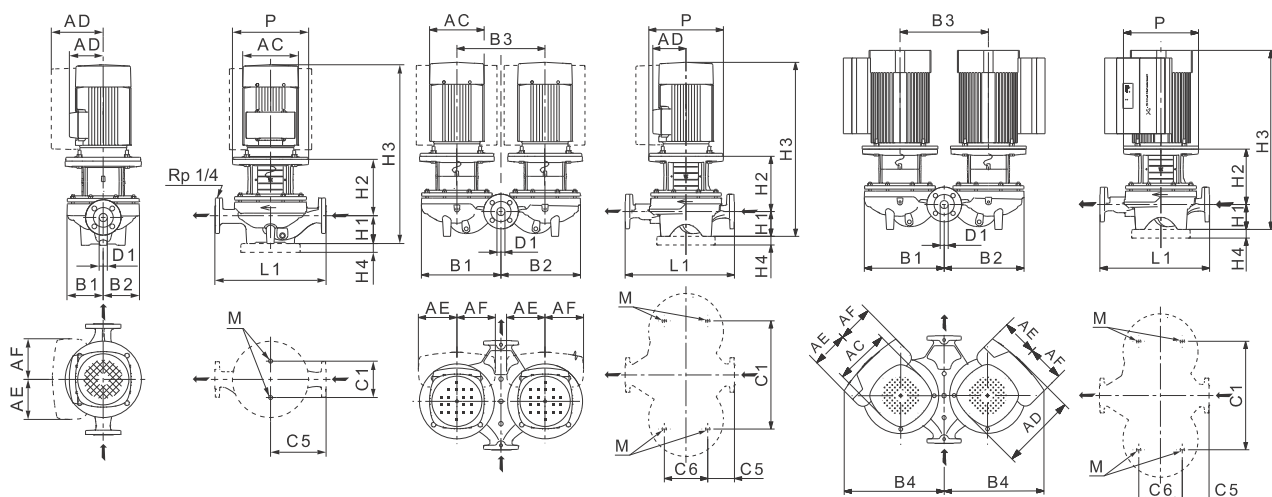
★★ Wielkość podana przed ukośnikiem odnosi się do pompy pojedynczej, a wielkość po ukośniku do pompy podwójnej.

TP 100-XXX/4



TM02 5045 4509

Uwaga: Wszystkie charakterystyki odnoszą się do pomp pojedynczych. Więcej informacji - patrz strona 117.



TM02 8632 2614 - TM02 8631 2614 - TM06 2653 4614

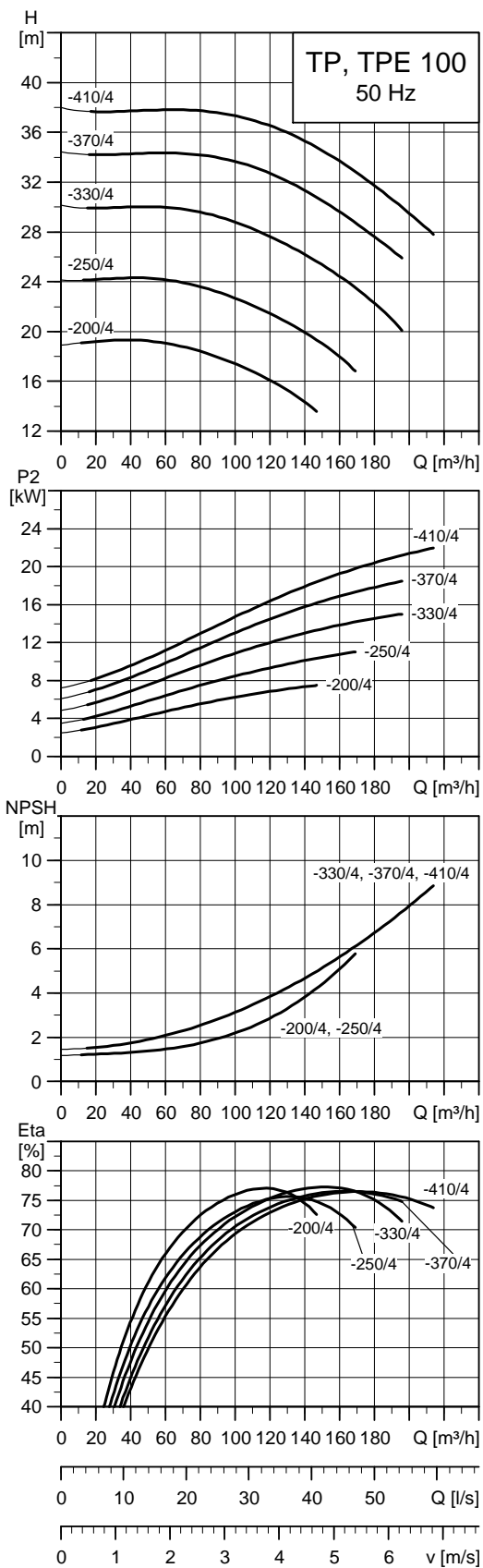
Dane techniczne

TP 100		-30/4	-60/4	-70/4	-90/4	-110/4	-130/4	-170/4
TPD		•	•	•	•	•	•	•
TPE		•	•	•	•	•	•	•
TPED		•	•	•	•	•	•	•
Seria		200	200	300	300	300	300	300
Wielkości wg IEC	1~ TP	80	90	-	-	-	-	-
	3~ TP	80	90	90	100	100	112	132
	1~ TPE	80	-	-	-	-	-	-
	3~ TPE	90	90	90	100	112	112	132
P2	1~3~ TP ★ [kW]	0,55/0,55	1,1/1,1	-1,5	-2,2	-3	-4	-5,5
	1~3~ TPE [kW]	0,55/0,55	-1,1	-1,5	-2,2	-3	-4	-5,5
PN		PN 6/PN 10	PN 6/PN 10	PN 16	PN 16	PN 16	PN 16	PN 16
T _{min} :T _{max}	[°C]	[-25;140]	[-25;140]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]
D1	[mm]	100	100	100	100	100	100	100
AC	1~3~ TP [mm]	141/141	178/178	-178	-198	-198	-220	-260
	1~3~ TPE [mm]	122/122	-122	-178	-198	-198	-220	-260
AD	1~3~ TP [mm]	133/109	139/110	-110	-120	-120	-134	-159
	1~3~ TPE [mm]	158/158	-158	-167	-177	-177	-188	-213
AE	1~3~ TPE [mm]	106/134	-134	132	132	132	145	145
AF	1~3~ TPE [mm]	106/134	-134	132	132	132	145	145
P	[mm]	-	-	200	200	200	250	300
B1 ★★	[mm]	175/280	175/280	190/414	190/414	190/414	201/443	201/443
B2 ★★	[mm]	125/305	125/305	151/395	151/395	151/395	173/429	173/429
B3	[mm]	280	280	470	470	470	500	500
B4 ★★	TP [mm]	175/280	175/280	190/414	190/414	190/414	201/443	201/443
	1~ TPE [mm]	175/305	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
	3~ TPE [mm]	175/340	175/340	190/414	190/414	190/414	201/443	213/443
C1 ★★	[mm]	200/280	200/280	230/550	230/550	230/550	230/550	230/550
C5 ★★	[mm]	225/83	225/83	250/110	275/110	275/110	275/110	275/110
C6	[mm]	221	221	230	230	230	230	230
L1	[mm]	450	450	550	550	550	550	550
H1	[mm]	122	122	140	140	140	140	140
H2	[mm]	172	182	173	201	201	261	277
H3	1~3~ TP [mm]	525/525	625/625	-634	-676	-676	-773	-796
	1~3~ TPE [mm]	508/528	-538	-634	-676	-676	-773	-796
H4	[mm]	-	-	-	-	-	-	-
M		M16	M16	M16	M16	M16	M16	M16

★ Pompy TP(E), TP(E)D są zasadniczo wyposażone w silniki klasy IE3. Patrz *Silniki*, strona 92.

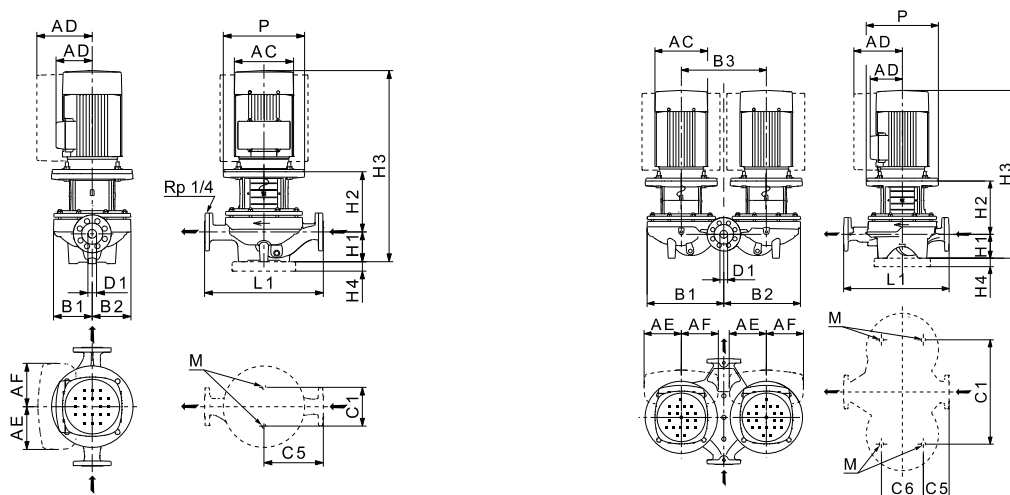
★★ Wielkość podana przed ukośnikiem odnosi się do pompy pojedynczej, a wielkość po ukośniku do pompy podwójnej.

TP 100-XXX/4



TM02 8753 4810

Uwaga: Wszystkie charakterystyki odnoszą się do pomp pojedynczych. Więcej informacji - patrz strona 117.



TM03 5348 2614 - TM03 5349 2614

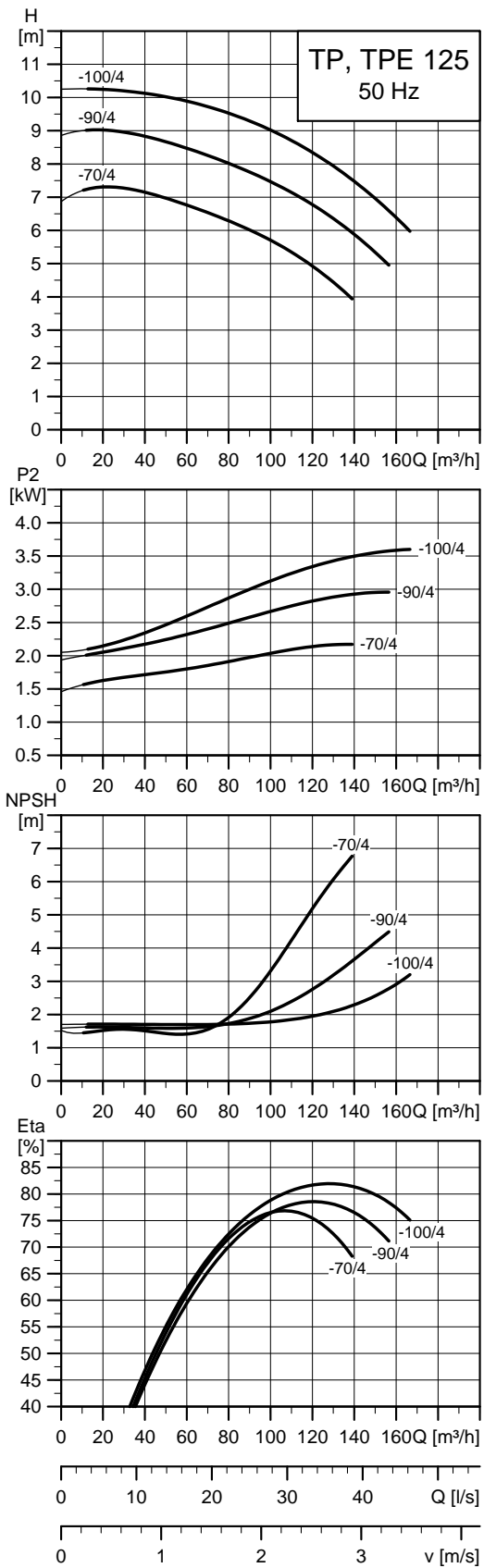
Dane techniczne

TP 100	-200/4	-250/4	-330/4	-370/4	-410/4	
TPD	•	•	•	•	•	
TPE	•	•	•	•	-	
TPED	•	•	•	•	-	
Seria	300	300	300	300	300	
Wielkości wg IEC	1~ TP	-	-	-	-	
	3~ TP	132	160	160	180	
	1~ TPE	-	-	-	-	-
	3~ TPE	132	160	160	180	-
P2	1~3~ TP ★ [kW]	-7,5	-11	-15	-18,5	-22
	1~3~ TPE [kW]	-7,5	-11	-15	-18,5	-
PN		PN 16	PN 16	PN 16	PN 16	PN 16
T _{min} :T _{max}	[°C]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]
D1	[mm]	100	100	100	100	100
AC	1~3~ TP [mm]	-260	-314	-314	-368	-368
	1~3~ TPE [mm]	-260	-314	-314	-314	-
AD	1~3~ TP [mm]	-159	-204	-204	-286	-286
	1~3~ TPE [mm]	-213	-308	-308	-308	-
AE	1~3~ TPE [mm]	145	210	210	210	-
AF	1~3~ TPE [mm]	145	210	210	210	-
P	[mm]	300	350	350	350	350
B1 ★★	[mm]	290/579	290/579	290/579	290/579	290/579
B2 ★★	[mm]	249/561	249/561	249/561	249/561	249/561
B3	[mm]	600	600	600	600	600
B4 ★★	TP [mm]	290/579	290/579	290/579	290/579	290/579
	1~ TPE [mm]	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
	3~ TPE [mm]	290/579	308/579	308/579	308/579	-
C1 ★★	[mm]	230/680	230/680	230/680	230/680	230/680
C5 ★★	[mm]	335/110	335/110	335/110	335/110	335/110
C6	[mm]	350	350	350	350	350
L1	[mm]	670	670	670	670	670
H1	[mm]	175	175	175	175	175
H2	[mm]	254	308	308	308	308
H3	1~3~ TP [mm]	-858	-954	-1028	-998	-1079
	1~3~ TPE [mm]	-888	-954	-998	-1024	-
H4	[mm]	-	35	35	35	35
M		M16	M16	M16	M16	M16

★ Pompy TP(E), TP(E)D są zasadniczo wyposażone w silniki klasy IE3. Patrz *Silniki*, strona 92.

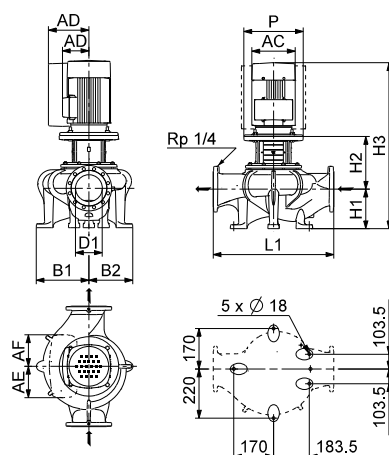
★★ Wielkość podana przed ukośnikiem odnosi się do pompy pojedynczej, a wielkość po ukośniku do pompy podwójnej.

TP 125-XXX/4



TM05 0044 0611

Uwaga: Wszystkie charakterystyki odnoszą się do pomp pojedynczych. Więcej informacji - patrz strona 117.



TM05 0660 2614

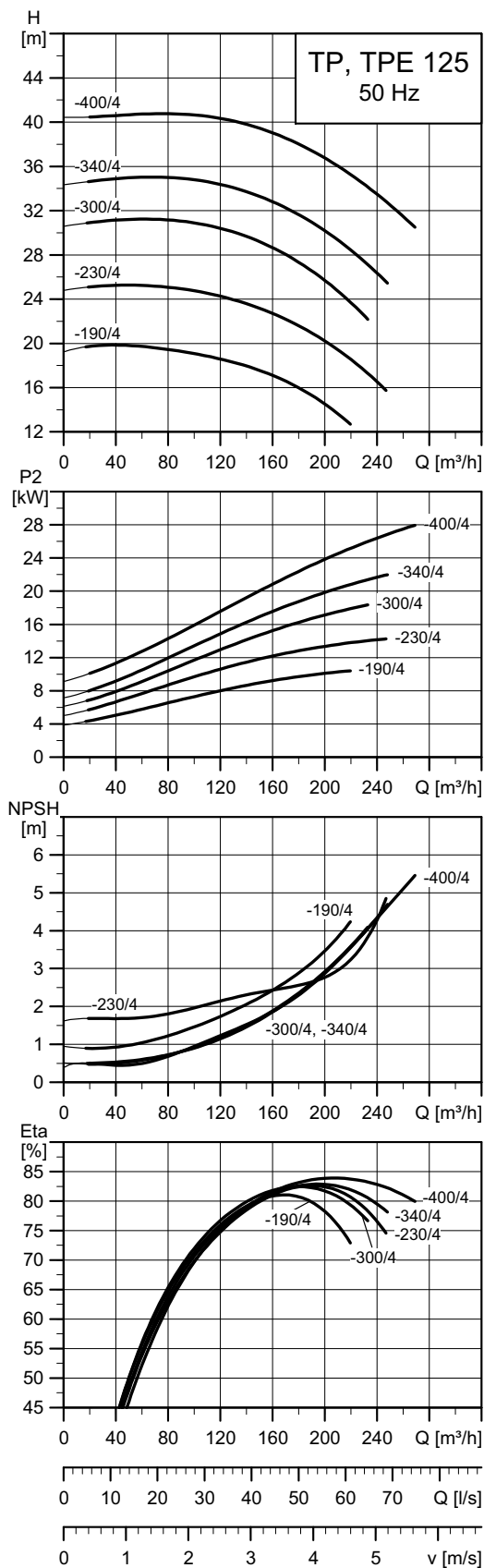
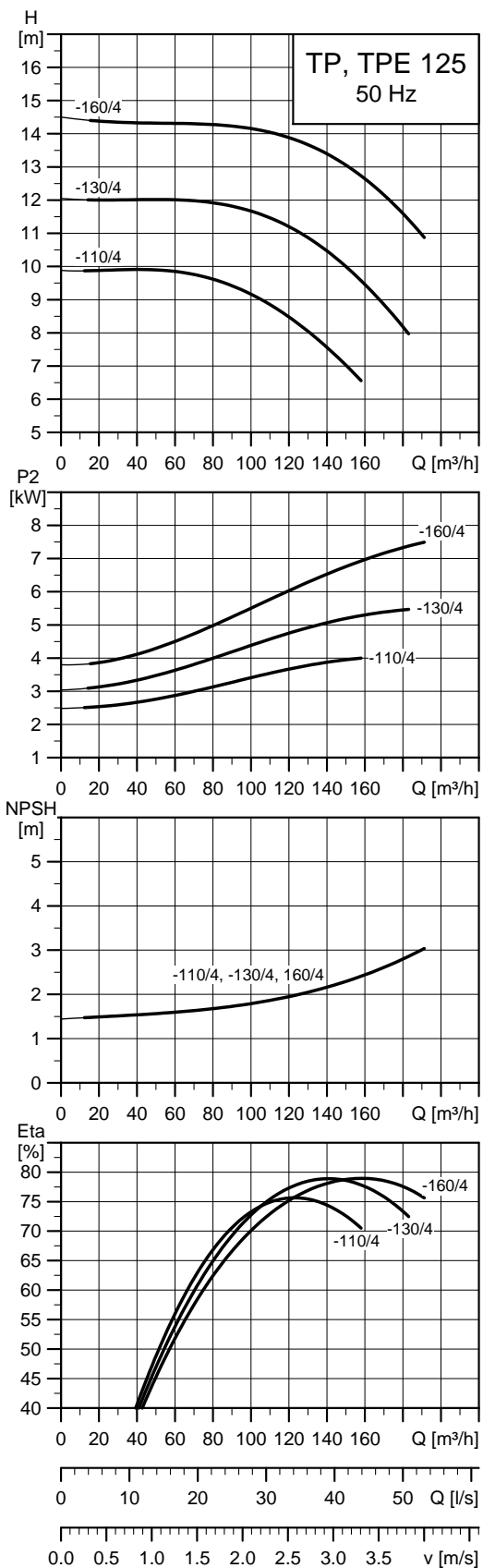
Dane techniczne

TP 125		-70/4	-90/4	-100/4	
TPD		-	-	-	
TPE		•	•	•	
TPED		-	-	-	
Seria		300	300	300	
Wielkości wg IEC	1~ TP	-	-	-	
	3~ TP	100	100	112	
	1~ TPE	-	-	-	
	3~ TPE	100	100	112	
P2	1~/3~ TP ★ [kW]	-/2,2	-/3	-/4	
	1~/3~ TPE [kW]	-/2,2	-/3	-/4	
PN		PN 16	PN 16	PN 16	
T _{min} :T _{max}		[°C] [-25;120]	[-25;120]	[-25;120]	
D1		[mm]	125	125	125
AC	1~/3~ TP [mm]	-/198	-/198	-/220	
	1~/3~ TPE [mm]	-/198	-/198	-/220	
AD	1~/3~ TP [mm]	-/120	-/120	-/134	
	1~/3~ TPE [mm]	-/177	-/177	-/188	
AE	1~/3~ TPE [mm]	132	132	145	
AF	1~/3~ TPE [mm]	132	132	145	
P	[mm]	250	250	250	
B1 ★★	[mm]	243/-	243/-	243/-	
B2 ★★	[mm]	193/-	193/-	193/-	
B3	[mm]	-	-	-	
B4 ★★	TP [mm]	232/-	232/-	232/-	
	1~ TPE [mm]	-/-	-/-	-/-	
	3~ TPE [mm]	232/-	232/-	232/-	
L1	[mm]	620	620	620	
H1	[mm]	210	210	210	
H2	[mm]	-/225	-/225	-/225	
H3	1~/3~ TP [mm]	-/771	-/771	-/808	
	1~/3~ TPE [mm]	-/771	-/771	-/808	

★ Pompy TP(E), TP(E)D są zasadniczo wyposażone w silniki klasy IE3. Patrz *Silniki*, strona 92.

★★ Wielkość podana przed ukośnikiem odnosi się do pompy pojedynczej, a wielkość po ukośniku do pompy podwójnej.

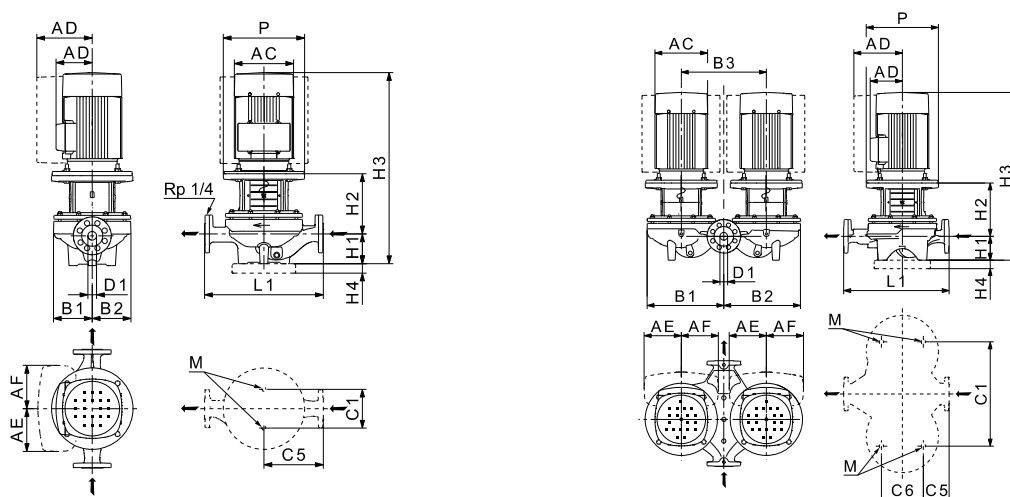
TP 125-XXX/4



Uwaga: Wszystkie charakterystyki odnoszą się do pomp pojedynczych. Więcej informacji - patrz strona 117.

TM02 8755 1511

TM02 8756 3814



TM03 5348 2614 - TM03 6349 2614

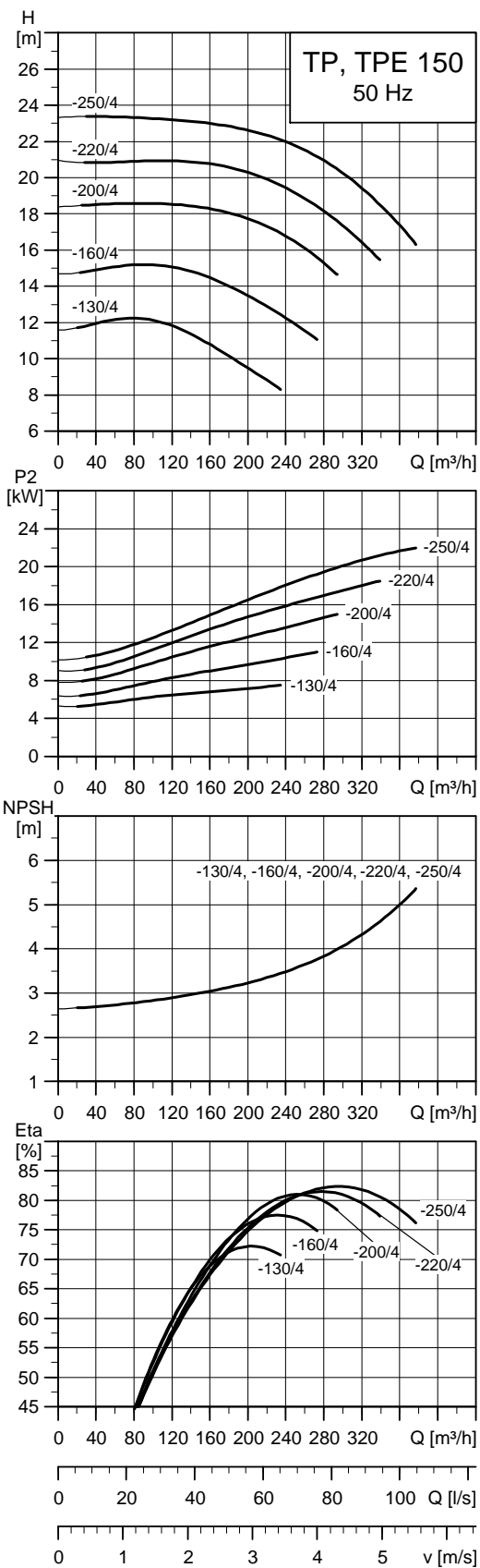
Dane techniczne

TP 125	-110/4	-130/4	-160/4	-210/4	-250/4	-320/4	-360/4	-420/4	
TPD	•	•	•	•	•	•	•	•	
TPE	-	-	-	•	•	•	-	-	
TPED	•	•	•	•	•	•	-	-	
Seria	300	300	300	300	300	300	300	300	
Wielkości wg IEC	1~ TP	-	-	-	-	-	-	-	
	3~ TP	112	132	132	160	160	180	200	
	1~ TPE	-	-	-	-	-	-	-	
	3~ TPE	112	132	132	160	160	180	-	
P2	1~3~ TP ★ [kW]	-/4	-/5,5	-/7,5	-/11	-/15	-/18,5	-/22	-/30
	1~3~ TPE [kW]	-/4	-/5,5	-/7,5	-/11	-/15	-/18,5	-	-/-
PN		PN 16	PN 16	PN 16	PN 16	PN 16	PN 16	PN 16	
T _{min} ; T _{max}	[°C]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]	
D1	[mm]	125	125	125	125	125	125	125	
AC	1~3~ TP [mm]	-/220	-/260	-/260	-/314	-/314	-/368	-/368	-/408
	1~3~ TPE [mm]	-/220	-/260	-/260	-/314	-/314	-/314	-	-/-
AD	1~3~ TP [mm]	-/134	-/159	-/159	-/204	-/204	-/286	-/286	-/315
	1~3~ TPE [mm]	-/188	-/213	-/213	-/308	-/308	-/308	-	-/-
AE	1~3~ TPE [mm]	145	145	145	210	210	210	-	-/-
AF	1~3~ TPE [mm]	145	145	145	210	210	210	-	-/-
P	[mm]	250	300	300	350	350	350	350	400
B1 ★★	[mm]	-/537	250/537	250/537	271/566	271/566	271/566	271/566	271/566
B2 ★★	[mm]	-/518	202/518	202/518	243/552	243/552	243/552	243/552	243/552
B3	[mm]	600	600	600	600	600	600	600	600
B4 ★★	TP [mm]	-/537	250/537	250/537	271/566	271/566	271/566	271/566	300/566
	1~ TPE [mm]	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
	3~ TPE [mm]	-/537	250/537	250/537	308/566	308/566	308/566	-	-/-
C1 ★★	[mm]	-/680	230/680	230/680	230/680	230/680	230/680	230/680	230/680
C5 ★★	[mm]	-/84	310/84	310/84	400/175	400/175	400/175	400/175	400/175
C6	[mm]	300	300	300	350	350	350	350	350
L1	[mm]	620	620	620	800	800	800	800	800
H1	[mm]	215	215	215	215	215	215	215	215
H2	[mm]	267	283	283	318	318	318	318	318
H3	1~3~ TP [mm]	-/854	-/877	-/927	-/1004	-/1078	-/1048	-/1129	-/1178
	1~3~ TPE [mm]	-/854	-/877	-/969	-/1004	-/1048	-/1074	-/-	-/-
H4	[mm]	-	-	-	35	35	35	35	35
M		M16	M16	M16	M16	M16	M16	M16	M16

★ Pompy TP(E), TP(E)D są zasadniczo wyposażone w silniki klasy IE3. Patrz *Silniki*, strona 92.

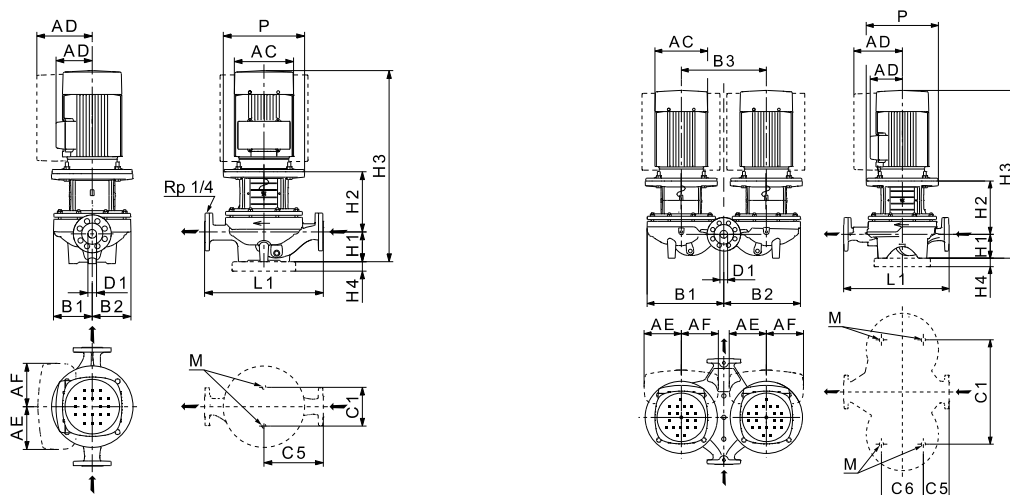
★★ Wielkość podana przed ukośnikiem odnosi się do pompy pojedynczej, a wielkość po ukośniku do pompy podwójnej.

TP 150-XXX/4



TM02 8754 4810

Uwaga: Wszystkie charakterystyki odnoszą się do pomp pojedynczych. Więcej informacji - patrz strona 117.



TM03 5348 2614 - TM03 5349 2614

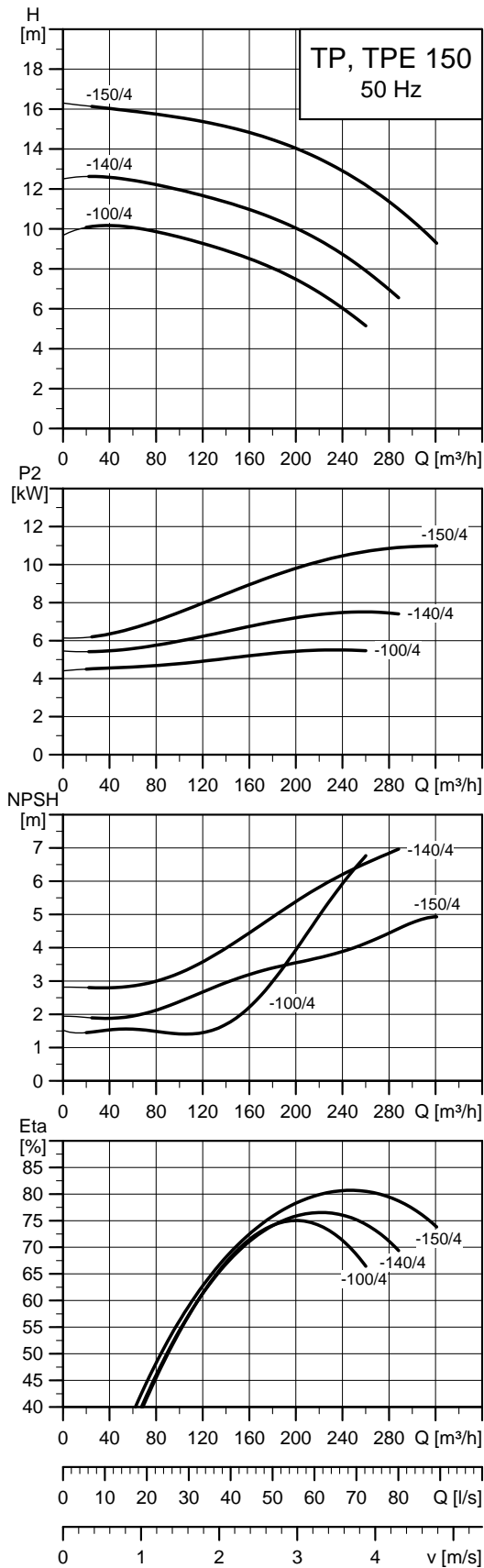
Dane techniczne

TP 150	-130/4	-160/4	-200/4	-220/4	-250/4	
TPD	•	•	•	•	•	
TPE	-	-	•	•	-	
TPED	•	•	•	•	-	
Seria	300	300	300	300	300	
Wielkości wg IEC	1~ TP	-	-	-	-	
	3~ TP	132	160	160	180	
	1~ TPE	-	-	-	-	
	3~ TPE	132	160	160	180	
P2	1~3~ TP ★ [kW]	-7,5	-11	-15	-18,5	-22
	1~3~ TPE [kW]	-7,5	-11	-15	-18,5	-
PN		PN 16	PN 16	PN 16	PN 16	PN 16
T _{min} :T _{max}	[°C]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]
D1	[mm]	150	150	150	150	150
AC	1~3~ TP [mm]	-267	-314	-314	-368	-368
	1~3~ TPE [mm]	-260	-314	-314	-314	-
AD	1~3~ TP [mm]	-167	-204	-204	-286	-286
	1~3~ TPE [mm]	-213	-308	-308	-308	-
AE	1~3~ TPE [mm]	145	210	210	210	-
AF	1~3~ TPE [mm]	145	210	210	210	-
P	[mm]	300	350	350	350	350
B1 ★★	[mm]	-583	-583	296/583	296/583	296/583
B2 ★★	[mm]	-553	-553	237/553	237/553	237/553
B3	[mm]	600	600	600	600	600
B4 ★★	TP [mm]	-583	-583	296/583	296/583	296/583
	1~ TPE [mm]	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
	3~ TPE [mm]	-583	-583	308/583	308/583	-
C1 ★★	[mm]	-680	-680	230/680	230/680	230/680
C5 ★★	[mm]	-153	-153	400/153	400/153	400/153
C6	[mm]	350	350	350	350	350
L1	[mm]	800	800	800	800	800
H1	[mm]	215	215	215	215	215
H2	[mm]	291	321	321	321	321
H3	1~3~ TP [mm]	-917	-1008	-1082	-1052	-1133
	1~3~ TPE [mm]	-966	-1008	-1052	-1078	-/-
H4	[mm]	-	35	35	35	35
M		M16	M16	M16	M16	M16

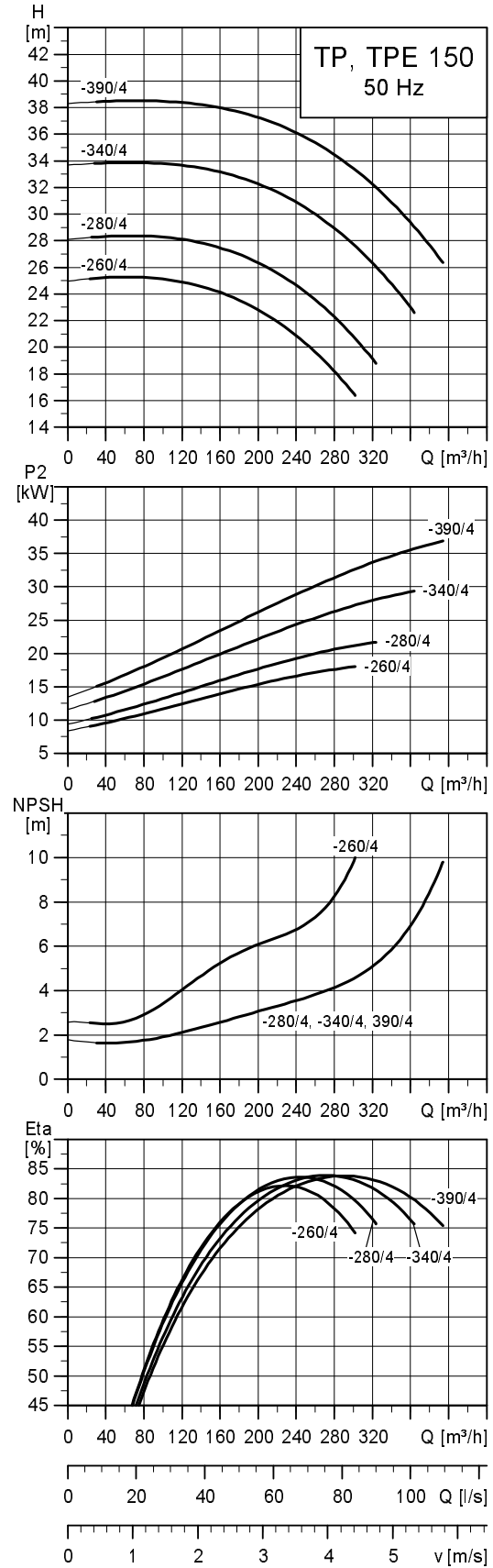
★ Pompy TP(E), TP(E)D są zasadniczo wyposażone w silniki klasy IE3. Patrz *Silniki*, strona 92.

★★ Wielkość podana przed ukośnikiem odnosi się do pompy pojedynczej, a wielkość po ukośniku do pompy podwójnej.

TP 150-XXX/4

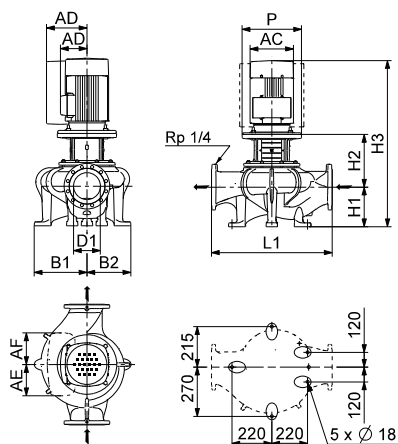
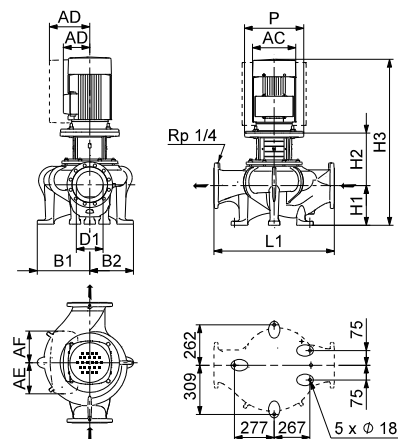


TM05 0046 0611



TM03 4548 2406

Uwaga: Wszystkie charakterystyki odnoszą się do pomp pojedynczych. Więcej informacji - patrz strona 117.

TP, TPE 150-100/4
TP, TPE 150-140/4
TP, TPE 150-150/4TP, TPE 150-260/4
TP, TPE 150-280/4
TP, TPE 150-340/4
TP, TPE 150-390/4

TM05 0661 2614 - TM03 8623 2614

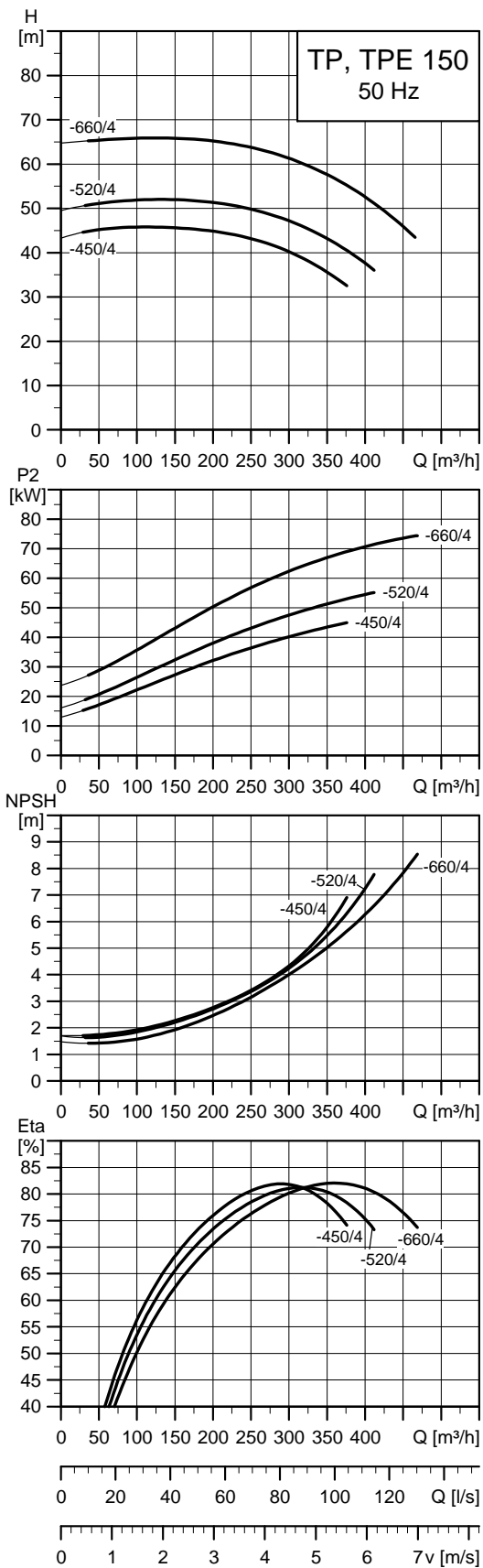
Dane techniczne

TP 150	-100/4	-140/4	-150/4	-260/4	-280/4	-340/4	-390/4
TPD	-	-	-	-	-	-	-
TPE	•	•	•	•	-	-	-
TPED	-	-	-	-	-	-	-
Seria	300	300	300	300	300	300	300
Wielkości wg IEC	1~ TP	-	-	-	-	-	-
	3~ TP	132	132	160	180	180	225
	1~ TPE	-	-	-	-	-	-
	3~ TPE	132	160	160	180	-	-
P2	1~/3~ TP ★ [kW]	-5,5	-7,5	-11	-18,5	-22	-30
	1~/3~ TPE [kW]	-5,5	-7,5	-11	-18,5	-/-	-/-
PN		PN16	PN16	PN16	PN 16	PN 16	PN 16
T _{min} , T _{max}	[°C]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]
D1	[mm]	150	150	150	150	150	150
AC	1~/3~ TP [mm]	-267	-267	-320	-368	-368	-408
	1~/3~ TPE [mm]	-260	-260	-314	-314	-/-	-/-
AD	1~/3~ TP [mm]	-167	-167	-197	-286	-286	-315
	1~/3~ TPE [mm]	-213	-213	-308	-308	-/-	-/-
AE	1~/3~ TPE [mm]	145	145	210	210	-/-	-/-
AF	1~/3~ TPE [mm]	145	145	210	210	-/-	-/-
P	[mm]	300	300	350	350	350	400
B1 ★★	[mm]	295/-	295/-	295/-	335/-	335/-	335/-
B2 ★★	[mm]	240/-	240/-	240/-	288/-	288/-	288/-
B4 ★★	TP [mm]	294/-	294/-	294/-	335/-	335/-	335/-
	1~ TPE [mm]	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
	3~ TPE [mm]	294/-	294/-	294/-	335/-	-/-	-/-
L1	[mm]	800	800	800	800	800	800
H1	[mm]	250	250	250	235	235	235
H2	[mm]	284	284	313	319	319	319
H3	1~/3~ TP [mm]	-906	-944	-1041	-1069	-1150	-1199
	1~/3~ TPE [mm]	-906	-944	-1041	-1095	-/-	-/-

★ Pompy TP(E), TP(E)D są zasadniczo wyposażone w silniki klasy IE3. Patrz *Silniki*, strona 92.

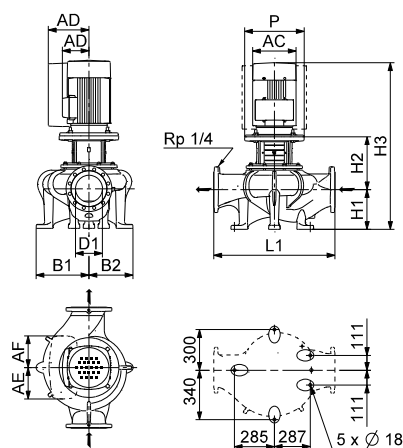
★★ Wielkość podana przed ukośnikiem odnosi się do pompy pojedynczej, a wielkość po ukośniku do pompy podwójnej.

TP 150-XXX/4



TM05 0538 4812

Uwaga: Wszystkie charakterystyki odnoszą się do pomp pojedynczych. Więcej informacji - patrz strona 117.



TM05 0662 2614

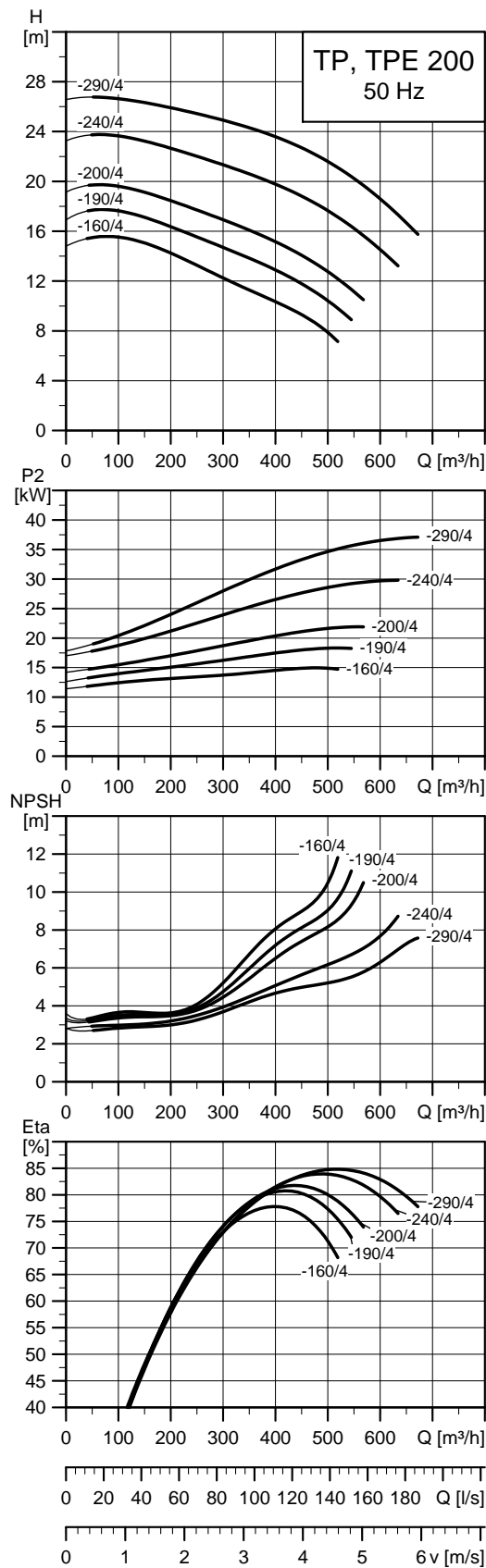
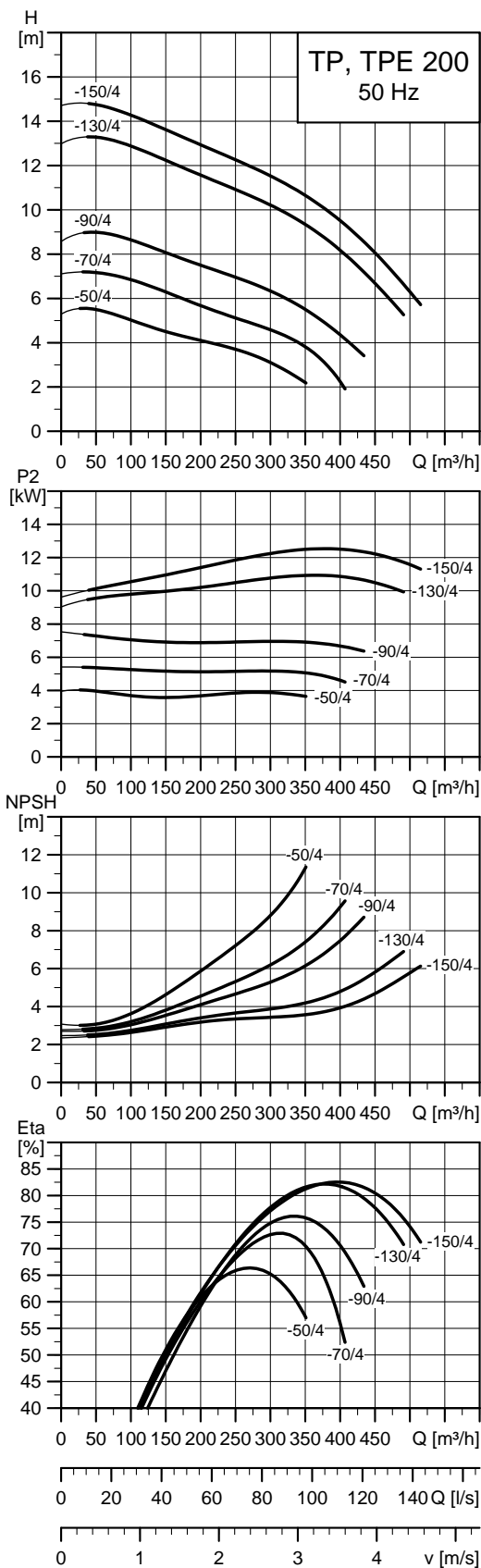
Dane techniczne

TP 150		-450/4	-520/4	-660/4
TPD		-	-	-
TPE		•	•	•
TPED		-	-	-
Seria		300	300	300
Wielkości wg IEC	1~ TP	-	-	-
	3~ TP	225	250	280
	1~ TPE	-	-	-
	3~ TPE	-	-	-
P2	1~/3~ TP ★ [kW]	-/45	-/55	-/75
	1~/3~ TPE [kW]	-/-	-/-	-/-
PN		PN16	PN16	PN16
T _{min} -T _{max}	[°C]	[-25,120]	[-25,120]	[-25,120]
D1	[mm]	150	150	150
AC	1~/3~ TP [mm]	-/442	-/495	-/555
	1~/3~ TPE [mm]	-/-	-/-	-/-
AD	1~/3~ TP [mm]	-/325	-/392	-/432
	1~/3~ TPE [mm]	-/-	-/-	-/-
AE	1~/3~ TPE [mm]	-/-	-/-	-/-
AF	1~/3~ TPE [mm]	-/-	-/-	-/-
P	[mm]	450	550	550
B1 ★★	[mm]	373/-	373/-	373/-
B2 ★★	[mm]	333/-	333/-	333/-
	TP [mm]	388/-	388/-	388/-
B4 ★★	1~ TPE [mm]	-/-	-/-	-/-
	3~ TPE [mm]	-/-	-/-	-/-
L1	[mm]	1000	1000	1000
H1	[mm]	250	250	250
H2	[mm]	352	352	352
H3	1~/3~ TP [mm]	-/1316	-/1419	-/1422
	1~/3~ TPE [mm]	-/-	-/-	-/-

★ Pompy TP(E), TP(E)D są zasadniczo wyposażone w silniki klasy IE3. Patrz *Silniki*, strona 92.

★★ Wielkość podana przed ukośnikiem odnosi się do pompy pojedynczej, a wielkość po ukośniku do pompy podwójnej.

TP 200-XXX/4



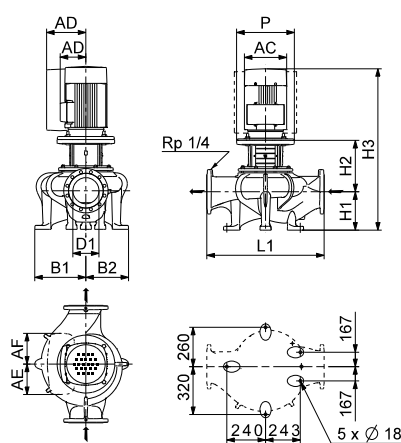
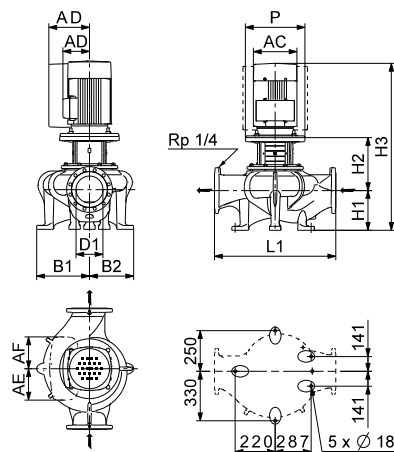
Uwaga: Wszystkie charakterystyki odnoszą się do pomp pojedynczych. Więcej informacji - patrz strona 117.

TM05 0540 1211

TM05 0542 1211

TP, TPE 200-50/4
TP, TPE 200-70/4
TP, TPE 200-90/4
TP, TPE 200-130/4
TP, TPE 200-150/4

TP, TPE 200-160/4
TP, TPE 200-190/4
TP, TPE 200-200/4
TP, TPE 200-240/4
TP, TPE 200-290/4



TM05 0663 2614 - TM05 0664 2614

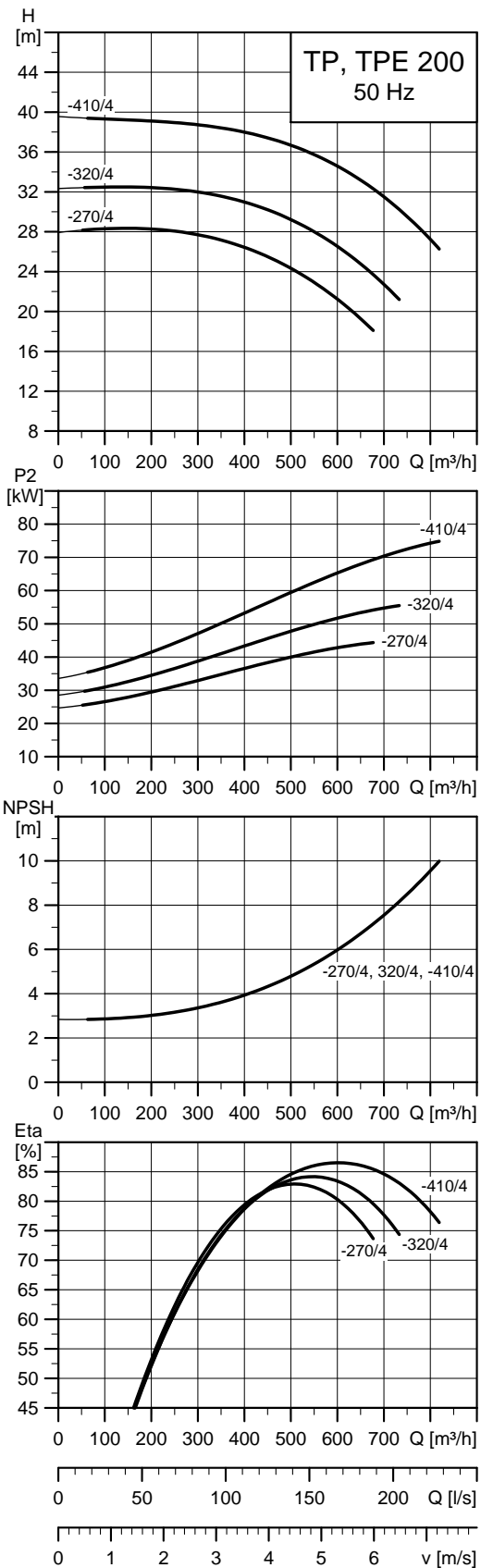
Dane techniczne

TP 200		-50/4	-70/4	-90/4	-130/4	-150/4	-160/4	-190/4	-200/4	-240/4	-290/4
TPD		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TPE		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TPED		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Seria		300	300	300	300	300	300	300	300	300	300
Wielkości wg IEC	1~ TP	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	3~ TP	112	132	132	160	160	160	180	180	200	225
	1~ TPE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	3~ TPE	112	132	160	160	160	160	180	-	-	-
P2	1~/3~ TP ★ [kW]	-/4	-/5,5	-/7,5	-/11	-/15	-/15	-/18,5	-/22	-/30	-/37
	1~/3~ TPE [kW]	-/4	-/5,5	-/7,5	-/11	-/15	-/15	-/18,5	-/-	-/-	-/-
PN		PN16	PN16	PN16	PN16	PN16	PN16	PN16	PN16	PN16	PN16
T _{min} -T _{max}	[°C]	[-25,120]	[-25,120]	[-25,120]	[-25,120]	[-25,120]	[-25,120]	[-25,120]	[-25,120]	[-25,120]	[-25,120]
D1	[mm]	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
AC	1~/3~ TP [mm]	-/220	-/267	-/267	-/320	-/320	-/320	-/368	-/368	-/408	-/449
	1~/3~ TPE [mm]	-/220	-/260	-/260	-/314	-/314	-/314	-/314	-/-	-/-	-/-
AD	1~/3~ TP [mm]	-/134	-/167	-/167	-/197	-/197	-/197	-/286	-/286	-/315	-/338
	1~/3~ TPE [mm]	-/188	-/213	-/213	-/308	-/308	-/308	-/308	-/-	-/-	-/-
AE	1~/3~ TPE [mm]	-/145	-/145	-/145	-/210	-/210	-/210	-/210	-/-	-/-	-/-
AF	1~/3~ TPE [mm]	-/145	-/145	-/145	-/210	-/210	-/210	-/210	-/-	-/-	-/-
P	[mm]	250	300	300	350	350	350	350	350	400	450
B1 ★★	[mm]	363/-	363/-	363/-	363/-	363/-	348/-	348/-	348/-	348/-	348/-
B2 ★★	[mm]	283/-	283/-	283/-	283/-	283/-	288/-	288/-	288/-	288/-	288/-
B4 ★★	TP [mm]	359/-	359/-	359/-	359/-	359/-	363/-	363/-	363/-	363/-	363/-
	1~ TPE [mm]	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
	3~ TPE [mm]	359/-	359/-	359/-	359/-	359/-	363/-	363/-	-/-	-/-	-/-
L1	[mm]	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900
H1	[mm]	280	280	280	280	280	280	280	280	280	280
H2	[mm]	273	293	293	336	336	331	331	331	331	361
H3	1~/3~ TP [mm]	-/925	-/945,5	-/984	-/1094	-/1134	-/1050	-/1090	-/1120	-/1256	-/1298
	1~/3~ TPE [mm]	-/925	-/945,5	-/984	-/1094	-/1134	-/1050	-/1134	-/-	-/-	-/-

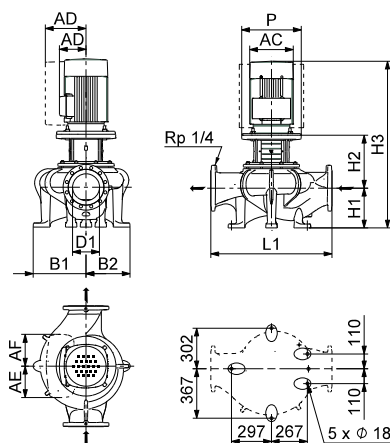
★ Pompy TP(E), TP(E)D są zasadniczo wyposażone w silniki klasy IE3. Patrz *Silniki*, strona 92.

★★ Wielkość podana przed ukośnikiem odnosi się do pompy pojedynczej, a wielkość po ukośniku do pompy podwójnej.

TP 200-XXX/4



TM03 4650 14 11



TM03 8621 2614

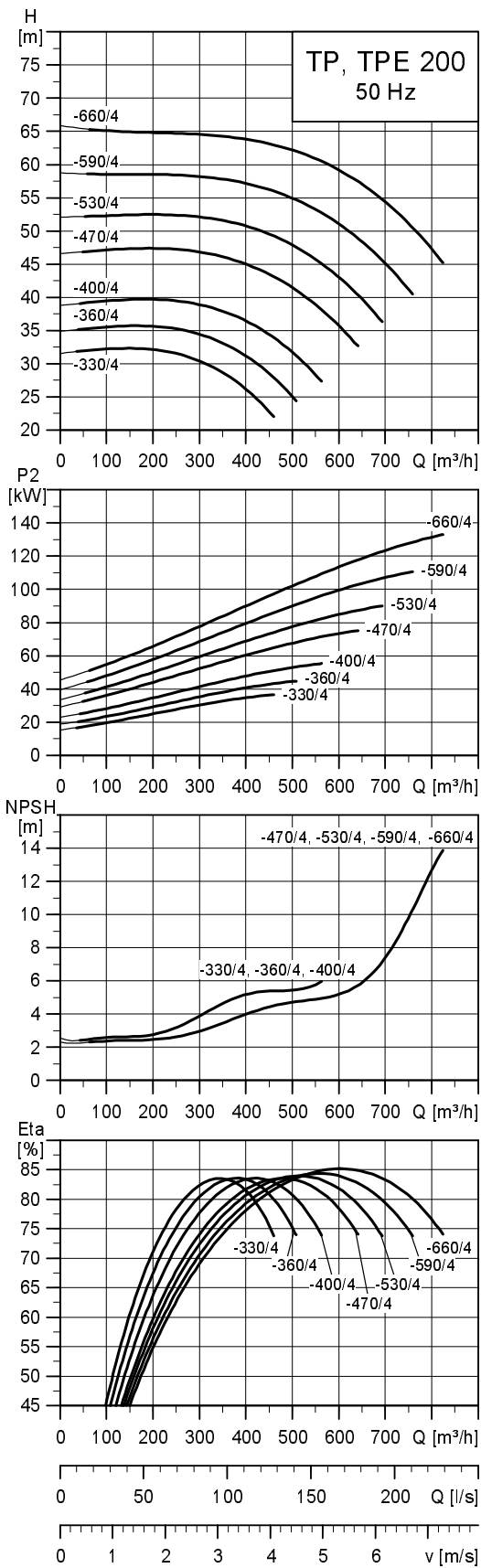
Dane techniczne

TP 200		-270/4	-320/4	-410/4
TPD		-	-	-
TPE		-	-	-
TPED		-	-	-
Seria		300	300	300
Wielkości wg IEC	1~ TP	-	-	-
	3~ TP	225	250	280
	1~ TPE	-	-	-
	3~ TPE	-	-	-
P2	1~/3~ TP ★ [kW]	-/45	-/55	-/75
	1~/3~ TPE [kW]	-/-	-/-	-/-
PN		PN 16	PN 16	PN 16
T _{min} , T _{max}	[°C]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]
D1	[mm]	200	200	200
AC	1~/3~ TP [mm]	-/449	-/497	-/551
	1~/3~ TPE [mm]	-/-	-/-	-/-
AD	1~/3~ TP [mm]	-/338	-/410	-/433
	1~/3~ TPE [mm]	-/-	-/-	-/-
AE	1~/3~ TPE [mm]	-/-	-/-	-/-
AF	1~/3~ TPE [mm]	-/-	-/-	-/-
P	[mm]	450	550	550
B1 ★★	[mm]	393/-	393/-	393/-
B2 ★★	[mm]	328/-	328/-	328/-
B4 ★★	TP [mm]	393/-	393/-	432/-
	1~ TPE [mm]	-/-	-/-	-/-
	3~ TPE [mm]	-/-	-/-	-/-
L1	[mm]	900	900	900
H1	[mm]	295	295	295
H2	[mm]	377	377	377
H3	1~/3~ TP [mm]	-/1380	-/1429	-/1492
	1~/3~ TPE [mm]	-/-	-/-	-/-

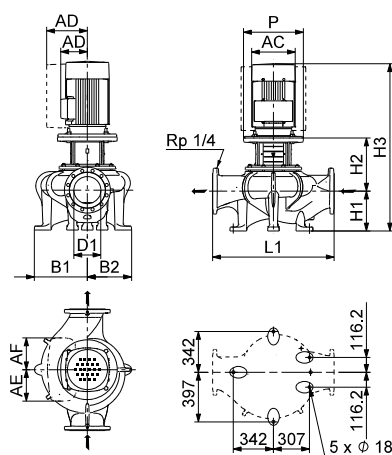
★ Pompy TP(E), TP(E)D są zasadniczo wyposażone w silniki klasy IE3. Patrz *Silniki*, strona 92.

★★ Wielkość podana przed ukośnikiem odnosi się do pompy pojedynczej, a wielkość po ukośniku do pompy podwójnej.

TP 200-XXX/4



TM03 4651 2007



TM03 8622 2614

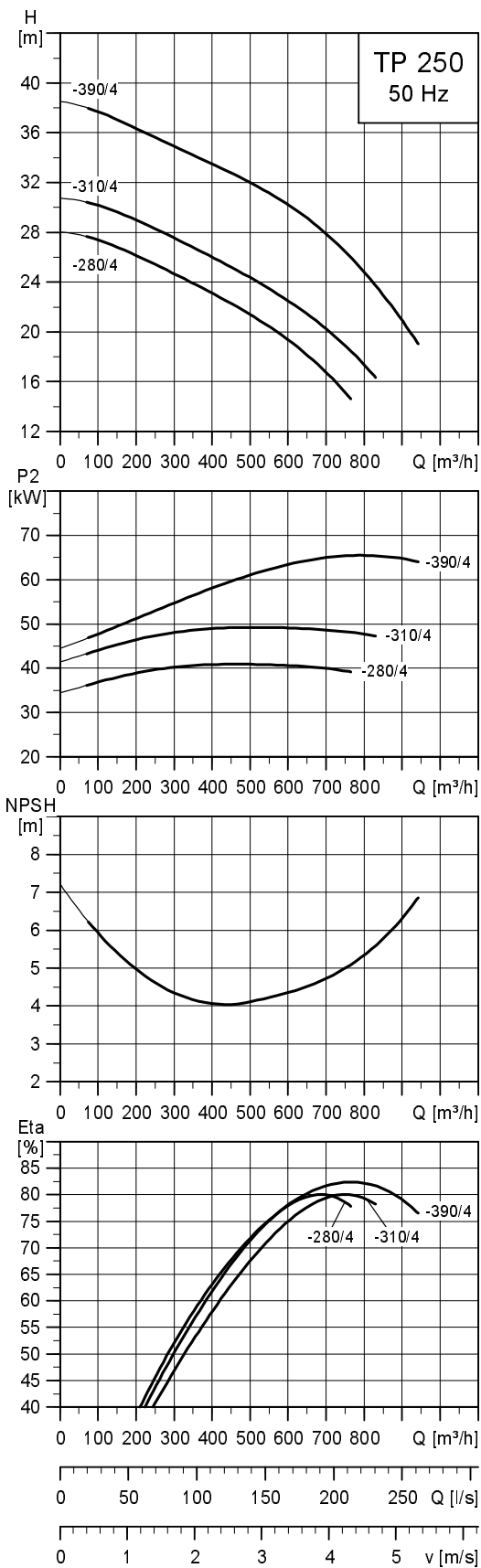
Dane techniczne

TP 200		-330/4	-360/4	-400/4	-470/4	-530/4	-590/4	-660/4
TPD		-	-	-	-	-	-	-
TPE		-	-	-	-	-	-	-
TPED		-	-	-	-	-	-	-
Seria		300	300	300	300	300	300	300
Wielkości wg IEC	1~ TP	-	-	-	-	-	-	-
	3~ TP	225	225	250	280	280	315	315
	1~ TPE	-	-	-	-	-	-	-
	3~ TPE	-	-	-	-	-	-	-
P2	1~/3~ TP ★ [kW]	/-37	/-45	/-55	/-75	/-90	/-110	/-132
	1~/3~ TPE [kW]	/-	/-	/-	/-	/-	/-	/-
PN		PN 16	PN 16	PN 16	PN 16	PN 16	PN 16	PN 16
T _{min} ; T _{max}	[°C]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]
D1	[mm]	200	200	200	200	200	200	200
AC	1~/3~ TP [mm]	/-449	/-449	/-497	/-551	/-551	/-616	/-616
	1~/3~ TPE [mm]	/-	/-	/-	/-	/-	/-	/-
AD	1~/3~ TP [mm]	/-338	/-338	/-410	/-433	/-433	/-515	/-515
	1~/3~ TPE [mm]	/-	/-	/-	/-	/-	/-	/-
AE	[mm]	/-	/-	/-	/-	/-	/-	/-
AF	[mm]	/-	/-	/-	/-	/-	/-	/-
P	[mm]	450	450	550	550	550	660	660
B1 ★★	[mm]	423/-	423/-	423/-	423/-	423/-	423/-	423/-
B2 ★★	[mm]	368/-	368/-	368/-	368/-	368/-	368/-	368/-
B4 ★★	TP [mm]	423/-	423/-	423/-	432/-	432/-	495/-	495/-
	1~ TPE [mm]	/-	/-	/-	/-	/-	/-	/-
	3~ TPE [mm]	/-	/-	/-	/-	/-	/-	/-
L1	[mm]	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
H1	[mm]	295	295	295	295	295	295	295
H2	[mm]	382	382	382	382	382	412	412
H3	1~/3~ TP [mm]	/-1325	/-1385	/-1424	/-1497	/-1607	/-1619	/-1784
	1~/3~ TPE [mm]	/-	/-	/-	/-	/-	/-	/-

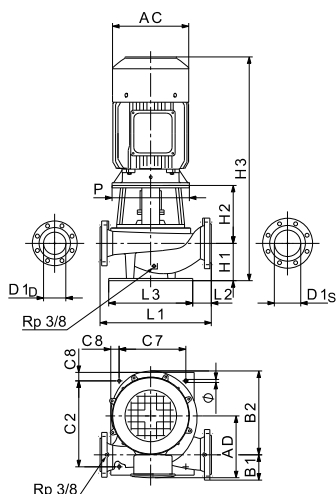
★ Pompy TP(E), TP(E)D są zasadniczo wyposażone w silniki klasy IE3. Patrz *Silniki*, strona 92.

★★ Wielkość podana przed ukośnikiem odnosi się do pompy pojedynczej, a wielkość po ukośniku do pompy podwójnej.

TP 250-XXX/4



TM02 6816 0504



TM02 8349 2614

Dane techniczne

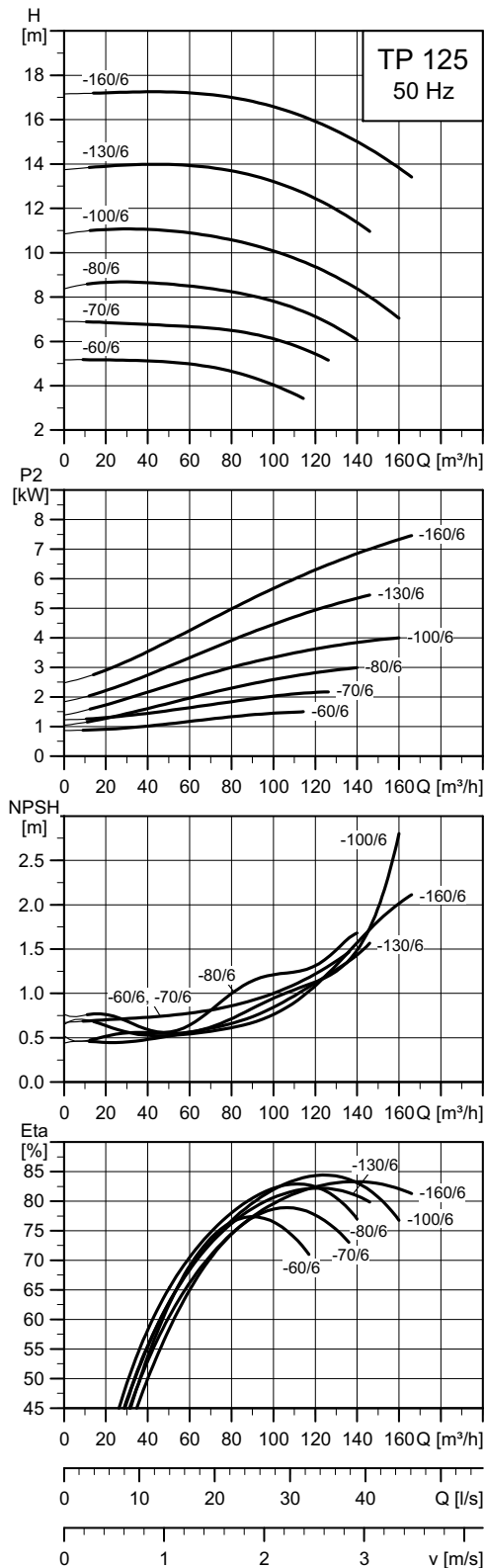
TP 250	-280/4	-310/4	-390/4	
TPD	-	-	-	
TPE	-	-	-	
TPED	-	-	-	
Seria	400	400	400	
Wielkości wg IEC	1~ TP	-	-	
	3~ TP	225 M	250 M	
	1~ TPE	-	-	
	3~ TPE	-	-	
P2	[kW]	45	55	75
PN		PN 10	PN 10	PN 10
T _{min} , T _{max}	[°C]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]
D1 _D /D1 _S	[mm]	250/300	250/300	250/300
AC	[mm]	449	449	551
AD	[mm]	338	338	433
P	[mm]	550	550	550
B1	[mm]	223	223	223
B2	[mm]	635	635	635
B4	[mm]	223	223	223
B7	[mm]	647	647	647
B8	[mm]	300	300	300
B9	[mm]	335	335	335
C2	[mm]	580	580	580
C7	[mm]	520	520	520
C8	[mm]	50	50	50
Ø	[mm]	20	20	20
L1	[mm]	950	950	950
L2	[mm]	190	190	190
L3	[mm]	620	620	620
H1	[mm]	310	310	310
H2	[mm]	368	368	368
H3	[mm]	1386	1425	1498

★ Pompy TP(E), TP(E)D są zasadniczo wyposażone w silniki klasy IE3. Patrz *Silniki*, strona 92.

28. Charakterystyki i dane techniczne

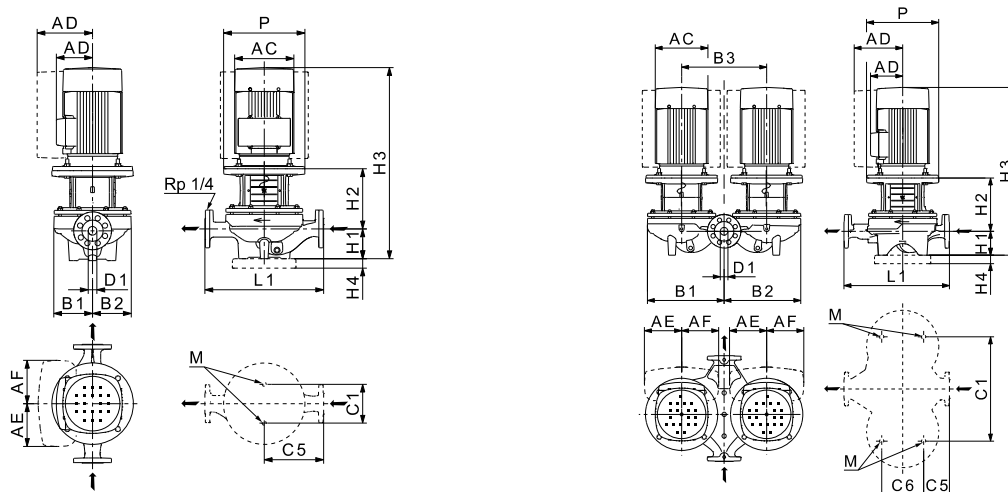
TP, TPD, TPE, TPED, silnik 6-biegunowy, PN 16

TP, TPD 125-XXX/6



TM02 8757 3814

Uwaga: Wszystkie charakterystyki odnoszą się do pomp pojedynczych. Więcej informacji - patrz strona 117.



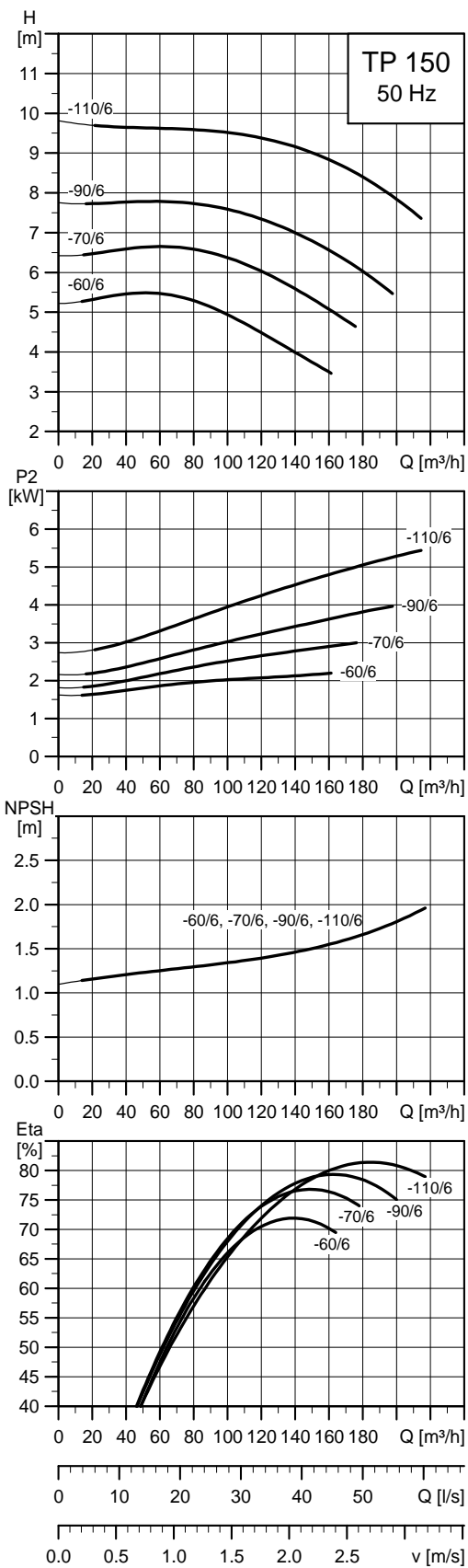
TM03 5348 2614 - TM03 5349 2614

Dane techniczne

TP 125		-60/6	-70/6	-90/6	-110/6	-140/6	-170/6
TPD		•	•	•	•	•	•
TPE		-	-	-	-	-	-
TPED		-	-	-	-	-	-
Seria		300	300	300	300	300	300
Wielkości wg IEC	1~ TP	-	-	-	-	-	-
	3~ TP	100	112	132	132	132	160
	1~ TPE	-	-	-	-	-	-
	3~ TPE	-	-	-	-	-	-
P2	1~/3~ TP [kW]	-/1,5	-/2,2	-/3	-/4	-/5,5	-/7,5
	1~/3~ TPE [kW]	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
PN		PN 16	PN 16	PN 16	PN 16	PN 16	PN 16
	T _{min} :T _{max} [°C]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]
D1	[mm]	125	125	125	125	125	125
AC	1~/3~ TP [mm]	-/198	-/222	-/262	-/262	-/262	-/262
	1~/3~ TPE [mm]	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
AD	1~/3~ TP [mm]	-/166	-/177	-/202	-/202	-/202	-/237
	1~/3~ TPE [mm]	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
AE	1~/3~ TPE [mm]	-	-	-	-	-	-
AF	1~/3~ TPE [mm]	-	-	-	-	-	-
P	[mm]	250	250	300	300	300	350
B1 ★★	[mm]	250/537	250/537	271/566	271/566	271/566	271/566
B2 ★★	[mm]	202/518	202/518	243/552	243/552	243/552	243/552
B3	[mm]	600	600	600	600	600	600
	TP [mm]	250/537	250/537	271/566	271/566	271/566	271/566
B4 ★★	1~ TPE [mm]	-	-	-	-	-	-
	3~ TPE [mm]	-	-	-	-	-	-
C1 ★★	[mm]	230/680	230/680	230/680	230/680	230/680	230/680
C5 ★★	[mm]	310/84	310/84	400/175	400/175	400/175	400/175
C6	[mm]	300	300	350	350	350	350
L1	[mm]	620	620	800	800	800	800
H1	[mm]	215	215	215	215	215	215
H2	[mm]	267	267	288	288	288	318
H3	1~/3~ TP [mm]	-/818	-/836	-/850	-/888	-/939	-/1027
	1~/3~ TPE [mm]	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
H4	[mm]	-	-	-	-	-	-
M		M16	M16	M16	M16	M16	M16

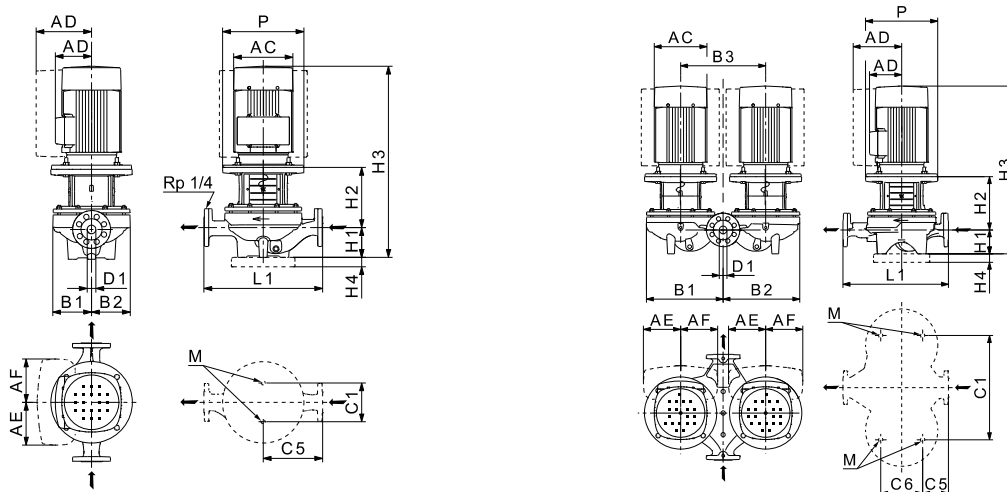
★★ Wielkość podana przed ukośnikiem odnosi się do pompy pojedynczej, a wielkość po ukośniku do pompy podwójnej.

TP, TPD 150-XXX/6



TM02 8758 0904

Uwaga: Wszystkie charakterystyki odnoszą się do pomp pojedynczych. Więcej informacji - patrz strona 117.



TM03 5348 2614 - TM03 5349 2614

Dane techniczne

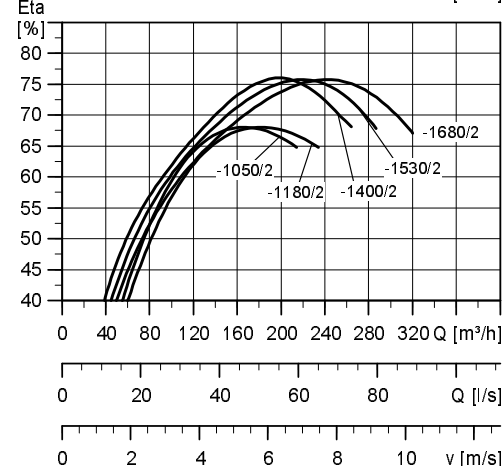
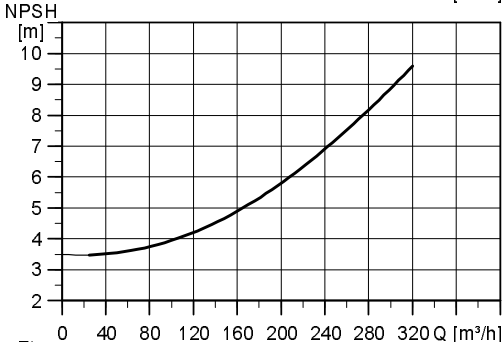
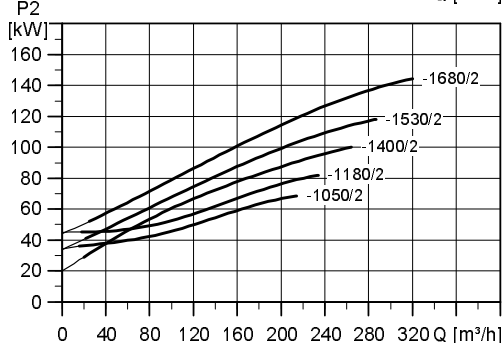
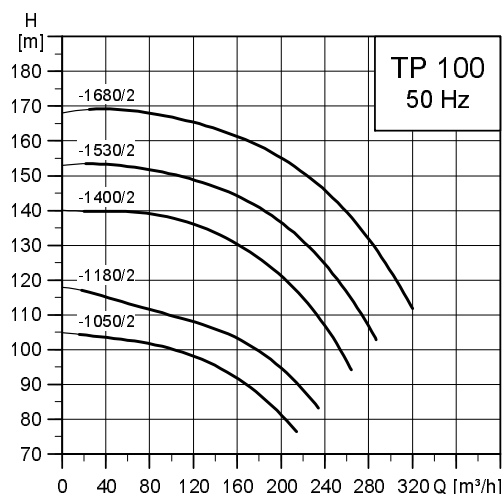
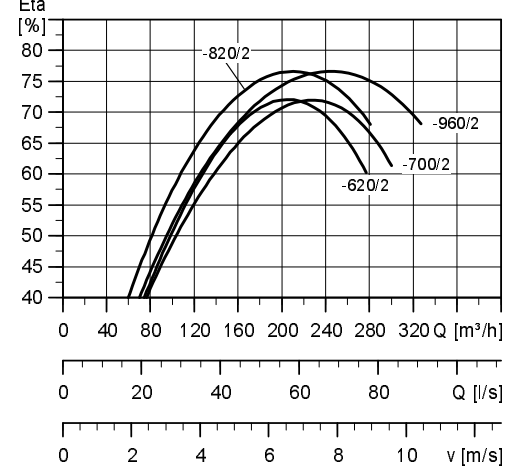
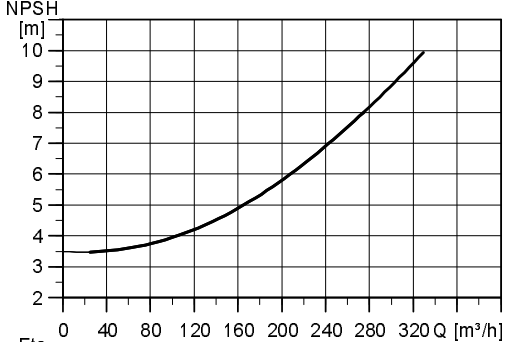
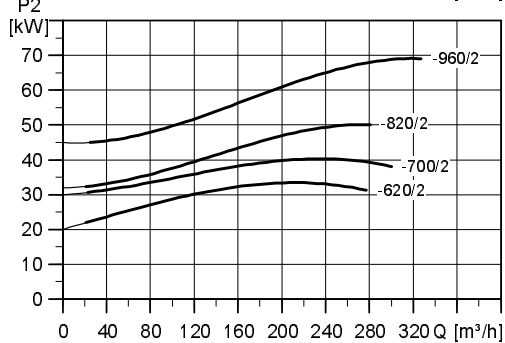
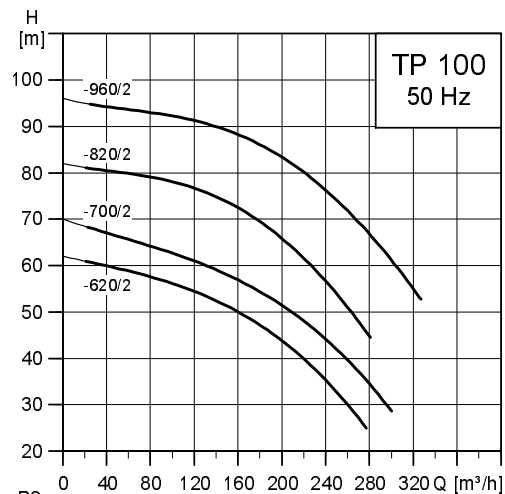
TP 150		-60/6	-70/6	-90/6	-110/6
TPD		•	•	•	•
TPE		-	-	-	-
TPED		-	-	-	-
Seria		300	300	300	300
Wielkości wg IEC	1~ TP	-	-	-	-
	3~ TP	112	132	132	132
	1~ TPE	-	-	-	-
	3~ TPE	-	-	-	-
P2	1~/3~ TP [kW]	-/2,2	-/3	-/4	-/5,5
	1~/3~ TPE [kW]	-/-	-/-	-/-	-/-
PN		PN 16	PN 16	PN 16	PN 16
T _{min} , T _{max}	[°C]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]
D1	[mm]	150	150	150	150
AC	1~/3~ TP [mm]	-/222	-/262	-/262	-/262
	1~/3~ TPE [mm]	-/-	-/-	-/-	-/-
AD	1~/3~ TP [mm]	-/177	-/202	-/202	-/202
	1~/3~ TPE [mm]	-/-	-/-	-/-	-/-
AE	1~/3~ TPE [mm]	-	-	-	-
AF	1~/3~ TPE [mm]	-	-	-	-
P	[mm]	250	300	300	300
B1 ★★	[mm]	296/583	296/583	296/583	296/583
B2 ★★	[mm]	237/553	237/553	237/553	237/553
B3		[mm]	600	600	600
	TP	[mm]	296/583	296/583	296/583
	1~ TPE	[mm]	-	-	-
	3~ TPE	[mm]	-	-	-
C1 ★★	[mm]	230/680	230/680	230/680	230/680
C5 ★★	[mm]	400/153	400/153	400/153	400/153
C6	[mm]	350	350	350	350
L1	[mm]	800	800	800	800
H1	[mm]	215	215	215	215
H2	[mm]	275	291	291	291
H3	1~/3~ TP [mm]	-/845	-/853	-/891	-/942
	1~/3~ TPE [mm]	-/-	-/-	-/-	-/-
H4	[mm]	-	-	-	-
M		M16	M16	M16	M16

★★ Wielkość podana przed ukośnikiem odnosi się do pompy pojedynczej, a wielkość po ukośniku do pompy podwójnej.

29. Charakterystyki i dane techniczne

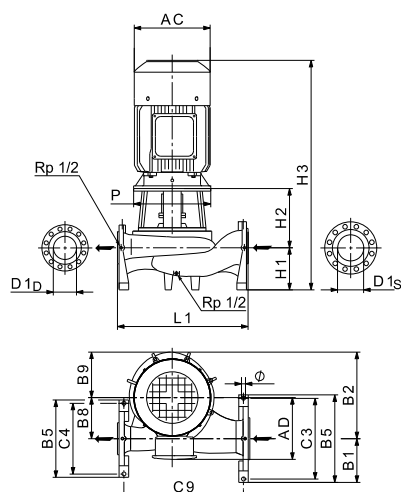
TP, silnik 2-biegunowy, PN 25

TP 100-XXX/2



TM02 6830 0504

TM02 6831 0504



TM02 8350 2614

Dane techniczne

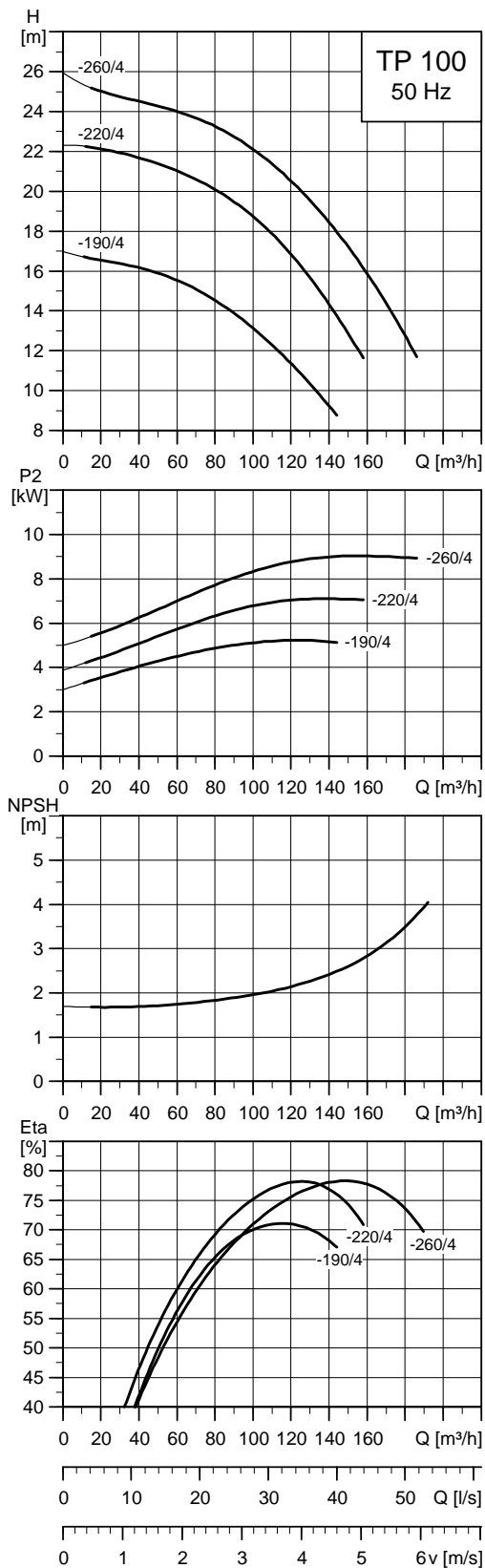
TP 100	-620/2	-700/2	-820/2	-960/2	-1050/2	-1180/2	-1400/2	-1530/2	-1680/2	
TPD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
TPE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
TPED	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Series	400	400	400	400	400	400	400	400	400	
IEC size	1~ TP	-	-	-	-	-	-	-	-	
	3~ TP	200 L	225 M	250 M	280 S	280 S	280 M	315 S	315 M	
	1~ TPE	-	-	-	-	-	-	-	-	
	3~ TPE	-	-	-	-	-	-	-	-	
P2	[kW]	37	45	55	75	75	90	110	132	160
PN		PN 25	PN 25	PN 25	PN 25	PN 25	PN 25	PN 25	PN 25	PN 25
T _{min} , T _{max}	[°C]	[0;150]	[0;150]	[0;150]	[0;150]	[0;150]	[0;150]	[0;150]	[0;150]	[0;150]
D1 _D /D1 _S	[mm]	100/125	100/125	100/125	100/125	100/125	100/125	100/125	100/125	100/125
AC	[mm]	407	439	487	540	540	551	616	616	616
AD	[mm]	315	410	433	432	432	433	515	515	515
P	[mm]	550	550	550	550	550	550	800	800	800
B1	[mm]	180	180	180	180	180	180	180	180	180
B2	[mm]	407	407	407	407	425	425	425	425	425
B4	[mm]	180	180	193	227	219	219	312	312	312
B5	[mm]	360	360	360	360	360	360	360	360	360
B6	[mm]	335	335	335	335	335	335	335	335	335
B7	[mm]	467	467	467	467	475	475	600	600	600
B8	[mm]	192	192	192	192	200	200	200	200	200
B9	[mm]	215	215	215	215	225	225	225	225	225
C3	[mm]	320	320	320	320	320	320	320	320	320
C4	[mm]	295	295	295	295	295	295	295	295	295
C9	[mm]	489	489	489	489	606	606	606	606	606
∅	[mm]	20	20	20	20	20	20	20	20	20
L1	[mm]	543	543	543	543	660	660	660	660	660
H1	[mm]	160	160	160	160	170	170	170	170	170
H2	[mm]	315	315	315	315	300	300	303	303	303
H3	[mm]	1186	1183	1222	1295	1290	1400	1385	1550	1550

★ Pompy TP(E), TP(E)D są zasadniczo wyposażone w silniki klasy IE3. Patrz *Silniki*, strona 92.

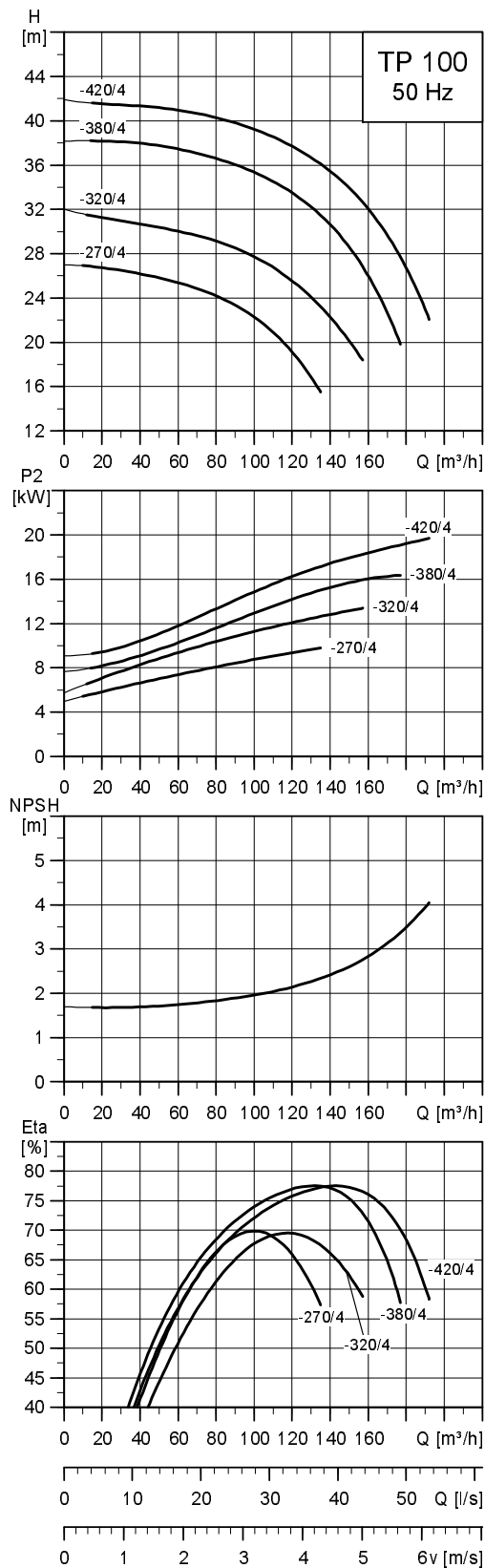
30. Charakterystyki i dane techniczne

TP, silnik 4-biegunowy, PN 25

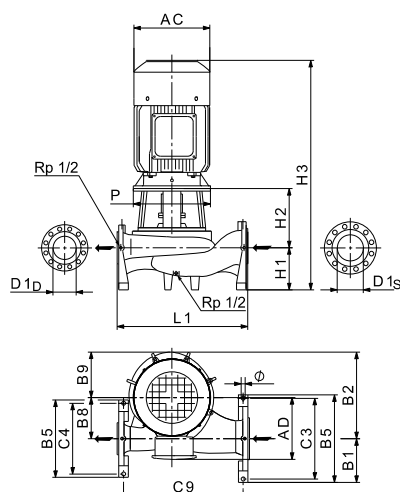
TP 100-XXX/4



TM02 6837 4810



TM02 6838 0504



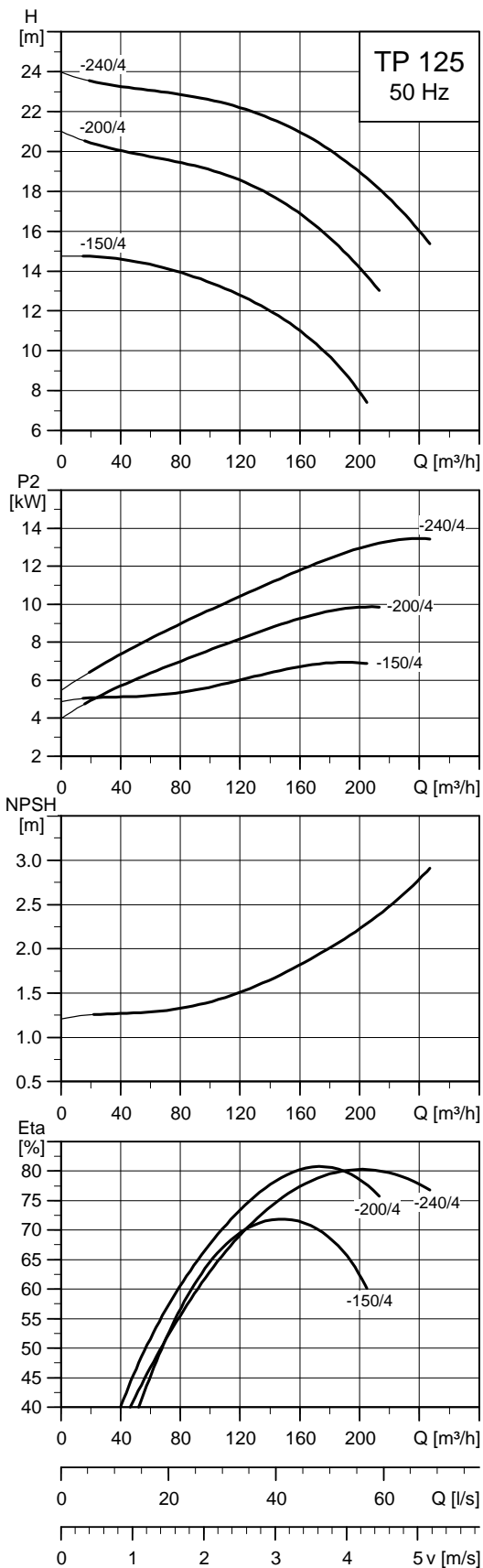
TM02 8350 2614

Dane techniczne

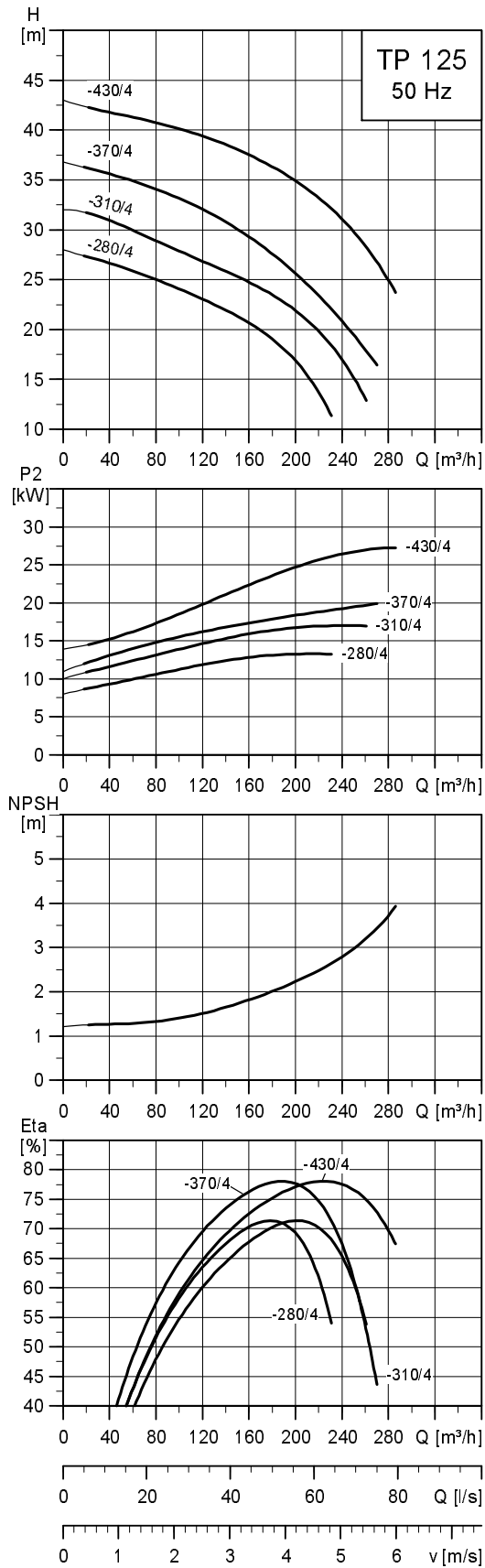
TP 100	-190/4	-220/4	-260/4	-270/4	-320/4	-380/4	-420/4
TPD	-	-	-	-	-	-	-
TPE	-	-	-	-	-	-	-
TPED	-	-	-	-	-	-	-
Seria	400	400	400	400	400	400	400
Wielkości wg IEC	1~ TP	-	-	-	-	-	-
	3~ TP	132 S	132 M	160 M	160 M	160 L	180 M
	1~ TPE	-	-	-	-	-	-
	3~ TPE	-	-	-	-	-	-
P2	[kW]	5,5	7,5	11	11	15	18,5
PN		PN 25	PN 25	PN 25	PN 25	PN 25	PN 25
T _{min} , T _{max}	[°C]	[0;150]	[0;150]	[0;150]	[0;150]	[0;150]	[0;150]
D _{1D} /D _{1S}	[mm]	100/125	100/125	100/125	100/125	100/125	100/125
AC	[mm]	260	260	314	314	314	368
AD	[mm]	159	159	204	204	204	286
P	[mm]	400	400	400	450	450	450
B1	[mm]	180	180	180	180	180	180
B2	[mm]	407	407	407	425	425	425
B4	[mm]	180	180	180	180	180	180
B5	[mm]	360	360	360	360	360	360
B6	[mm]	335	335	335	335	335	335
B7	[mm]	401	401	401	429	430	429
B8	[mm]	192	192	192	200	200	200
B9	[mm]	215	215	215	225	225	225
C3	[mm]	320	320	320	320	320	320
C4	[mm]	295	295	295	295	295	295
C9	[mm]	489	489	489	606	606	606
∅	[mm]	20	20	20	20	20	20
L1	[mm]	543	543	543	660	660	660
H1	[mm]	160	160	160	170	170	170
H2	[mm]	285	285	285	270	270	270
H3	[mm]	824	874	916	911	985	1036

★ Pompy TP(E), TP(E)D są zasadniczo wyposażone w silniki klasy IE3. Patrz *Silniki*, strona 92.

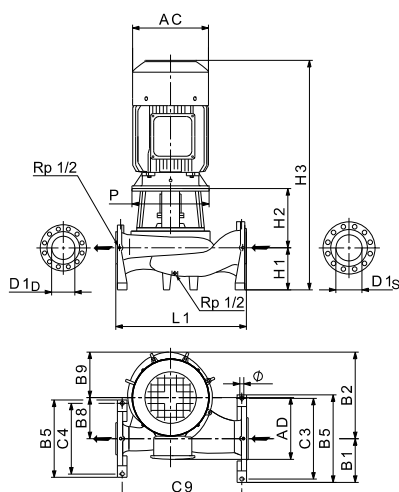
TP 125-XXX/4



TM02 6839 4810



TM02 6840 0805



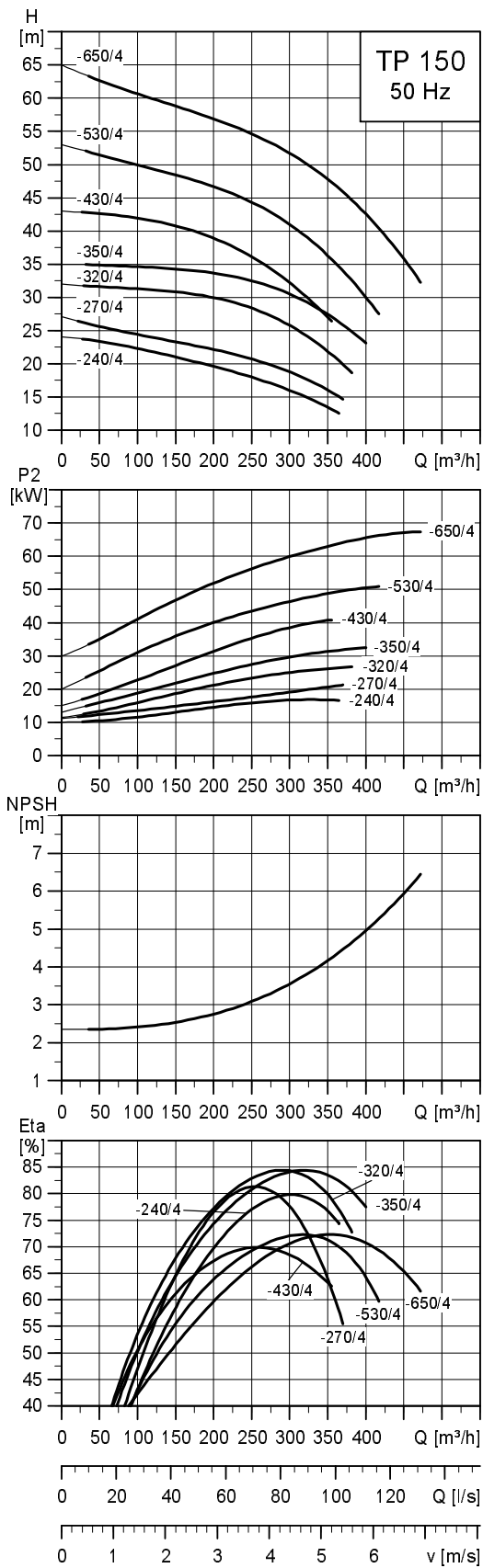
TM02 8350 2614

Dane techniczne

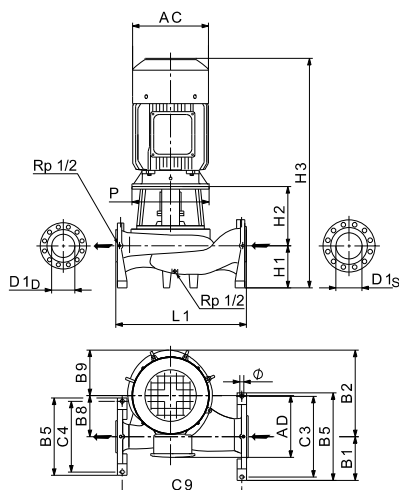
TP 125		-150/4	-200/4	-240/4	-280/4	-310/4	-370/4	-430/4
TPD		-	-	-	-	-	-	-
TPE		-	-	-	-	-	-	-
TPED		-	-	-	-	-	-	-
Seria		400	400	400	400	400	400	400
Wielkości wg IEC	1~ TP	-	-	-	-	-	-	-
	3~ TP	132 M	160 M	160 L	160 L	180 M	180 L	200 L
	1~ TPE	-	-	-	-	-	-	-
	3~ TPE	-	-	-	-	-	-	-
P2	[kW]	7,5	11	15	15	18,5	22	30
PN		PN 25	PN 25	PN 25	PN 25	PN 25	PN 25	PN 25
T _{min} , T _{max}	[°C]	[0;150]	[0;150]	[0;150]	[0;150]	[0;150]	[0;150]	[0;150]
D _{1p} /D _{1s}	[mm]	125/150	125/150	125/150	125/150	125/150	125/150	125/150
AC	[mm]	260	314	314	314	368	368	408
AD	[mm]	159	204	204	204	286	286	315
P	[mm]	400	400	400	450	450	450	450
B1	[mm]	200	200	200	200	200	200	200
B2	[mm]	430	430	430	451	451	451	451
B4	[mm]	200	200	200	200	200	200	200
B5	[mm]	400	400	400	400	400	400	400
B6	[mm]	360	360	360	360	360	360	360
B7	[mm]	423	423	423	467	468	468	467
B8	[mm]	200	200	200	224	224	224	224
B9	[mm]	230	230	230	227	227	227	227
C3	[mm]	360	360	360	360	360	360	360
C4	[mm]	320	320	320	320	320	320	320
C9	[mm]	536	536	536	606	606	606	606
∅	[mm]	20	20	20	20	20	20	20
L1	[mm]	590	590	590	660	660	660	660
H1	[mm]	185	185	185	180	180	180	180
H2	[mm]	287	287	287	283	283	283	283
H3	[mm]	902	943	1017	1008	978	1059	1108

★ Pompy TP(E), TP(E)D są zasadniczo wyposażone w silniki klasy IE3. See *Silniki*, strona 92.

TP 150-XXX/4



TM02 6842 0504



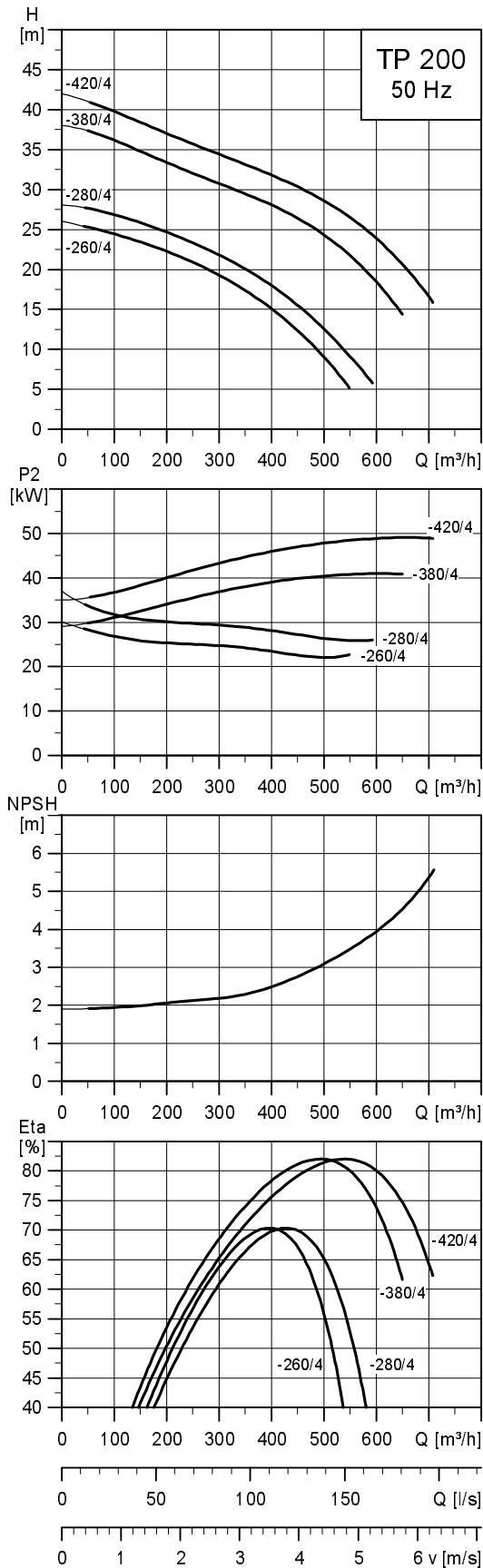
TM02 8350 2614

Dane techniczne

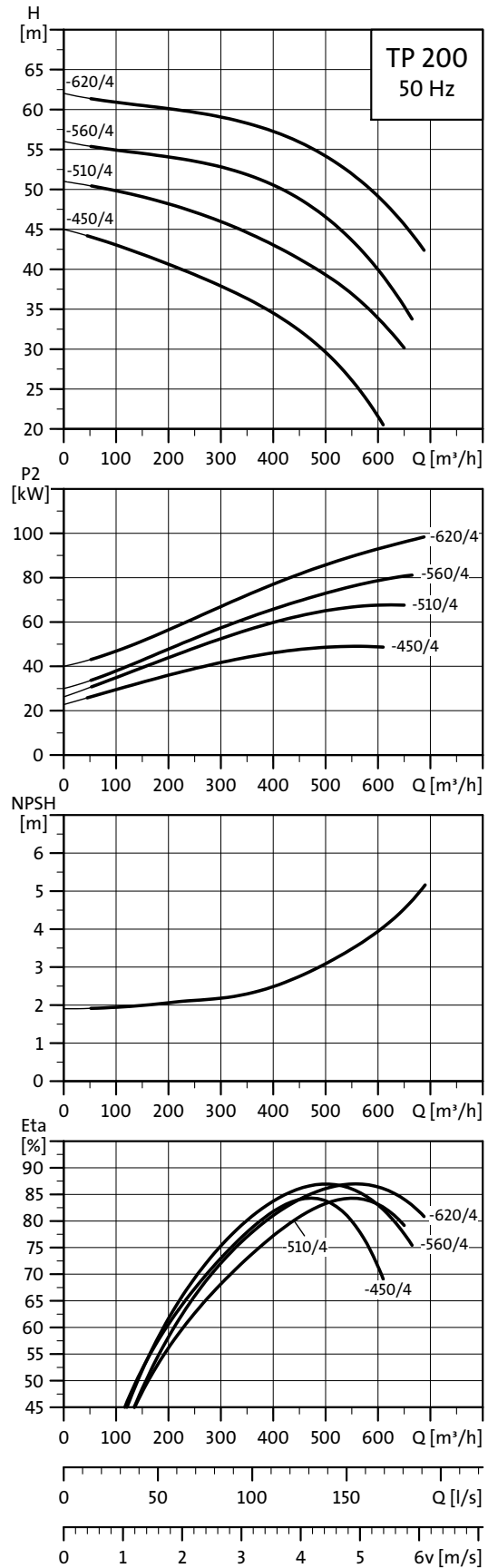
TP 150	-240/4	-270/4	-320/4	-350/4	-430/4	-530/4	-650/4	
TPD	-	-	-	-	-	-	-	
TPE	-	-	-	-	-	-	-	
TPED	-	-	-	-	-	-	-	
Seria	400	400	400	400	400	400	400	
Wielkości wg IEC	1~ TP	-	-	-	-	-	-	
	3~ TP	180 M	180 L	200 L	225 S	225 M	280 S	
	1~ TPE	-	-	-	-	-	-	
	3~ TPE	-	-	-	-	-	-	
P2	[kW]	18,5	22	30	37	45	55	75
PN		PN 25	PN 25	PN 25	PN 25	PN 25	PN 25	PN 25
T _{min} , T _{max}	[°C]	[0;150]	[0;150]	[0;150]	[0;150]	[0;150]	[0;150]	[0;150]
D _{1p} /D _{1s}	[mm]	150/200	150/200	150/200	150/200	150/200	150/200	150/200
AC	[mm]	368	368	408	449	449	497	551
AD	[mm]	286	286	315	338	338	410	433
P	[mm]	450	450	450	550	550	550	550
B1	[mm]	230	230	230	230	235	235	235
B2	[mm]	504	504	504	504	575	575	575
B4	[mm]	230	230	230	230	235	235	235
B5	[mm]	460	460	460	460	470	470	470
B6	[mm]	400	400	400	400	410	410	410
B7	[mm]	517	517	518	518	584	584	584
B8	[mm]	229	229	229	229	260	260	260
B9	[mm]	275	275	275	275	315	315	315
C3	[mm]	420	420	420	420	420	420	420
C4	[mm]	360	360	360	360	360	360	360
C9	[mm]	676	676	676	676	823	823	823
∅	[mm]	20	20	20	20	20	20	20
L1	[mm]	740	740	740	740	900	900	900
H1	[mm]	225	225	225	225	250	250	250
H2	[mm]	293	293	293	323	325	325	325
H3	[mm]	1033	1114	1164	1196	1283	1322	1395

★ Pompy TP(E), TP(E)D są zasadniczo wyposażone w silniki klasy IE3. Patrz *Silniki*, strona 92.

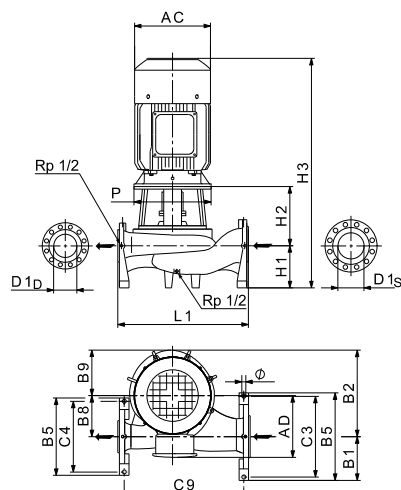
TP 200-XXX/4



TM02 6843 0805



TM02 6844 0504



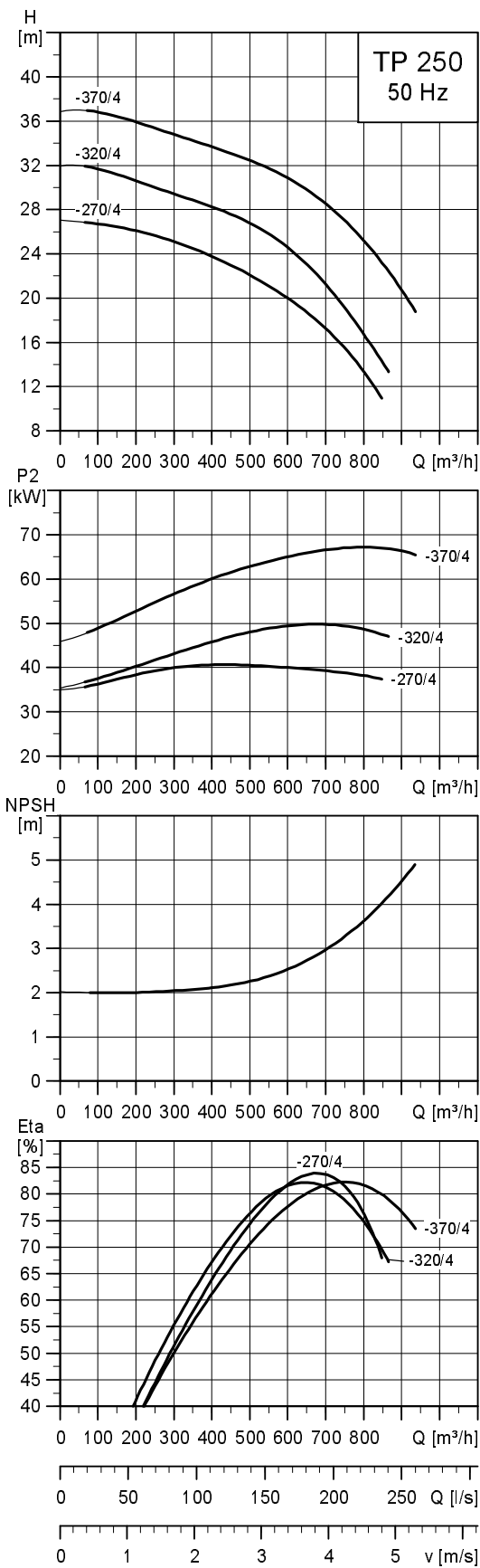
TM02 8350 2614

Dane techniczne

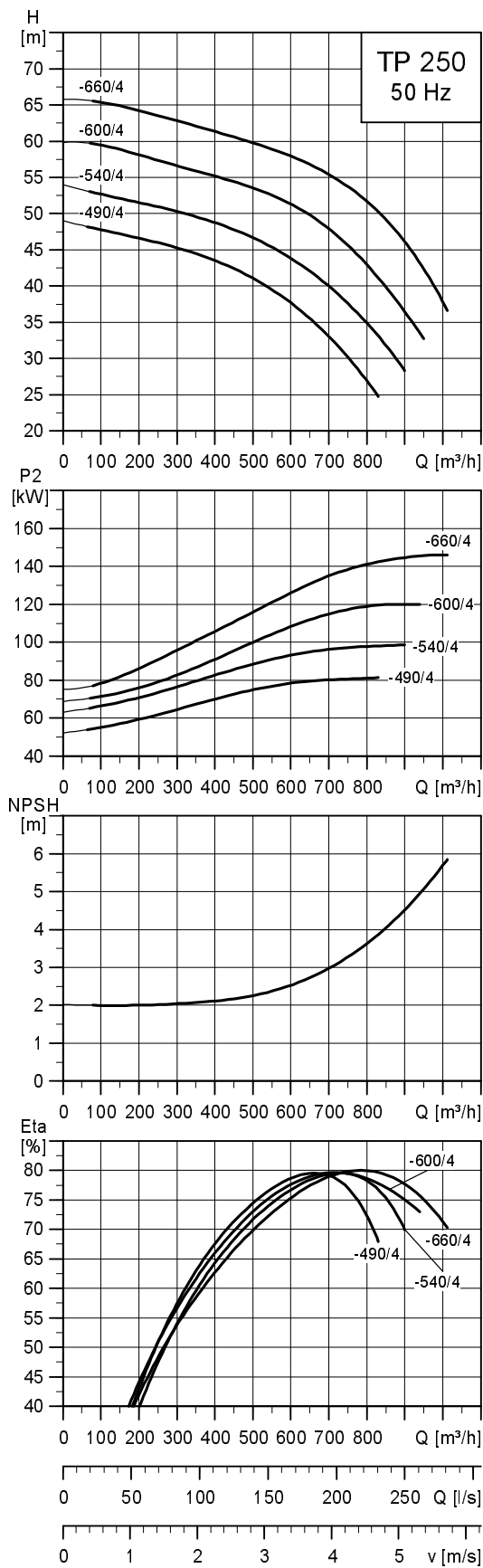
TP 200	-260/4	-280/4	-380/4	-420/4	-450/4	-510/4	-560/4	-620/4
TPD	-	-	-	-	-	-	-	-
TPE	-	-	-	-	-	-	-	-
TPED	-	-	-	-	-	-	-	-
Seria	400	400	400	400	400	400	400	400
Wielkości wg IEC	1~ TP	-	-	-	-	-	-	-
	3~ TP	200 L	225 S	225 M	250 M	250 M	280 S	280 M
	1~ TPE	-	-	-	-	-	-	-
	3~ TPE	-	-	-	-	-	-	-
P2	[kW]	30	37	45	55	55	75	90
PN		PN 25	PN 25	PN 25	PN 25	PN 25	PN 25	PN 25
T _{min} , T _{max}	[°C]	[0;150]	[0;150]	[0;150]	[0;150]	[0;150]	[0;150]	[0;150]
D _{1p} /D _{1s}	[mm]	200/250	200/250	200/250	200/250	200/250	200/250	200/250
AC	[mm]	408	449	449	497	497	551	551
AD	[mm]	315	338	338	410	410	433	433
P	[mm]	450	550	550	550	550	550	660
B1	[mm]	260	260	260	260	268	268	268
B2	[mm]	560	560	560	560	640	640	640
B4	[mm]	260	260	260	260	268	268	268
B5	[mm]	520	520	520	520	535	535	535
B6	[mm]	460	460	460	460	470	470	470
B7	[mm]	572	572	572	572	645	645	645
B8	[mm]	260	260	260	260	300	300	300
B9	[mm]	300	300	300	300	340	340	340
C3	[mm]	480	480	480	480	485	485	485
C4	[mm]	420	420	420	420	420	420	420
C9	[mm]	766	766	766	766	1013	1013	1013
∅	[mm]	20	20	20	20	20	20	20
L1	[mm]	830	830	830	830	1100	1100	1100
H1	[mm]	250	250	250	250	290	290	290
H2	[mm]	308	338	338	338	327	327	327
H3	[mm]	1186	1236	1296	1335	1364	1437	1547

★ Pompy TP(E), TP(E)D są zasadniczo wyposażone w silniki klasy IE3. Patrz *Silniki*, strona 92.

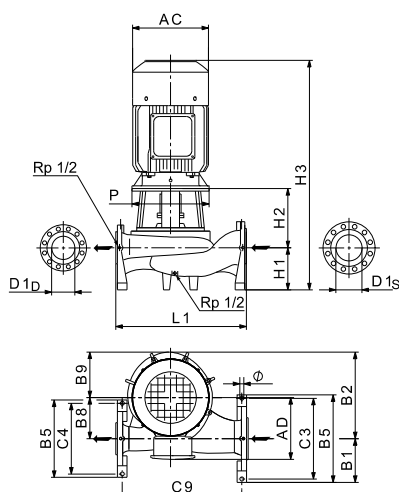
TP 250-XXX/4



TM02 6845 0504



TM02 6846 0504



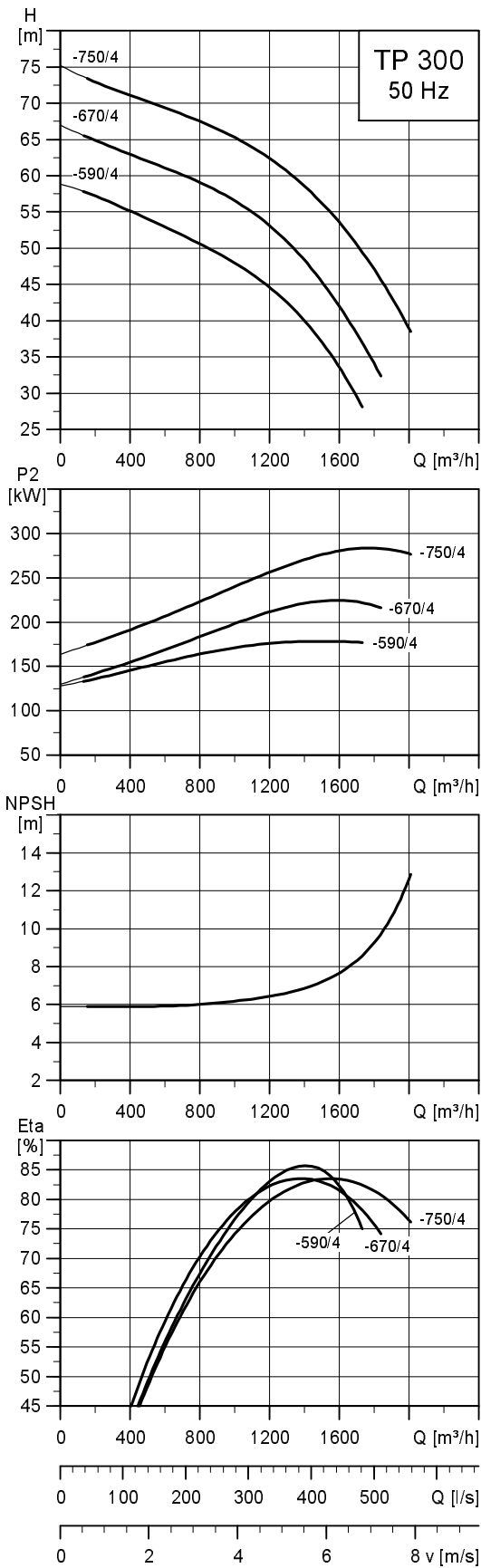
TM02 8350 2614

Dane techniczne

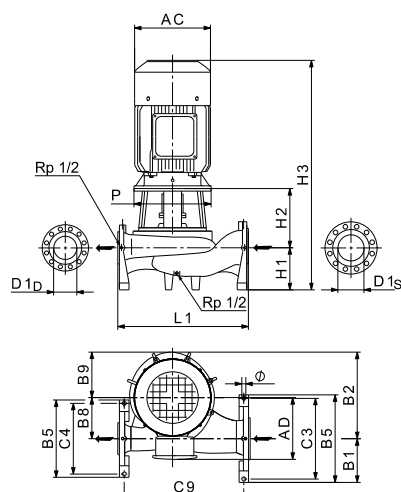
TP 250	-270/4	-320/4	-370/4	-490/4	-540/4	-600/4	-660/4	
TPD	-	-	-	-	-	-	-	
TPE	-	-	-	-	-	-	-	
TPED	-	-	-	-	-	-	-	
Seria	400	400	400	400	400	400	400	
Wielkości wg IEC	1~ TP	-	-	-	-	-	-	
	3~ TP	225 M	250 M	280 S	280 M	315 S	315 M	
	1~ TPE	-	-	-	-	-	-	
	3~ TPE	-	-	-	-	-	-	
P2	[kW]	45	55	75	90	110	132	160
PN		PN 25	PN 25	PN 25	PN 25	PN 25	PN 25	PN 25
T _{min} , T _{max}	[°C]	[0;150]	[0;150]	[0;150]	[0;150]	[0;150]	[0;150]	[0;150]
D _{1p} /D _{1s}	[mm]	250/300	250/300	250/300	250/300	250/300	250/300	250/300
AC	[mm]	449	497	551	551	616	616	616
AD	[mm]	338	410	433	433	515	515	515
P	[mm]	550	550	550	660	660	660	660
B1	[mm]	303	303	303	303	303	303	303
B2	[mm]	650	650	650	700	700	700	700
B4	[mm]	303	303	303	303	303	303	303
B5	[mm]	605	605	605	605	605	605	605
B6	[mm]	540	540	540	540	540	540	540
B7	[mm]	647	647	647	720	720	720	720
B8	[mm]	300	300	300	330	330	330	330
B9	[mm]	350	350	350	370	370	370	370
C3	[mm]	550	550	550	550	550	550	550
C4	[mm]	485	485	485	485	485	485	485
C9	[mm]	855	855	855	1106	1106	1106	1106
∅	[mm]	24	24	24	24	24	24	24
L1	[mm]	950	950	950	1200	1200	1200	1200
H1	[mm]	300	300	300	350	350	350	350
H2	[mm]	368	368	368	373	373	358	358
H3	[mm]	1376	1415	1488	1653	1635	1785	1785

★ Pompy TP(E), TP(E)D są zasadniczo wyposażone w silniki klasy IE3. Patrz *Silniki*, strona 92.

TP 300-XXX/4



TM02 6847 0504

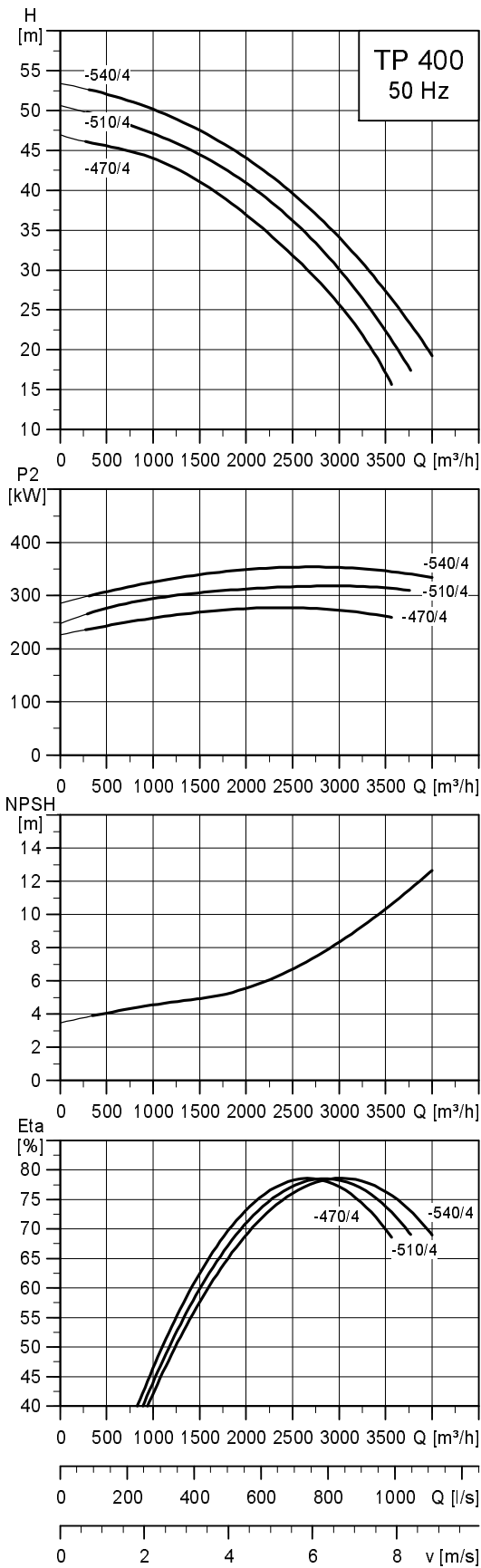


TM02 8350 2614

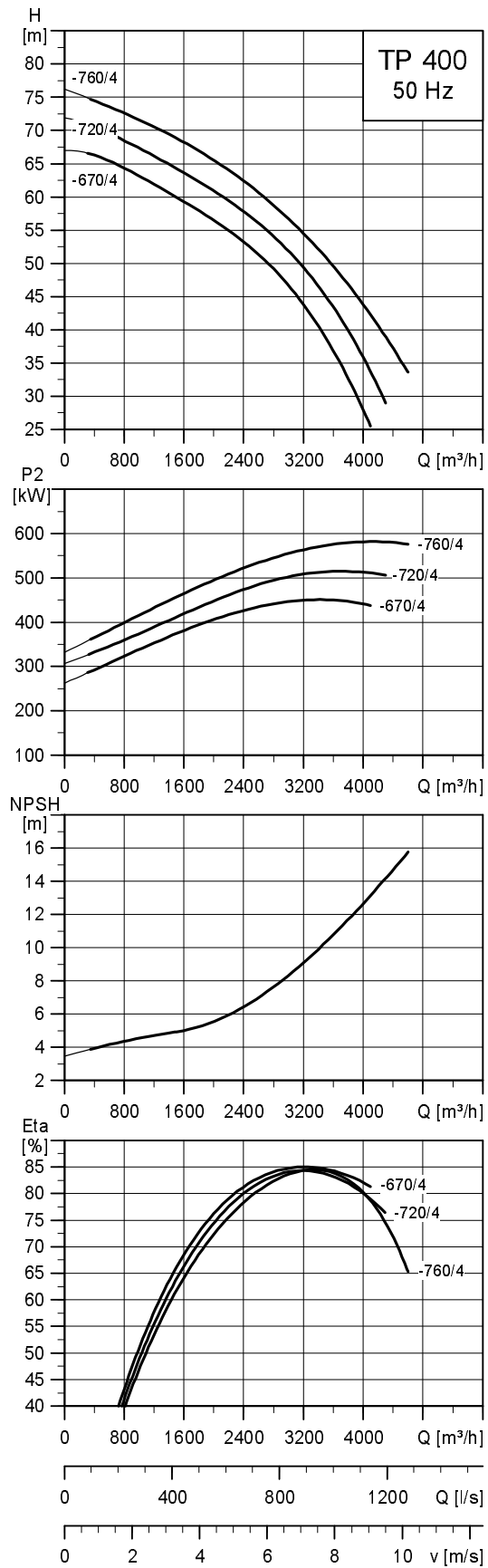
Dane techniczne

TP 300		-590/4	-670/4	-750/4
TPD		-	-	-
TPE		-	-	-
TPED		-	-	-
Seria		400	400	400
Wielkości wg IEC	1~ TP	-	-	-
	3~ TP	315 L	315	315
	1~ TPE	-	-	-
	3~ TPE	-	-	-
P2	[kW]	200	250	315
PN		PN 25	PN 25	PN 25
T _{min} , T _{max}	[°C]	[0;150]	[0;150]	[0;150]
D _{1p} /D _{1s}	[mm]	300/350	300/350	300/350
AC	[mm]	616	610	625
AD	[mm]	515	500	608
P	[mm]	660	1150	1150
B1	[mm]	338	338	338
B2	[mm]	790	790	790
B4	[mm]	338	338	338
B5	[mm]	675	675	675
B6	[mm]	605	605	605
B7	[mm]	817	817	817
B8	[mm]	370	370	370
B9	[mm]	420	420	420
C3	[mm]	620	620	620
C4	[mm]	550	550	550
C9	[mm]	1204	1204	1204
∅	[mm]	24	24	24
L1	[mm]	1300	1300	1300
H1	[mm]	375	375	375
H2	[mm]	406	446	446
H3	[mm]	2013	2043	2187

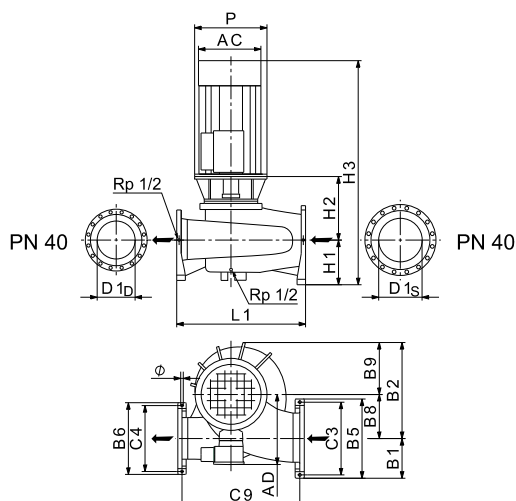
TP 400-XXX/4



TM02 6848 0504



TM02 6849 0504



TM02 8351 2614

Dane techniczne

TP 400		-470/4	-510/4	-540/4	-670/4	-720/4	-760/4
TPD		-	-	-	-	-	-
TPE		-	-	-	-	-	-
TPED		-	-	-	-	-	-
Seria		400	400	400	400	400	400
Wielkości wg IEC	1~ TP	-	-	-	-	-	-
	3~ TP	315	355	355	355	400	400
	1~ TPE	-	-	-	-	-	-
	3~ TPE	-	-	-	-	-	-
P2	[kW]	315	355	400	500	560	630
PN		PN 25	PN 25	PN 25	PN 25	PN 25	PN 25
T _{min} , T _{max}	[°C]	[0;150]	[0;150]	[0;150]	[0;150]	[0;150]	[0;150]
D _{1p} /D _{1s}	[mm]	400/500	400/500	400/500	400/500	400/500	400/500
AC	[mm]	625	790	790	790	880	880
AD	[mm]	608	725	725	875	925	925
P	[mm]	1150	900	900	900	1150	1150
B1	[mm]	448	448	448	448	448	448
B2	[mm]	1064	1064	1064	1064	1064	1064
B4	[mm]	448	448	448	448	448	448
B5	[mm]	895	895	895	895	895	895
B6	[mm]	800	800	800	800	800	800
B7	[mm]	1066	1066	1066	1066	1066	1066
B8	[mm]	500	500	500	500	500	500
B9	[mm]	564	564	564	564	564	564
C3	[mm]	830	830	830	830	830	830
C4	[mm]	735	735	735	735	735	735
C9	[mm]	1302	1302	1302	1302	1302	1302
∅	[mm]	27	27	27	27	27	27
L1	[mm]	1400	1400	1400	1400	1400	1400
H1	[mm]	450	450	450	450	450	450
H2	[mm]	706	706	706	706	706	706
H3	[mm]	2522	2611	2611	2611	2771	2771

31. Masa i objętość wysyłkowa

TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D, PN 6, 10, 16

Typ pompy	Przyłącza		Masa pomp				Objętość wysyłkowa [m ³]	
	D1 _D	D1 _S	Netto [kg]		Brutto [kg]		TPE2, TPE3	TPE2 D, TPE3 D
			TPE2, TPE3	TPE2 D, TPE3 D	TPE2, TPE3	TPE2 D, TPE3 D		
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 32-80	DN 32	DN 32	24	44	32	53	0,034	0,104
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 32-120	DN 32	DN 32	24	44	32	53	0,034	0,104
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 32-150	DN 32	DN 32	24	44	32	53	0,034	0,104
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 32-180	DN 32	DN 32	24	44	32	53	0,034	0,104
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 32-200	DN 32	DN 32	24	44	32	53	0,034	0,104
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 40-80	DN 40	DN 40	25	46	33	54	0,035	0,105
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 40-120	DN 40	DN 40	25	46	33	54	0,035	0,105
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 40-150	DN 40	DN 40	25	46	33	54	0,035	0,105
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 40-180	DN 40	DN 40	25	46	33	55	0,035	0,105
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 40-200	DN 40	DN 40	25	46	33	55	0,035	0,105
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 40-240	DN 40	DN 40	27	49	35	58	0,035	0,105
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 50-60	DN 50	DN 50	27	49	35	57	0,036	0,109
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 50-80	DN 50	DN 50	27	49	35	57	0,036	0,109
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 50-120	DN 50	DN 50	27	49	35	57	0,036	0,109
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 50-150	DN 50	DN 50	27	49	35	57	0,036	0,109
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 50-180	DN 50	DN 50	27	49	35	58	0,036	0,109
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 50-200	DN 50	DN 50	29	52	37	61	0,036	0,109
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 50-240	DN 50	DN 50	30	54	38	63	0,036	0,109
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 65-60	DN 65	DN 65	29	52	38	61	0,044	0,117
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 65-80	DN 65	DN 65	29	52	38	61	0,044	0,117
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 65-120	DN 65	DN 65	29	52	38	61	0,044	0,117
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 65-150	DN 65	DN 65	30	54	39	62	0,044	0,117
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 65-180	DN 65	DN 65	31	56	40	65	0,044	0,117
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 65-200	DN 65	DN 65	32	57	41	66	0,044	0,117
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 80-40	DN 80	DN 80	35	60	44	68	0,049	0,129
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 80-120	DN 80	DN 80	36	61	45	70	0,049	0,129
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 80-150	DN 80	DN 80	38	65	46	73	0,049	0,129
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 80-180	DN 80	DN 80	39	67	48	76	0,049	0,129
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 100-40	DN 100	DN 100	40	68	48	78	0,064	0,168
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 100-120	DN 100	DN 100	40	70	49	79	0,064	0,168
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 100-150	DN 100	DN 100	42	73	51	83	0,064	0,168
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 100-180	DN 100	DN 100	43	76	52	85	0,064	0,168

TP, TPD, TPE, TPED, silnik 2-biegunowy, PN 6, 10, 16

Typ pompy	Przyłącza		Masa pomp				Objętość wysyłkowa [m ³]	
	D1 _D	D1 _S	Netto [kg]★		Brutto [kg]★		TP/TPD	TPE/TPED
			TP/TPD	TPE/TPED	TP/TPD	TPE/TPED		
TP 25-50/2 R	G 1/2	G 1/2	8/-	13/-	9/-	15/-	0,022/-	0,039/-
TP 25-80/2 R	G 1/2	G 1/2	8/-	13/-	9/-	15/-	0,022/-	0,039/-
TP 25-90/2 R	G 1/2	G 1/2	11/-	13/-	12/-	15/-	0,039/-	0,039/-
TP 32-50/2 R	G 2	G 2	9/-	13/-	10/-	15/-	0,022/-	0,039/-
TP 32-80/2 R	G 2	G 2	9/-	13/-	11/-	15/-	0,039/-	0,039/-
TP 32-90/2 R	G 2	G 2	11/-	14/-	13/-	16/-	0,039/-	0,039/-
TP, TPD 32-60/2	DN 32	DN 32	16/32	-	17/33	-	0,036/0,072	-
TP, TPD 32-120/2	DN 32	DN 32	19/38	-	20/40	-	0,036/0,072	-
TP, TPD 32-150/2	DN 32	DN 32	23/54	-	26/57	-	0,064/0,082	-
TP, TPD 32-180/2	DN 32	DN 32	24/54	-	27/57	-	0,064/0,082	-
TP, TPD 32-230/2	DN 32	DN 32	25/54	-	28/57	-	0,064/0,082	-
TP, TPD 32-200/2	DN 32	DN 32	42/86	-	47/101	-	0,138/0,3912	-
TP, TPD 32-250/2	DN 32	DN 32	46/93	38/91	51/109	43/95	0,138/0,3912	0,184/0,3912
TP, TPD 32-320/2	DN 32	DN 32	51/104	45/102	57/120	50/109	0,184/0,3912	0,184/0,3912
TP, TPD 32-380/2	DN 32	DN 32	63/127	65/130	68/144	70/149	0,184/0,4584	0,184/0,5184
TP, TPD 32-460/2	DN 32	DN 32	76/151	79/157	82/169	85/176	0,2176/0,4584	0,2176/0,5184
TP, TPD 32-580/2	DN 32	DN 32	90/180	95/189	106/198	113/208	0,2176/0,4584	0,2176/0,5184
TP 40-50/2	DN 40	DN 40	12/-	16/-	13/-	18/-	0,022/-	0,039/-
TP, TPD 40-60/2	DN 40	DN 40	20/42	-	21/43	-	0,036/0,072	-
TP 40-80/2	DN 40	DN 40	12/-	16/-	14/-	18/-	0,039/-	0,039/-
TP 40-90/2	DN 40	DN 40	15/-	17/-	17/-	19/-	0,039/-	0,039/-
TP, TPD 40-120/2	DN 40	DN 40	20/41	-	21/43	-	0,036/0,072	-
TP 40-180/2	DN 40	DN 40	24/-	-	25/-	-	0,036/-	-
TP, TPD 40-190/2	DN 40	DN 40	29/54	-	32/59	-	0,064/0,151	-
TP, TPD 40-230/2	DN 40	DN 40	36/56	-	39/61	-	0,064/0,151	-
TP, TPD 40-270/2	DN 40	DN 40	39/70	-	42/75	-	0,064/0,151	-
TP, TPD 40-240/2	DN 40	DN 40	53/107	-	58/124	-	0,184/0,3912	-
TP, TPD 40-300/2	DN 40	DN 40	65/130	66/133	70/148	72/152	0,184/0,4584	0,184/0,5184
TP, TPD 40-360/2	DN 40	DN 40	70/140	73/146	75/158	78/165	0,184/0,4584	0,184/0,5184
TP, TPD 40-430/2	DN 40	DN 40	91/186	96/195	106/204	114/214	0,2176/0,4584	0,2176/0,5184
TP, TPD 40-530/2	DN 40	DN 40	105/214	107/218	120/231	126/237	0,2176/0,4584	0,2176/0,5184
TP, TPD 40-630/2	DN 40	DN 40	141,2/-	171,2/-	172,0/-	201,2/-	0,58/-	0,58/-
TP, TPD 50-60/2	DN 50	DN 50	20/45	-	21/48	-	0,056/0,072	-
TP, TPD 50-120/2	DN 50	DN 50	28/56	-	29/58	-	0,056/0,072	-
TP, TPD 50-180/2	DN 50	DN 50	28/56	-	29/58	-	0,056/0,072	-
TP, TPD 50-160/2	DN 50	DN 50	47/94	-	52/111	-	0,138/0,3912	-
TP, TPD 50-190/2	DN 50	DN 50	48/98	-	53/114	-	0,138/0,3912	-
TP, TPD 50-240/2	DN 50	DN 50	54/108	-	59/125	-	0,184/0,3912	-
TP, TPD 50-290/2	DN 50	DN 50	65/131	67/134	70/149	72/153	0,184/0,4584	0,184/0,5184
TP, TPD 50-360/2	DN 50	DN 50	71/144	74/150	76/161	80/168	0,184/0,4584	0,184/0,5184
TP, TPD 50-430/2	DN 50	DN 50	86/174	91/182	101/191	109/201	0,184/0,4584	0,184/0,5184
TP, TPD 50-420/2	DN 50	DN 50	112/230	114/233	127/248	132/252	0,2176/0,5184	0,2176/0,5184
TP, TPD 50-540/2	DN 50	DN 50	149/304	181/367	166/325	199/393	0,7248/0,6507	0,7248/1,524
TP, TPD 50-630/2	DN 50	DN 50	165/333	198/399	195/357	228/482	0,58/0,64	0,58/1,5
TP, TPD 50-710/2	DN 50	DN 50	179/363	184/373	196/384	203/399	0,7248/0,6507	0,7248/1,524
TP, TPD 50-830/2	DN 50	DN 50	181/367	209/422	198/388	227/448	0,7248/0,6507	0,7248/1,524
TP, TPD 50-900/2	DN 50	DN 50	196/396	222/448	222/448	240/474	0,7248/0,6507	0,7248/1,524
TP, TPD 65-60/2	DN 65	DN 65	26/53	-	27/56	-	0,056/0,140	-
TP, TPD 65-120/2	DN 65	DN 65	31/63	-	32/65	-	0,056/0,140	-
TP, TPD 65-180/2	DN 65	DN 65	38/76	-	41/79	-	0,066/0,140	-
TP, TPD 65-170/2	DN 65	DN 65	56/118	-	62/134	-	0,184/0,3912	-
TP, TPD 65-210/2	DN 65	DN 65	68/141	70/144	73/158	75/163	0,184/0,4584	0,184/0,5184
TP, TPD 65-250/2	DN 65	DN 65	73/151	76/157	78/168	81/175	0,184/0,4584	0,184/0,5184
TP, TPD 65-340/2	DN 65	DN 65	89/178	93/187	104/196	112/206	0,184/0,4584	0,184/0,5184
TP, TPD 65-410/2	DN 65	DN 65	103/206	105/210	118/224	123/229	0,184/0,4584	0,184/0,5184
TP, TPD 65-460/2	DN 65	DN 65	151/310	182/372	168/331	201/398	0,7248/0,6507	0,7248/1,524
TP, TPD 65-550/2	DN 65	DN 65	180/369	185/379	197/390	204/405	0,7248/0,6507	0,7248/1,524
TP, TPD 65-660/2	DN 65	DN 65	182/373	210/427	199/394	228/453	0,7248/0,6507	0,7248/1,524
TP, TPD 65-720/2	DN 65	DN 65	197/402	223/454	216/429	242/481	0,7248/1,524	0,7248/1,524
TP, TPD 65-930/2	DN 65	DN 65	345/699	-	364/725	-	0,7248/1,524	-

Typ pompy	Przyłącza		Masa pomp				Objętość wysyłkowa [m ³]	
	D1 _D	D1 _S	Netto [kg]★		Brutto [kg]★		TP/TPD	TPE/TPED
			TP/TPD	TPE/TPED	TP/TPD	TPE/TPED		
TP, TPD 80-120/2	DN 80	DN 80	43/83	-	44/86	-	0,066/0,140	-
TP, TPD 80-140/2	DN 80	DN 80	61/124	-	74/141	-	0,184/0,3912	-
TP, TPD 80-180/2	DN 80	DN 80	65/132	74/150	78/149	88/180	0,184/0,4584	0,184/0,6507
TP, TPD 80-210/2	DN 80	DN 80	78/157	80/162	90/174	94/192	0,184/0,4584	0,184/0,5184
TP, TPD 80-240/2	DN 80	DN 80	93/187	97/195	105/204	118/225	0,184/0,4584	0,7248/0,5184
TP, TPD 80-250/2	DN 80	DN 80	101/211	115/238	115/230	136/268	0,2176/0,5184	0,7248/0,5184
TP, TPD 80-330/2	DN 80	DN 80	148/304	181/370	169/334	203/420	0,7248/0,6507	0,7248/0,6507
TP, TPD 80-400/2	DN 80	DN 80	160/327	185/377	180/356	205/425	0,7248/0,6507	0,7248/0,6507
TP, TPD 80-520/2	DN 80	DN 80	176/349	215/427	197/379	236/477	0,7248/1,524	0,7248/1,524
TP, TPD 80-570/2	DN 80	DN 80	205/407	228/453	226/457	249/503	0,7248/1,524	0,7248/1,524
TP, TPD 80-700/2	DN 80	DN 80	350/697	-	371/747	-	0,7248/1,524	-
TP, TPD 100-120/2	DN 100	DN 100	53/108	49/100	55/113	54/106	0,140/0,213	0,120/0,370
TP, TPD 100-160/2	DN 100	DN 100	93/196	95/202	107/246	109/252	0,2176/0,5184	0,2176/0,6507
TP, TPD 100-200/2	DN 100	DN 100	108/226	112/235	122/276	134/285	0,7248/0,5184	0,7248/0,6507
TP, TPD 100-240/2	DN 100	DN 100	122/254	127/264	136/304	149/314	0,7248/0,5184	0,7248/0,6507
TP, TPD 100-250/2	DN 100	DN 100	175/351	206/413	199/401	230/463	0,7248/1,524	0,7248/1,524
TP, TPD 100-310/2	DN 100	DN 100	204/410	209/420	228/460	233/470	0,7248/1,524	0,7248/1,524
TP, TPD 100-360/2	DN 100	DN 100	207/414	234/468	230/464	257/518	0,7248/1,524	0,7248/1,524
TP, TPD 100-390/2	DN 100	DN 100	221/443	247/495	244/493	270/545	0,7248/1,524	0,7248/1,524
TP, TPD 100-480/2	DN 100	DN 100	384/771	-	425/828	-	0,797/1,800	-

★ Wielkość podana przed ukośnikiem odnosi się do pompy pojedynczej, a wielkość po ukośniku do pompy podwójnej.

TP, TPD, TPE, TPED, silnik 4-biegunowy, PN 6, 10, 16

Typ pompy	Przyłącza		Masa pomp				Objętość wysyłkowa [m ³]★	
	D1 _D	D1 _S	Netto [kg]★		Brutto [kg]★		TP/TPD	TPE/TPED
			TP/TPD	TPE/TPED	TP/TPD	TPE/TPED		
TP, TPD 32-30/4	DN 32	DN 32	15/30	-	16/31	-	0,036/0,072	-
TP, TPD 32-40/4	DN 32	DN 32	25/32	-	28/33	-	0,064/0,072	-
TP, TPD 32-60/4	DN 32	DN 32	25/50	-	28/53	-	0,036/0,082	-
TP, TPD 32-80/4	DN 32	DN 32	35/69	-	40/86	-	0,138/0,3912	-
TP, TPD 32-100/4	DN 32	DN 32	36/71	-	41/88	-	0,138/0,3912	-
TP, TPD 32-120/4	DN 32	DN 32	49/94	-	55/110	-	0,1632/0,3912	-
TP, TPD 40-30/4	DN 40	DN 40	17/33	-	18/34	-	0,036/0,072	-
TP 40-60/4	DN 40	DN 40	22/42	-	23/43	-	0,036/0,072	-
TP, TPD 40-90/4	DN 40	DN 40	28/50	-	32/56	-	0,076/0,151	-
TP, TPD 40-100/4	DN 40	DN 40	41/83	-	45/99	-	0,138/0,3912	-
TP, TPD 40-110/4	DN 40	DN 40	48/101	-	54/117	-	0,1632/0,3912	-
TP, TPD 40-140/4	DN 40	DN 40	54/113	-	60/129	-	0,2176/0,3912	-
TP, TPD 50-30/4	DN 50	DN 50	24/46	-	25/48	-	0,036/0,072	-
TP, TPD 50-60/4	DN 50	DN 50	25/50	-	26/52	-	0,056/0,072	-
TP, TPD 50-90/4	DN 50	DN 50	43/87	-	47/103	-	0,138/0,3912	-
TP, TPD 50-80/4	DN 50	DN 50	55/116	-	61/135	-	0,1632/0,5184	-
TP, TPD 50-120/4	DN 50	DN 50	61/128	-	67/147	-	0,1632/0,5184	-
TP, TPD 50-140/4	DN 50	DN 50	64/133	-	70/152	-	0,2176/0,5184	-
TP, TPD 50-190/4	DN 50	DN 50	69/142	-	75/162	-	0,2176/0,5184	-
TP, TPD 50-230/4	DN 50	DN 50	80/165	-	87/181	-	0,2176/0,5184	-
TP, TPD 65-30/4	DN 65	DN 65	33/56	-	35/59	-	0,056/0,140	-
TP, TPD 65-60/4	DN 65	DN 65	33/63	-	34/66	-	0,056/0,140	-
TP, TPD 65-90/4	DN 65	DN 65	46/92	-	51/109	-	0,1632/0,3912	-
TP, TPD 65-110/4	DN 65	DN 65	63/134	-	69/150	-	0,2176/0,3912	-
TP, TPD 65-130/4	DN 65	DN 65	65/138	-	71/155	-	0,2176/0,3912	-
TP, TPD 65-150/4	DN 65	DN 65	70/160	-	76/166	-	0,2176/0,4584	-
TP, TPD 65-170/4	DN 65	DN 65	81/171	-	87/188	-	0,2176/0,4584	-
TP, TPD 65-240/4	DN 65	DN 65	80/169	101/210	87/186	108/229	0,2176/0,4584	0,2176/0,5184
TP, TPD 80-30/4	DN 80	DN 80	37/68	-	39/71	-	0,056/0,140	-
TP, TPD 80-60/4	DN 80	DN 80	37/70	-	39/72	-	0,066/0,140	-
TP, TPD 80-70/4	DN 80	DN 80	67/141	-	80/159	-	0,2176/0,3912	-
TP, TPD 80-90/4	DN 80	DN 80	70/148	-	83/165	-	0,2176/0,4584	-
TP, TPD 80-110/4	DN 80	DN 80	73/153	-	86/170	-	0,2176/0,4584	-
TP, TPD 80-150/4	DN 80	DN 80	88/172	87/171	102/192	101/201	0,2176/0,5184	0,2176/0,6507
TP, TPD 80-170/4	DN 80	DN 80	101/199	106/209	115/218	120/239	0,2176/0,5184	0,7248/0,6507
TP, TPD 80-240/4	DN 80	DN 80	194/393	180/366	218/443	204/417	0,9696/1,524	0,9696/1,524
TP, TPD 80-270/4	DN 80	DN 80	205/415	205/416	229/465	230/466	0,9696/1,524	0,9696/1,524
TP, TPD 80-340/4	DN 80	DN 80	239/484	233/472	263/534	258/522	0,9696/1,524	0,9696/1,524

Typ pompy	Przyłącza		Masa pomp				Objętość wysyłkowa [m³]★	
	D1 _D	D1 _S	Netto [kg]★		Brutto [kg]★		TP/TPD	TPE/TPED
			TP/TPD	TPE/TPED	TP/TPD	TPE/TPED		
TP, TPD 100-30/4	DN 100	DN 100	41/85	-	44/90	-	0,140/0,213	-
TP, TPD 100-60/4	DN 100	DN 100	52/107	52/100	55/113	56/105	0,140/0,213	0,120/0,370
TP, TPD 100-70/4	DN 100	DN 100	95/191	100/201	109/208	114/251	0,7248/0,6507	0,7248/0,6507
TP, TPD 100-90/4	DN 100	DN 100	97/196	109/218	122/246	133/268	0,7248/0,6507	0,7248/0,6507
TP, TPD 100-110/4	DN 100	DN 100	107/215	106/213	131/265	130/264	0,7248/0,6507	0,7248/0,6507
TP, TPD 100-130/4	DN 100	DN 100	139/282	144/292	164/332	169/342	0,7248/1,524	0,7248/1,524
TP, TPD 100-170/4	DN 100	DN 100	168/340	155/313	192/390	189/364	0,7248/1,524	0,7248/1,524
TP, TPD 100-200/4	DN 100	DN 100	239/499	240/500	264/549	290/550	0,9696/1,524	0,9696/1,524
TP, TPD 100-250/4	DN 100	DN 100	274/568	268/556	298/618	318/606	0,9696/1,524	0,9696/1,524
TP, TPD 100-330/4	DN 100	DN 100	285/589	291/601	309/640	341/652	0,9696/1,524	0,9696/1,524
TP, TPD 100-370/4	DN 100	DN 100	370/759	330/679	412/810	380/730	0,9696/1,524	0,9696/1,800
TP, TPD 100-410/4	DN 100	DN 100	380/781	-	422/831	-	0,9696/1,800	-
TP 125-70/4	DN 125	DN 125	125/-	131/-	144/-	150/-	0,969/-	0,969/-
TP 125-90/4	DN 125	DN 125	129/-	133/-	148/-	152/-	0,969/-	0,969/-
TP 125-100/4	DN 125	DN 125	144/-	148/-	163/-	167/-	0,969/-	0,969/-
TPD 125-110/4	DN 125	DN 125	-/393	-/403	-/443	-/453	-/1,524	-/1,524
TP, TPD 125-130/4	DN 125	DN 125	212/450	198/400	242/501	249/474	0,9696/1,524	0,9696/1,524
TP, TPD 125-160/4	DN 125	DN 125	222/471	223/472	252/522	273/523	0,9696/1,524	0,9696/1,524
TP, TPD 125-190/4	DN 125	DN 125	288/604	282/592	318/654	332/642	0,9696/1,524	0,9696/1,524
TP, TPD 125-230/4	DN 125	DN 125	298/623	304/635	348/674	354/686	0,9696/1,800	0,9696/1,524
TP, TPD 125-300/4	DN 125	DN 125	394/795	354/715	451/853	424/766	0,9696/1,800	0,9696/1,524
TP, TPD 125-340/4	DN 125	DN 125	404/817	-	462/874	-	0,9696/1,800	-
TP, TPD 125-400/4	DN 125	DN 125	500/1008	-	557/1065	-	1,800/1,800	-
TP 150-100/4	DN 150	DN 150	198/-	208/-	371/-	381/-	2,3/-	2,3/-
TPD 150-130/4	DN 150	DN 150	-/574	-/575	-/624	-/625	-/1,524	-/1,524
TP 150-140/4	DN 150	DN 150	213/-	221/-	386/-	394/-	2,3/-	2,3/-
TP 150-150/4	DN 150	DN 150	235/-	254/-	408/-	427/-	2,3/-	2,3/-
TPD 150-160/4	DN 150	DN 150	-/643	-/631	-/693	-/681	-/1,524	-/1,524
TP, TPD 150-200/4	DN 150	DN 150	330/663	336/675	380/714	386/756	0,9696/1,800	0,9696/1,800
TP, TPD 150-220/4	DN 150	DN 150	415/833	375/753	472/891	425/804	0,9696/1,800	0,9696/1,800
TP, TPD 150-250/4	DN 150	DN 150	426/854	-	483/912	-	0,9696/1,800	-
TP 150-260/4	DN 150	DN 150	424/-	388/-	592/-	561/-	2,3/-	2,3/-
TP 150-280/4	DN 150	DN 150	445/-	-	689/-	-	2,3/-	-
TP 150-340/4	DN 150	DN 150	502/-	-	672/-	-	2,3/-	-
TP 150-390/4	DN 150	DN 150	550/-	-	719/-	-	2,3/-	-
TP 150-450/4	DN 150	DN 150	672/-	-	870/-	-	3,1/-	-
TP 150-520/4	DN 150	DN 150	827/-	-	1025/-	-	3,1/-	-
TP 150-660/4	DN 150	DN 150	942/-	-	1140/-	-	3,1/-	-
TP 200-50/4	DN 200	DN 200	272/-	276/-	445/-	449/-	2,3/-	2,3/-
TP 200-70/4	DN 200	DN 200	279/-	289/-	452/-	462/-	2,3/-	2,3/-
TP 200-90/4	DN 200	DN 200	294/-	302/-	467/-	475/-	2,3/-	2,3/-
TP 200-130/4	DN 200	DN 200	343/-	362/-	516/-	535/-	2,3/-	2,3/-
TP 200-150/4	DN 200	DN 200	369/-	388/-	542/-	561/-	2,3/-	2,3/-
TP 200-160/4	DN 200	DN 200	336/-	355/-	509/-	528/-	2,3/-	2,3/-
TP 200-190/4	DN 200	DN 200	394/-	358/-	567/-	532/-	2,3/-	2,3/-
TP 200-200/4	DN 200	DN 200	409/-	-	587/-	-	2,3/-	-
TP 200-240/4	DN 200	DN 200	520/-	-	718/-	-	3,1/-	-
TP 200-270/4	DN 200	DN 200	671/-	-	840/-	-	2,3/-	-
TP 200-290/4	DN 200	DN 200	588/-	-	786/-	-	3,1/-	-
TP 200-320/4	DN 200	DN 200	797/-	-	996/-	-	3,1/-	-
TP 200-330/4	DN 200	DN 200	730/-	-	933/-	-	3,1/-	-
TP 200-360/4	DN 200	DN 200	766/-	-	969/-	-	3,1/-	-
TP 200-400/4	DN 200	DN 200	891/-	-	1090/-	-	3,1/-	-
TP 200-410/4	DN 200	DN 200	950/-	-	1148/-	-	3,1/-	-
TP 200-470/4	DN 200	DN 200	1044/-	-	1243/-	-	3,1/-	-
TP 200-530/4	DN 200	DN 200	1146/-	-	1379/-	-	4,6/-	-
TP 200-590/4	DN 200	DN 200	1311/-	-	1543/-	-	4,6/-	-
TP 200-660/4	DN 200	DN 200	1513/-	-	1745/-	-	4,6/-	-
TP 250-280/4	DN 250	DN 300	695/-	-	880/-	-	3,13/-	-
TP 250-310/4	DN 250	DN 300	800/-	-	985/-	-	3,13/-	-
TP 250-390/4	DN 250	DN 300	950/-	-	1135/-	-	3,13/-	-

★ Wielkość podana przed ukośnikiem odnosi się do pompy pojedynczej, a wielkość po ukośniku do pompy podwójnej.

TP, TPD, TPE, TPED, silnik 6-biegunowy, PN 6, 10, 16

Typ pompy	Przyłącza		Masa pomp				Objętość wysyłkowa [m ³]*	
	D1 _D	D1 _S	Netto [kg]*		Brutto [kg]*		TP/TPD	TPE/TPED
			TP/TPD	TPE/TPED	TP/TPD	TPE/TPED		
TP, TPD 125-60/6	DN 125	DN 125	158/343	-	188/393	-	0,9696/1,524	-
TP, TPD 125-70/6	DN 125	DN 125	164/355	-	194/405	-	0,9696/1,524	-
TP, TPD 125-80/6	DN 125	DN 125	228/479	-	258/529	-	0,9696/1,524	-
TP, TPD 125-100/6	DN 125	DN 125	235/492	-	265/543	-	0,9696/1,524	-
TP, TPD 125-130/6	DN 125	DN 125	246/500	-	276/550	-	0,9696/1,524	-
TP, TPD 125-160/6	DN 125	DN 125	284/575	-	314/626	-	0,9696/1,524	-
TP, TPD 150-60/6	DN 150	DN 150	227/457	-	257/508	-	0,9696/1,524	-
TP, TPD 150-70/6	DN 150	DN 150	261/524	-	291/574	-	0,9696/1,524	-
TP, TPD 150-90/6	DN 150	DN 150	267/538	-	297/588	-	0,9696/1,524	-
TP, TPD 150-110/6	DN 150	DN 150	267/538	-	297/588	-	0,9696/1,524	-

* Wielkość podana przed ukośnikiem odnosi się do pompy pojedynczej, a wielkość po ukośniku do pompy podwójnej.

TP, silnik 2-biegunowy, PN 25

Typ pompy	Przyłącza		Masa pomp		Objętość wysyłkowa [m ³]
	D1 _D	D1 _S	Netto [kg]	Brutto [kg]	
TP 100-620/2	DN 100	DN 125	425	580	2,29
TP 100-700/2	DN 100	DN 125	475	630	2,29
TP 100-820/2	DN 100	DN 125	580	735	2,29
TP 100-960/2	DN 100	DN 125	675	850	3,13
TP 100-1050/2	DN 100	DN 125	730	915	3,13
TP 100-1180/2	DN 100	DN 125	835	1020	3,13
TP 100-1400/2	DN 100	DN 125	995	1185	3,13
TP 100-1530/2	DN 100	DN 125	1125	1310	3,13
TP 100-1680/2	DN 100	DN 125	1225	1445	4,57

TP, silnik 4-biegunowy, PN 25

Typ pompy	Przylączya		Masa pomp		Objętość wysytkowa [m ³]
	D1 _D	D1 _S	Netto [kg]	Brutto [kg]	
TP 100-190/4	DN 100	DN 125	227	257	0,72
TP 100-220/4	DN 100	DN 125	237	267	0,72
TP 100-260/4	DN 100	DN 125	260	290	0,72
TP 100-270/4	DN 100	DN 125	325	358	0,70
TP 100-320/4	DN 100	DN 125	344	377	0,70
TP 100-380/4	DN 100	DN 125	419	452	0,70
TP 100-420/4	DN 100	DN 125	439	472	0,70
TP 125-150/4	DN 125	DN 150	257	290	0,70
TP 125-200/4	DN 125	DN 150	280	313	0,70
TP 125-240/4	DN 125	DN 150	299	332	0,70
TP 125-280/4	DN 125	DN 150	299	332	0,70
TP 125-310/4	DN 125	DN 150	439	472	0,70
TP 125-370/4	DN 125	DN 150	464	492	0,70
TP 125-430/4	DN 125	DN 150	509	664	2,29
TP 150-240/4	DN 150	DN 200	479	634	2,29
TP 150-270/4	DN 150	DN 200	499	654	2,29
TP 150-320/4	DN 150	DN 200	549	704	2,29
TP 150-350/4	DN 150	DN 200	585	740	2,29
TP 150-430/4	DN 150	DN 200	660	815	2,29
TP 150-530/4	DN 150	DN 200	765	950	3,13
TP 150-650/4	DN 150	DN 200	915	1100	3,13
TP 200-260/4	DN 200	DN 250	604	759	2,29
TP 200-280/4	DN 200	DN 250	640	795	2,29
TP 200-380/4	DN 200	DN 250	675	830	2,29
TP 200-420/4	DN 200	DN 250	780	965	3,13
TP 200-450/4	DN 200	DN 250	840	1025	3,13
TP 200-510/4	DN 200	DN 250	960	1145	3,13
TP 200-560/4	DN 200	DN 250	1090	1275	3,13
TP 200-620/4	DN 200	DN 250	1190	1410	4,57
TP 250-270/4	DN 250	DN 300	785	970	3,13
TP 250-320/4	DN 250	DN 300	890	1075	3,13
TP 250-370/4	DN 250	DN 300	1040	1225	3,13
TP 250-490/4	DN 250	DN 300	1240	1460	4,57
TP 250-540/4	DN 250	DN 300	1340	1560	4,57
TP 250-600/4	DN 250	DN 300	1540	1760	4,57
TP 250-660/4	DN 250	DN 300	1575	1895	4,57
TP 300-590/4	DN 300	DN 350	1855	2165	5,88
TP 300-670/4	DN 300	DN 350	1900	2210	5,88
TP 300-750/4	DN 300	DN 350	2110	2420	5,88
TP 400-470/4	DN 400	DN 500	3680	4120	10,76
TP 400-510/4	DN 400	DN 500	4200	4640	10,76
TP 400-540/4	DN 400	DN 500	4200	4640	10,76
TP 400-670/4	DN 400	DN 500	4400	4840	10,76
TP 400-720/4	DN 400	DN 500	5000	5440	10,76
TP 400-760/4	DN 400	DN 500	5200	5640	10,76

32. Minimalny wskaźnik efektywności

Minimalny wskaźnik efektywności (MEI) oznacza bezwymiarową wyważoną jednostkę sprawności hydraulicznej pompy w punkcie najlepszej sprawności (BEP), obciążenia częściowego (PL) i przeciążenia (OL). Rozporządzenie Komisji (UE) określa wymagania w zakresie efektywności na

MEI $\geq 0,10$ począwszy od 1 stycznia 2013 i MEI $\geq 0,40$ począwszy od 1 stycznia 2015. Kryterium odniesienia dla pompy wodnej o najlepszych osiągnięciach dostępnej na rynku od 1 stycznia 2013 r. jest określone w rozporządzeniu.

- Punktem odniesienia dla pomp o najwyższej sprawności jest MEI $\geq 0,70$.
- Sprawność pompy ze zmniejszonym wirnikiem jest przeważnie niższa od pompy z pełną średnicą wirnika. Zmniejszenie wirnika dopasuje osiągi pompy do ustalonego punktu pracy, prowadząc do obniżenia zużycia energii. Minimalny wskaźnik efektywności (MEI) odnosi się do pełnej średnicy wirnika.
- Praca takiej pompy wodnej ze zmiennymi punktami pracy może być bardziej efektywna i ekonomiczna, jeżeli zastosuje się układ regulacji np. regulację obrotów silnika, która dopasowuje osiągi pompy do wymagań instalacji.
- Informacje na temat kryteriów sprawności są dostępne na stronach internetowych <http://europump.eu/efficiencycharts>.

TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D

TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D	P2 [kW]	Nominalna wielk. wirnika / rzeczywista wielk. wirnika	Wirnik zmniejszony (stoczony)	Maks. wielkość wirnika	MEI
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D	Wszystkie			•	$\geq 0,70$

TP, TPD, TPE, TPED, silnik 2-biegowy, PN 6, 10, 16

TP seria 100, 2-biegun.	P2 [kW]	Nominalna wielk. wirnika / rzeczywista wielk. wirnika	Wirnik zmniejszony	Maks. wielkość wirnika	MEI
TP, TPE 25-50/2 R	0,12			•	*
TP, TPE 25-80/2 R	0,18			•	$\geq 0,55$
TP, TPE 25-90/2 R	0,37			•	$\geq 0,70$
TP, TPE 32-50/2 R	0,12			•	*
TP, TPE 32-80/2 R	0,25			•	$\geq 0,70$
TP, TPE 32-90/2 R	0,37			•	$\geq 0,70$
TP, TPE 40-50/2	0,12			•	*
TP, TPE 40-80/2	0,25			•	$\geq 0,70$
TP, TPE 40-90/2	0,37			•	$\geq 0,70$

* Nie ujęta w klasyfikacji MEI, ponieważ wydajność w punkcie najlepszej sprawności jest mniejsza niż 6 m³/h.

TP seria 200, 2-biegun.	P2 [kW]	Nominalna wielk. wirnika / rzeczywista wielk. wirnika	Wirnik zmniejszony	Maks. wielkość wirnika	MEI
TP, TPD 32-60/2	0,25			•	$\geq 0,56$
TP, TPD 32-120/2	0,37			•	$\geq 0,40$
TP, TPD 32-150/2	0,37	32-136 / 111	•		
TP, TPD 32-180/2	0,55	32-136 / 118	•		$\geq 0,64$
TP, TPD 32-230/2	0,75	32-136 / 136		•	
TP, TPD 40-60/2	0,25			•	$\geq 0,70$
TP, TPD 40-120/2	0,37			•	$\geq 0,70$
TP 40-180/2	0,55			•	$\geq 0,70$
TP, TPD 40-190/2	0,75			•	$\geq 0,44$
TP, TPD 40-230/2	1,1			•	$\geq 0,61$
TP, TPD 40-270/2	1,5			•	$\geq 0,70$
TP, TPD 50-60/2	0,37			•	$\geq 0,60$
TP, TPD 50-120/2	0,75			•	$\geq 0,45$
TP, TPD 50-180/2	0,75			•	$\geq 0,70$
TP, TPD 65-60/2	0,55			•	$\geq 0,70$
TP, TPD 65-120/2	1,1			•	$\geq 0,59$
TP, TPD 65-180/2	1,5			•	$\geq 0,70$
TP, TPD, TPE, TPED 80-120/2	1,5			•	$\geq 0,70$
TP, TPD, TPE, TPED 100-120/2	2,2			•	$\geq 0,70$

TP seria 300, 2-biegun.	P2 [kW]	Nominalna wielk. wirnika / rzeczywista wielk. wirnika	Wirnik zmniejszony (stoczony)	Maks. wielkość wirnika	MEI
TP, TPD 32-200/2	1,1	32-160.1 / 129	•		
TP, TPD, TPE, TPED 32-250/2	1,5	32-160,1 / 140	•		≥ 0,70
TP, TPD, TPE, TPED 32-320/2	2,2	32-160.1 / 155	•		
TP, TPD, TPE, TPED 32-380/2	3	32-160.1 / 169	•	•	
TP, TPD, TPE, TPED 32-460/2	4	32-200.1 / 188	•		≥ 0,50
TP, TPD, TPE, TPED 32-580/2	5,5	32-200.1 / 205	•	•	
TP, TPD 40-240/2	2,2	32-160 / 137	•		
TP, TPD, TPE, TPED 40-300/2	3	32-160 / 151	•		≥ 0,52
TP, TPD, TPE, TPED 40-360/2	4	32-160 / 163	•	•	
TP, TPD, TPE, TPED 40-430/2	5,5	32-200 / 186	•		
TP, TPD, TPE, TPED 40-530/2	7,5	32-200 / 202	•		≥ 0,70
TP, TPD, TPE, TPED 40-630/2	11	32-200 / 219	•	•	
TP, TPD 50-160/2	1,1	32-125 / 110	•		
TP, TPD 50-190/2	1,5	32-125 / 120	•		≥ 0,70
TP, TPD 50-240/2	2,2	32-125 / 130	•		
TP, TPD, TPE, TPED 50-290/2	3	32-125 / 142	•	•	
TP, TPD, TPE, TPED 50-360/2	4	32-160 / 163	•		≥ 0,70
TP, TPD, TPE, TPED 50-430/2	5,5	32-160 / 177	•	•	
TP, TPD, TPE, TPED 50-420/2	7,5	40-200 / 187	•		
TP, TPD, TPE, TPED 50-540/2	11	40-200 / 207	•		≥ 0,57
TP, TPD, TPE, TPED 50-630/2	15	40-200 / 210	•	•	
TP, TPD, TPE, TPED 50-710/2	15	40-250 / 230	•		
TP, TPD, TPE, TPED 50-830/2	18,5	40-250 / 245	•		≥ 0,70
TP, TPD, TPE, TPED 50-900/2	22	40-250 / 255	•	•	
TP, TPD, TPE, TPED 65-170/2	2,2	40-125 / 116	•		
TP, TPD, TPE, TPED 65-210/2	3	40-125 / 127	•		≥ 0,70
TP, TPD, TPE, TPED 65-250/2	4	40-125 / 138	•	•	
TP, TPD, TPE, TPED 65-340/2	5,5	40-160 / 158	•		≥ 0,70
TP, TPD, TPE, TPED 65-410/2	7,5	40-160 / 172	•	•	
TP, TPD, TPE, TPED 65-460/2	11	50-200 / 185	•		≥ 0,53
TP, TPD, TPE, TPED 65-550/2	15	50-200 / 200	•		
TP, TPD, TPE, TPED 65-660/2	18,5	50-200 / 219	•	•	
TP, TPD, TPE, TPED 65-720/2	22	50-250 / 230	•		≥ 0,70
TP, TPD 65-930/2	30	50-250 / 257	•	•	
TP, TPD 80-140/2	2,2	50-125 / 105	•		
TP, TPD, TPE, TPED 80-180/2	3	50-125 / 115	•		≥ 0,69
TP, TPD, TPE, TPED 80-210/2	4	50-125 / 125	•		
TP, TPD, TPE, TPED 80-240/2	5,5	50-125 / 135	•	•	
TP, TPD, TPE, TPED 80-250/2	7,5	65-160 / 145	•		
TP, TPD, TPE, TPED 80-330/2	11	65-160 / 157	•		≥ 0,68
TP, TPD, TPE, TPED 80-400/2	15	65-160 / 173	•	•	
TP, TPD, TPE, TPED 80-520/2	18,5	65-200 / 190	•		
TP, TPD, TPE, TPED 80-570/2	22	65-200 / 200	•		≥ 0,70
TP, TPD 80-700/2	30	65-200 / 219	•	•	
TP, TPD, TPE, TPED 100-160/2	4	65-125 / 120-110	•		
TP, TPD, TPE, TPED 100-200/2	5,5	65-125 / 127	•		≥ 0,58
TP, TPD, TPE, TPED 100-240/2	7,5	65-125 / 137	•	•	
TP, TPD, TPE, TPED 100-250/2	11	80-160 / 147-127	•		
TP, TPD, TPE, TPED 100-310/2	15	80-160 / 153	•		≥ 0,70
TP, TPD, TPE, TPED 100-360/2	18,5	80-160 / 163	•		
TP, TPD, TPE, TPED 100-390/2	22	80-160 / 169	•	•	
TP, TPD 100-480/2	30	80-200 / 200	•	•	≥ 0,65

TP, TPD, TPE, TPED, silnik 4-biegunowy, PN 6, 10, 16

TP seria 200, 4-biegun.	P2 [kW]	Nominalna wielk. wirnika / rzeczywista wielk. wirnika	Wirnik zmniejszony (stoczony)	Maks. wielkość wirnika	MEI
TP, TPD 32-30/4	0,12		•		*
TP, TPD 32-40/4	0,25		•		*
TP, TPD 32-60/4	0,25		•		*
TP, TPD 40-30/4	0,12		•		≥ 0,70
TP 40-60/4	0,25		•		≥ 0,70
TP, TPD 40-90/4	0,25		•		≥ 0,70
TP, TPD 50-30/4	0,25		•		≥ 0,70
TP, TPD 50-60/4	0,37		•		≥ 0,70
TP, TPD 65-30/4	0,25		•		≥ 0,70
TP, TPD 65-60/4	0,55		•		≥ 0,70
TP, TPD 80-30/4	0,37		•		≥ 0,70
TP, TPD 80-60/4	0,75		•		≥ 0,70
TP, TPD 100-30/4	0,55		•		≥ 0,45
TP, TPD 100-60/4	1,1		•		≥ 0,70

* Nie ujęta w klasyfikacji MEI, ponieważ wydajność w punkcie najlepszej sprawności jest mniejsza niż 6 m³/h.

TP seria 300, 4-biegun.	P2 [kW]	Nominalna wielk. wirnika / rzeczywista wielk. wirnika	Wirnik zmniejszony (stoczony)	Maks. wielkość wirnika	MEI
TP, TPD 32-80/4	0,25	32-160.1 / 152	•		≥ 0,70
TP, TPD 32-100/4	0,37	32-160.1 / 169		•	
TP, TPD 32-120/4	0,55	32-200.1 / 196		•	≥ 0,69
TP, TPD 40-100/4	0,55	32-160 / 169		•	≥ 0,40
TP, TPD 40-110/4	0,75	32-200 / 194	•		
TP, TPD 40-140/4	1,1	32-200 / 212		•	≥ 0,70
TP, TPD 50-90/4	0,55	32-160 / 169		•	≥ 0,50
TP, TPD 50-80/4	0,75	40-200 / 176	•		
TP, TPD 50-120/4	1,1	40-200 / 198	•		≥ 0,70
TP, TPD 50-140/4	1,5	40-200 / 215		•	
TP, TPD 50-190/4	2,2	40-250 / 240	•		
TP, TPD 50-230/4	3	40-250 / 260		•	≥ 0,70
TP, TPD 65-90/4	0,75	40-160 / 166		•	≥ 0,70
TP, TPD 65-110/4	1,1	50-200 / 180	•		
TP, TPD 65-130/4	1,5	50-200 / 190	•		
TP, TPD 65-150/4	2,2	50-200 / 210	•		≥ 0,70
TP, TPD 65-170/4	3	50-200 / 219		•	
TP, TPD, TPE, TPED 65-240/4	4	50-250 / 263		•	≥ 0,70
TP, TPD 80-70/4	1,1	65-160 / 149	•		
TP, TPD 80-90/4	1,5	65-160 / 165	•		≥ 0,68
TP, TPD 80-110/4	2,2	65-160 / 177		•	
TP, TPD, TPE, TPED 80-150/4	3	65-200 / 205	•		
TP, TPD, TPE, TPED 80-170/4	4	65-200 / 219		•	≥ 0,70
TP, TPD, TPE, TPED 80-240/4	5,5	65-250 / 263		•	≥ 0,60
TP, TPD, TPE, TPED 80-270/4	7,5	65-315 / 279	•		≥ 0,70
TP, TPD, TPE, TPED 80-340/4	11	65-315 / 309		•	
TP, TPD 100-70/4	1,5	80-160 / 151-133	•		
TP, TPD 100-90/4	2,2	80-160 / 161	•		≥ 0,70
TP, TPD, TPE, TPED 100-110/4	3	80-160 / 175		•	
TP, TPD, TPE, TPED 100-130/4	4	80-200 / 200	•		≥ 0,70
TP, TPD, TPE, TPED 100-170/4	5,5	80-200 / 222		•	
TP, TPD, TPE, TPED 100-200/4	7,5	80-250 / 240	•		≥ 0,45
TP, TPD, TPE, TPED 100-250/4	11	80-250 / 270		•	
TP, TPD, TPE, TPED 100-330/4	15	80-315 / 299	•		
TP, TPD, TPE, TPED 100-370/4	18,5	80-315 / 320	•		≥ 0,69
TP, TPD 100-410/4	22	80-315 / 334		•	
TP, TPE 125-70/4	2,2	100-160 / 160-144	•		
TP, TPE 125-90/4	3	100-160 / 168	•		≥ 0,70
TP, TPE 125-100/4	4	100-160 / 176		•	
TP, TPD, TPED 125-110/4	4	100-200 / 180	•		
TP, TPD, TPED 125-130/4	5,5	100-200 / 197	•		≥ 0,46
TP, TPD, TPED 125-160/4	7,5	100-200 / 211		•	
TP, TPD, TPE, TPED 125-190/4	11	100-250 / 240	•		≥ 0,70
TP, TPD, TPE, TPED 125-230/4	15	100-250 / 269		•	
TP, TPD, TPE, TPED 125-300/4	18,5	100-315 / 295	•		
TP, TPD 125-340/4	22	100-315 / 312	•		≥ 0,70
TP, TPD 125-400/4	30	100-315 / 334		•	

TP seria 300, 4-biegun.	P2 [kW]	Nominalna wielk. wirnika / rzeczywista wielk. wirnika	Wirnik zmniejszony (stoczony)	Maks. wielkość wirnika	MEI
TP, TPD, TPE, TPED 150-130/4	7,5	125-250 / 198	•		≥ 0,65
TP, TPD, TPE, TPED 150-160/4	11	125-250 / 220	•		
TP, TPD, TPE, TPED 150-200/4	15	125-250 / 243	•		
TP, TPD, TPE, TPED 150-220/4	18,5	125-250 / 256	•		
TP, TPD 150-250/4	22	125-250 / 266		•	
TP, TPE 150-100/4	5,5	125-200 / 196-172	•		≥ 0,62
TP, TPE 150-140/4	7,5	125-200 / 202	•		
TP, TPE 150-150/4	11	125-200 / 225		•	
TP, TPE 150-260/4	18,5	125-315 / 275	•		≥ 0,70
TP 150-280/4	22	125-315 / 290	•		
TP 150-340/4	30	125-315 / 315	•		
TP 150-390/4	37	125-315 / 333		•	
TP 150-450/4	45	125-400 / 358	•		
TP 150-520/4	55	125-400 / 382	•		≥ 0,70
TP 150-660/4	75	125-400 / 432		•	
TP 200-50/4	4	150-200 / 192-121	•		≥ 0,70
TP 200-70/4	5,5	150-200 / 200-130	•		
TP 200-90/4	7,5	150-200 / 210-156	•		
TP 200-130/4	11	150-200 / 218-210	•		
TP 200-150/4	15	150-200 / 224		•	
TP 200-160/4	15	150-250 / 226-220	•		≥ 0,70
TP 200-190/4	18,5	150-250 / 236	•		
TP 200-200/4	22	150-250 / 248	•		
TP 200-240/4	30	150-250 / 272	•		
TP 200-290/4	37	150-250 / 285		•	
TP 200-180/4	22	150-315 / 245	•		≥ 0,70
TP 200-220/4	30	150-315 / 264	•		
TP 200-250/4	37	150-315 / 278	•		
TP 200-270/4	45	150-315 / 293	•		
TP 200-320/4	55	150-315 / 311	•		
TP 200-410/4	75	150-315 / 338		•	≥ 0,70
TP 200-330/4	37	150-400 / 310	•		
TP 200-360/4	45	150-400 / 326	•		
TP 200-400/4	55	150-400 / 343	•		
TP 200-470/4	75	150-400 / 373	•		
TP 200-530/4	90	150-400 / 391	•		≥ 0,70
TP 200-590/4	110	150-400 / 412	•		
TP 200-660/4	132	150-400 / 432		•	
TP seria 400, 4-biegun., PN 10	P2 [kW]	Nominalna wielk. wirnika / rzeczywista wielk. wirnika	Wirnik zmniejszony (stoczony)	Maks. wielkość wirnika	MEI
TP 250-280/4	45	250-350 / 294-302	•		≥ 0,48
TP 250-310/4	55	250-350 / 326-316	•		
TP 250-390/4	75	250-350 / 350-342		•	

TP, TPD, silnik 6-biegunowy, PN 16

TP seria 300, 6-biegun.	P2 [kW]	Nominalna wielk. wirnika / rzeczywista wielk. wirnika	Wirnik zmniejszony (stoczony)	Maks. wielkość wirnika	MEI
TP, TPD 125-60/6	1,5	100-200 / 197	•		≥ 0,62
TP, TPD 125-70/6	2,2	100-200 / 216		•	
TP, TPD 125-80/6	3	100-250 / 236	•		≥ 0,70
TP, TPD 125-100/6	4	100-250 / 267		•	
TP, TPD 125-130/6	5,5	100-315 / 295	•		≥ 0,70
TP, TPD 125-160/6	7,5	100-315 / 326		•	
TP, TPD 150-60/6	2,2	125-250 / 204	•		≥ 0,62
TP, TPD 150-70/6	3	125-250 / 220	•		
TP, TPD 150-90/6	4	125-250 / 238	•		
TP, TPD 150-110/6	5,5	125-250 / 262		•	

TP, PN 25

TP seria 400, PN 25	P2 [kW]	Nominalna wielk. wirnika / rzeczywista wielk. wirnika	Wirnik zmniejszony (stoczony)	Maks. wielkość wirnika	MEI
TP seria 400, PN 25	Wszystkie				**

** Nie ujęta w klasyfikacji MEI, ponieważ wykonanie PN 25 nie wchodzi w zakres tej klasyfikacji.

33. Osprzęt

Złączeni i zawory

Pompy z żeliwa

Zestaw przyłączeniowy składa się z dwóch żeliwnych końcówek złączkowych, dwóch żeliwnych nakrętek złączkowych oraz dwóch uszczelek z EPDM.

Typ pompy, przyłącze złączkowe	Ciśnienie nom.	Wielkość	Numer katalog.
TP, TPE 25 R	PN 10	Rp 3/4	529921
		Rp 1	529922
		Rp 1 1/4	529924
TP, TPE 32 R	PN 10	Rp 1	509921
		Rp 1 1/4	509922

Zestaw zaworowy składa się z dwóch zaworów mosiężnych, dwóch mosiężnych nakrętek złączkowych oraz dwóch uszczelek z EPDM.

Korpus zaworu został wykonany techniką odlewania pod ciśnieniem.

Typ pompy, śrubunek z zaworem	Ciśnienie nom.	Wielkość	Numer katalog.
TP, TPE 25 R	PN 10	Rp 3/4	519805
		Rp 1	519806
		Rp 1 1/4	519807
TP, TPE 32 R	PN 10	Rp 1 1/4	505539

Pompy z brązu

Zestaw złączkowy składa się z dwóch mosiężnych końcówek złączkowych, dwóch mosiężnych nakrętek złączkowych oraz dwóch uszczelek z EPDM.

Korpus zaworu został wykonany techniką odlewania pod ciśnieniem.

Typ pompy, przyłącze złączkowe	Ciśnienie nom.	Wielkość	Numer katalog.
TP, TPE 25 R B	PN 10	Rp 3/4	529971
		Rp 1	529972
TP, TPE 32 R B	PN 10	Rp 1 1/4	509971

Zestaw zaworowy składa się z dwóch zaworów mosiężnych, dwóch mosiężnych nakrętek złączkowych oraz dwóch uszczelek z EPDM.

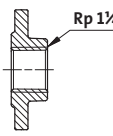
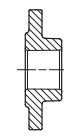
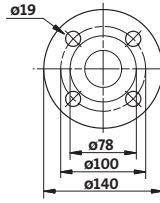
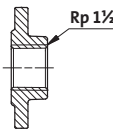
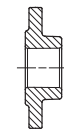
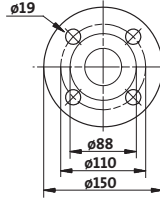
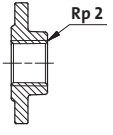
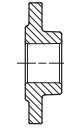
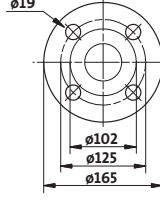
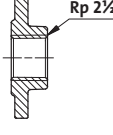
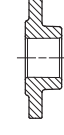
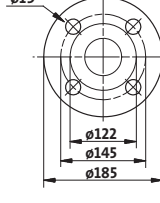
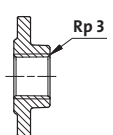
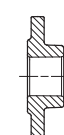
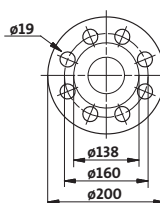
Korpus zaworu został wykonany techniką odlewania pod ciśnieniem.

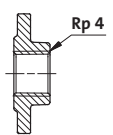
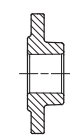
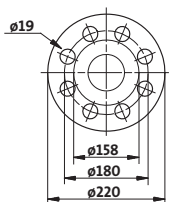
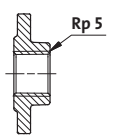
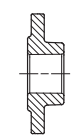
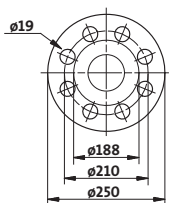
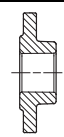
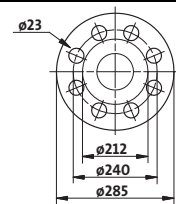
Typ pompy, śrubunek z zaworem	Ciśnienie nom.	Wielkość	Numer katalog.
TP, TPE 25 R B	PN 10	Rp 3/4	519805
		Rp 1	519806
		Rp 1 1/4	519807
TP, TPE 32 R B	PN 10	Rp 1 1/4	505539

Przeciwnierze

Pompy z żeliwa

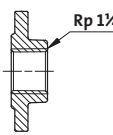
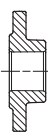
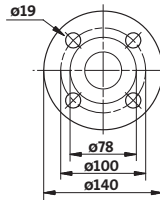
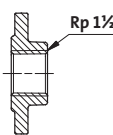
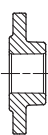
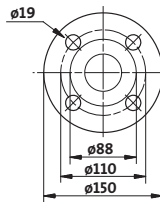
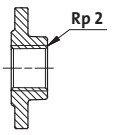
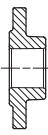
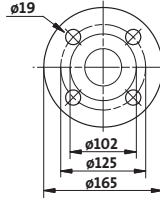
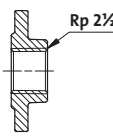
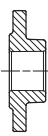
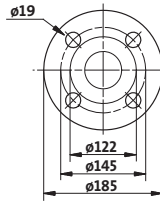
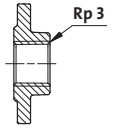
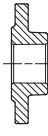
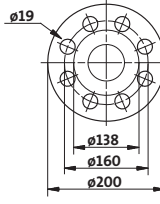
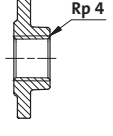

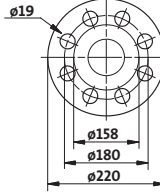
Zestaw kołnierzy składa się z dwóch kołnierzy stalowych, dwóch uszczelki wykonanych z materiału niezawierającego azbestu IT 200 oraz niezbędnej ilości śrub.

Przeciwnierze		Typ pompy	Opis	Ciśnienie nom.	Przyłącza rurowe	Numer katalog.	
 <p>Gwintowany</p>	 <p>Do spawania</p>		<p>TM03 0478 5204</p> <p>TP, TPE 32 TPD, TPED 32</p>	Gwintowany	10 bar, EN 1092-2	Rp 1 1/4	539703
				Do spawania	10 bar, EN 1092-2	32 mm, nominalna	539704
				Gwintowany	16 bar, EN 1092-2	Rp 1 1/4	539703
				Do spawania	16 bar, EN 1092-2	32 mm, nominalna	539704
 <p>Gwintowany</p>	 <p>Do spawania</p>		<p>TM03 0479 5204</p> <p>TP, TPE 40 TPD, TPED 40</p>	Gwintowany	10 bar, EN 1092-2	Rp 1 1/2	539701
				Do spawania	10 bar, EN 1092-2	40 mm, nominalna	539702
				Gwintowany	16 bar, EN 1092-2	Rp 1 1/2	539701
				Do spawania	16 bar, EN 1092-2	40 mm, nominalna	539702
 <p>Gwintowany</p>	 <p>Do spawania</p>		<p>TM03 0480 5204</p> <p>TP, TPE 50 TPD, TPED 50</p>	Gwintowany	10 bar, EN 1092-2	Rp 2	549801
				Do spawania	10 bar, EN 1092-2	50 mm, nominalna	549802
				Gwintowany	16 bar, EN 1092-2	Rp 2	549801
				Do spawania	16 bar, EN 1092-2	50 mm, nominalna	549802
 <p>Gwintowany</p>	 <p>Do spawania</p>		<p>TM03 0481 5204</p> <p>TP, TPE 65 TPD, TPED 65</p>	Gwintowany	10 bar, EN 1092-2	Rp 2 1/2	559801
				Do spawania	10 bar, EN 1092-2	65 mm, nominalna	559802
				Gwintowany	16 bar, EN 1092-2	Rp 2 1/2	559801
				Do spawania	16 bar, EN 1092-2	65 mm, nominalna	559802
 <p>Gwintowany</p>	 <p>Do spawania</p>		<p>TM03 0482 5204</p> <p>TP, TPE 80 TPD, TPED 80</p>	Gwintowany	6 bar, EN 1092-2	Rp 3	569902
				Do spawania	6 bar, EN 1092-2	80 mm, nominalna	569901
				Gwintowany	10 bar, EN 1092-2	Rp 3	569802
				Do spawania	10 bar, EN 1092-2	80 mm, nominalna	569801
				Gwintowany	16 bar, EN 1092-2	Rp 3	569802
				Do spawania	16 bar, EN 1092-2	80 mm, nominalna	569801










Przeciwnożnierz	Typ pompy	Opis	Ciśnienie nom.	Przylączza rurowe	Numer katalog.	
 Gwintowany	 Do spawania	 TM03 0483 5204	TP, TPE 100 TPD, TPED 100			
			Gwintowany	6 bar, EN 1092-2	Rp 4	579901
			Do spawania	6 bar, EN 1092-2	100 mm, nominalna	579902
			Gwintowany	10 bar, EN 1092-2	Rp 4	579801
			Do spawania	10 bar, EN 1092-2	100 mm, nominalna	579802
			Gwintowany	16 bar, EN 1092-2	Rp 4	579801
Do spawania	16 bar, EN 1092-2	100 mm, nominalna	579802			
 Gwintowany	 Do spawania	 TM03 0484 5204	TP, TPE 125 TPD, TPED 125			
			Gwintowany	10 bar, EN 1092-2	Rp 5	485367
			Do spawania	10 bar, EN 1092-2	125 mm, nominalna	485368
			Gwintowany	16 bar, EN 1092-2	Rp 5	485367
			Do spawania	16 bar, EN 1092-2	125 mm, nominalna	485368
			Do spawania	16 bar, EN 1092-2	150 mm, nominalna	S1111600
 Do spawania	 TM03 0485 5204	TP, TPE 150 TPD, TPED 150				
		Do spawania	16 bar, EN 1092-2	150 mm, nominalna	S1111600	

Pompy z brązu

Zestaw kołnierzy składa się z dwóch kołnierzy z brązu, dwóch uszczelki wykonanych z materiału niezawierającego azbestu IT 200 oraz niezbędnej ilości śrub.

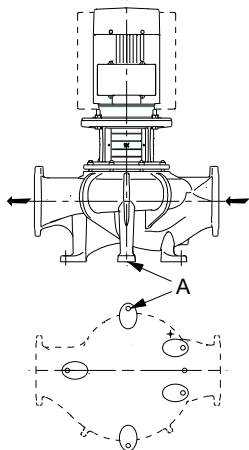
Przeciwnkołnierz			Typ pompy	Opis	Ciśnienie nom.	Przyłącza rurowe	Numer katalog.
 Gwintowany	 Do spawania	 TM03 0478 5204	TP, TPE 32 B	Gwintowany	10 bar, EN 1092-2	Rp 1 1/4	96427029
			Do spawania	10 bar, EN 1092-2	32 mm, nominalna	96427030	
			Gwintowany	16 bar, EN 1092-2	Rp 1 1/4	96427029	
			Do spawania	16 bar, EN 1092-2	32 mm, nominalna	96427030	
 Gwintowany	 Do spawania	 TM03 0479 5204	TP, TPE 40 B	Gwintowany	10 bar, EN 1092-2	Rp 1 1/2	539711
			Do spawania	10 bar, EN 1092-2	40 mm, nominalna	539712	
			Gwintowany	16 bar, EN 1092-2	Rp 1 1/2	539711	
			Do spawania	16 bar, EN 1092-2	40 mm, nominalna	539712	
 Gwintowany	 Do spawania	 TM03 0480 5204	TP, TPE 50 B	Gwintowany	10 bar, EN 1092-2	Rp 2	549811
			Do spawania	10 bar, EN 1092-2	50 mm, nominalna	549812	
 Gwintowany	 Do spawania	 TM03 0481 5204	TP, TPE 65 B	Gwintowany	10 bar, EN 1092-2	Rp 2 1/2	559811
			Do spawania	10 bar, EN 1092-2	65 mm, nominalna	559812	
 Gwintowany	 Do spawania	 TM03 0482 5204	TP, TPE 80 B	Gwintowany	6 bar, EN 1092-2	Rp 3	96405735
			Do spawania	6 bar, EN 1092-2	80 mm, nominalna	569911	
			Gwintowany	10 bar, EN 1092-2	Rp 3	569812	
Do spawania	10 bar, EN 1092-2	80 mm, nominalna	569811				
 Gwintowany	 Do spawania	 TM03 0485 5204	TP, TPE 100 B	Gwintowany	6 bar, EN 1092-2	Rp 4	96405737
			Gwintowany	10 bar, EN 1092-2	Rp 4	96405738	

Łączniki kołnierzowe do różnych długości montażowych

DN	Wysokość (H) [mm]	Średnica (D) [mm]		Średnica koła podział. (D1) [mm]		Łącznik kołnierzowy	Numer katalog.	
		PN 6	PN 10	PN 6	PN 10		PN 6	PN 10
	1 x 120	-	-	90	100		98387529	98387530
32	1 x 60	70	78	-	-		98387527	98387528
	1 x 30	70	78	-	-		98387531	98387588
	1 x 70	-	-	100	110		539921	539721
40	1 x 90	-	-	100	110		98387590	98387591
	1 x 190	-	-	100	110		98387592	98387593
	1 x 160	-	-	110	125		98387594	98387595
50	1 x 60	-	-	110	125		549924	549824
	1 x 40	-	-	-	-			96281077
65	1 x 135	-	-	130	145		98391271	98391272
	1 x 20	110	122	-	-			98391273
80	1 x 80	-	-	150	160		98391275	98391276
100	1 x 100	-	-	170	180		98391277	98391278

Płyty podstawy

Uwaga: Płyty podstawy dostarczane są standardowo z pompami TP, TPD, TPE, TPED z silnikami o mocy 11 kW i większej. Wyjątkiem od tej zasady są te pompy serii 300, które są przeznaczone do mocowania na łapach - patrz rys. 111.



TM06 1083 1614

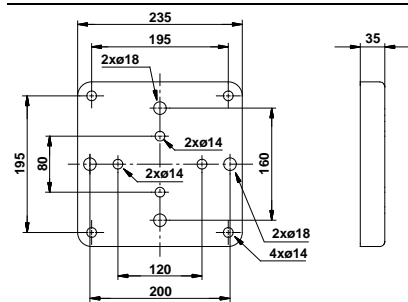
Rys. 111 Szkic ogólny pompy serii 300 zaprojektowanej do montażu na łapach (A)

TP, TPE seria 200

Typ pompy	Śruby z łbem sześciokątnym	Numer katalog.
TP, TPE 32 TP, TPE 40 TP, TPE 50 TP 65-60/2 TP, TPE 65-120/2 TP 65-180/2	2 x M12 x 20 mm	96591246
TP 65-30/4 TP, TPE 65-60/4 TP, TPE 80 TP, TPE 100	2 x M16 x 30 mm	96591245

Rysunek

Numer katalog.



TM00 9835 0497

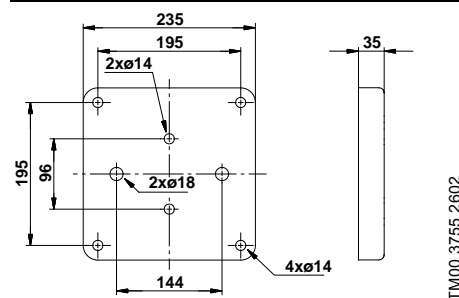
96591246
96591245

TP, TPE seria 300

Typ pompy	Śruby z łbem sześciokątnym	Numer katalog.
TP, TPE 32 TP, TPE 40 TP, TPE 50 TP, TPE 65 TP, TPE 80-xx/2 TP, TPE 80-70/4 TP, TPE 80-90/4 TP, TPE 80-110/4 TP, TPE 80-150/4 TP, TPE 80-170/4 TP, TPE 100-160/2 TP, TPE 100-200/2 TP, TPE 100-240/2	2 x M16 x 30 mm	00485031

Rysunek

Numer katalog.



TM00 3755 2602

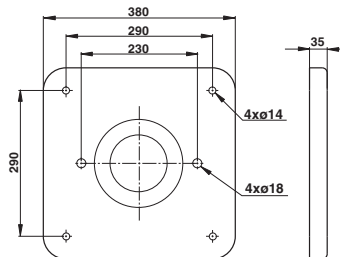
00485031

TP, TPE seria 300

Typ pompy	Śruby z łbem sześciokątnym	Numer katalog.
TP, TPE 80-240/4 TP, TPE 80-270/4 TP, TPE 80-340/4 TP, TPE 100-250/2 TP, TPE 100-310/2 TP, TPE 100-360/2 TP, TPE 100-390/2 TP, TPE 100-480/2 TP, TPE 100-xx/4 TP, TPE 125-xx/4 TP, TPE 150-xx/4 TP, TPE 125-xx/6 TP, TPE 150-xx/6	2 x M16 x 30 mm	96536246

Rysunek

Numer katalog.



TM02 8869 1004

96536246

TPD, TPED seria 300

Typ pompy	Śruby z łbem sześciokątnym	Numer katalog.
TPD, TPED 32 TPD, TPED 40 TPD, TPED 50 TPD, TPED 65 TPD, TPED 80-xx/2 TPD, TPED 80-70/4 TPD, TPED 80-90/4 TPD, TPED 80-110/4 TPD, TPED 80-150/4 TPD, TPED 80-170/4 TPD, TPED 100-160/2 TPD, TPED 100-200/2 TPD, TPED 100-240/2	4 x M16 x 30 mm	96489381

Rysunek	Numer katalog.
	TM02 5336 2602 96489381

TPD, TPED seria 300

Typ pompy	Śruby z łbem sześciokątnym	Numer katalog.
TPD, TPED 100-250/2 TPD, TPED 100-310/2 TPD, TPED 100-360/2 TPD, TPED 100-390/2 TPD, TPED 100-70/4 TPD, TPED 100-90/4 TPD, TPED 100-110/4 TPD, TPED 100-130/4 TPD, TPED 100-170/4	4 x M16 x 30 mm	96536247

Rysunek	Numer katalog.
	TM02 8870 1004 96536247

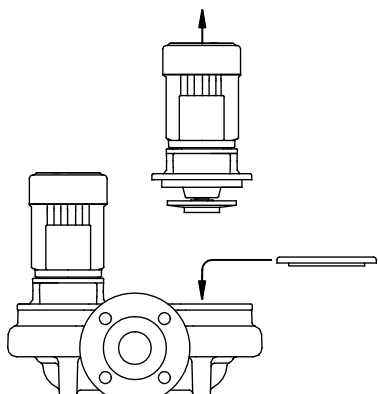
TPD, TPED seria 300

Typ pompy	Śruby z łbem sześciokątnym	Numer katalog.
TPD, TPED 80-240/4 TPD, TPED 80-270/4 TPD, TPED 80-340/4 TPD, TPED 100-200/4 TPD, TPED 100-250/4 TPD, TPED 100-330/4 TPD, TPED 100-370/4 TPD, TPED 100-410/4 TPD, TPED 125-xx/4 TPD, TPED 150-xx/4	4 x M16 x 30 mm	96536248

Rysunek	Numer katalog.
	TM02 8871 1004 96536248

Kołnierze zaślepiające

Kołnierz zaślepiający jest używany do zaślepienia otwartego portu w przypadku, gdy jedna z głowic pomp podwójnych jest zdemonstrowana w celu serwisowania. Możliwa jest wówczas praca drugiej głowicy pompy.



TM00 6360 3495

Rys. 112 Kołnierz zaślepiający

TPE2 D, TPE3 D

Typ pompy	Numer katalog.
Wszystkie pompy TPE2 D, TPE3 D	98159372

TPD, TPED 2-biegun.

Typ pompy	96591261	00565055	96495694	96495695	96495696	96525962	96525963	96525964
TPD, TPED 32-60/2	•							
TPD, TPED 32-120/2	•							
TPD, TPED 32-150/2		•						
TPD, TPED 32-180/2		•						
TPD, TPED 32-230/2		•						
TPD, TPED 32-200/2			•					
TPD, TPED 32-250/2			•					
TPD, TPED 32-320/2			•					
TPD, TPED 32-380/2			•					
TPD, TPED 32-460/2				•				
TPD, TPED 32-580/2				•				
TPD, TPED 40-60/2	•							
TPD, TPED 40-120/2	•							
TPD, TPED 40-190/2		•						
TPD, TPED 40-230/2		•						
TPD, TPED 40-270/2		•						
TPD, TPED 40-240/2			•					
TPD, TPED 40-300/2			•					
TPD, TPED 40-360/2			•					
TPD, TPED 40-430/2				•				
TPD, TPED 40-530/2				•				
TPD, TPED 40-630/2				•				
TPD, TPED 50-60/2	•							
TPD, TPED 50-120/2		•						
TPD, TPED 50-180/2		•						
TPD, TPED 50-160/2			•					
TPD, TPED 50-190/2			•					
TPD, TPED 50-240/2			•					
TPD, TPED 50-290/2			•					
TPD, TPED 50-360/2			•					
TPD, TPED 50-430/2			•					
TPD, TPED 50-420/2					•			
TPD, TPED 50-540/2					•			
TPD, TPED 50-630/2					•			
TPD, TPED 50-710/2					•			
TPD, TPED 50-830/2					•			
TPD, TPED 50-900/2					•			

Typ pompy	96591261	00565055	96495694	96495695	96495696	96525962	96525963	96525964
TPD, TPED 65-60/2	•							
TPD, TPED 65-120/2		•						
TPD, TPED 65-180/2		•						
TPD, TPED 65-170/2			•					
TPD, TPED 65-210/2			•					
TPD, TPED 65-250/2			•					
TPD, TPED 65-340/2			•					
TPD, TPED 65-410/2			•					
TPD, TPED 65-340/2			•					
TPD, TPED 65-410/2			•					
TPD, TPED 65-460/2					•			
TPD, TPED 65-550/2					•			
TPD, TPED 65-660/2					•			
TPD, TPED 65-720/2					•			
TPD 65-930/2					•			
TPD, TPED 80-120/2		•						
TPD, TPED 80-140/2			•					
TPD, TPED 80-180/2			•					
TPD, TPED 80-210/2			•					
TPD, TPED 80-240/2			•					
TPD, TPED 80-250/2			•					
TPD, TPED 80-330/2			•					
TPD, TPED 80-400/2			•					
TPD, TPED 80-520/2				•				
TPD, TPED 80-570/2				•				
TPD 80-700/2				•				
TPD, TPED 100-120/2		•						
TPD, TPED 100-160/2			•					
TPD, TPED 100-200/2			•					
TPD, TPED 100-240/2			•					
TPD, TPED 100-250/2			•					
TPD, TPED 100-310/2			•					
TPD, TPED 100-360/2			•					
TPD, TPED 100-390/2			•					
TPD 100-480/2						•		

TPD, TPED, 4-biegun.

Typ pompy	96591261	00565055	96495694	96495695	96495696	96525962	96525963	96525964
TPD, TPED 32-30/4	•							
TPD, TPED 32-40/4	•							
TPD, TPED 32-60/4		•						
TPD, TPED 32-80/4			•					
TPD, TPED 32-100/4			•					
TPD, TPED 32-120/4				•				
TPD, TPED 40-30/4	•							
TPD, TPED 40-90/4		•						
TPD, TPED 40-100/4			•					
TPD, TPED 40-110/4				•				
TPD, TPED 40-140/4				•				
TPD, TPED 50-30/4	•							
TPD, TPED 50-60/4		•						
TPD, TPED 50-90/4			•					
TPD, TPED 50-80/4					•			
TPD, TPED 50-120/4					•			
TPD, TPED 50-140/4					•			
TPD, TPED 50-190/4					•			
TPD, TPED 50-230/4					•			
TPD, TPED 65-30/4		•						
TPD, TPED 65-60/4		•						
TPD, TPED 65-90/4			•					
TPD, TPED 65-110/4					•			
TPD, TPED 65-130/4					•			
TPD, TPED 65-150/4					•			
TPD, TPED 65-170/4					•			
TPD, TPED 65-240/4					•			
TPD, TPED 80-30/4		•						
TPD, TPED 80-60/4		•						
TPD, TPED 80-70/4			•	•				
TPD, TPED 80-90/4			•					
TPD, TPED 80-110/4			•					
TPD, TPED 80-150/4				•				
TPD, TPED 80-170/4				•				
TPD, TPED 80-240/4								•
TPD, TPED 80-270/4								•
TPD, TPED 80-340/4								•
TPD, TPED 100-30/4		•						
TPD, TPED 100-60/4		•						
TPD, TPED 100-70/4			•					
TPD, TPED 100-90/4			•					
TPD, TPED 100-110/4			•					
TPD, TPED 100-130/4						•		
TPD, TPED 100-170/4						•		
TPD, TPED 100-200/4								•
TPD, TPED 100-250/4								•
TPD, TPED 100-330/4								•
TPD, TPED 100-370/4								•
TPD, 100-410/4								•
TPD, TPED 125-110/4						•		
TPD, TPED 125-130/4						•		
TPD, TPED 125-160/4						•		
TPD, TPED 125-190/4								•
TPD, TPED 125-230/4								•
TPD, TPED 125-300/4								•
TPD, 125-340/4								•
TPD 125-400/4								•
TPD, TPED 150-130/4							•	
TPD, TPED 150-160/4							•	
TPD, TPED 150-200/4							•	
TPD, TPED 150-220/4							•	
TPD 150-250/4							•	

TPD, 6-biegun.

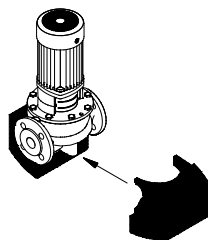
Typ pompy	96591261	00565055	96495694	96495695	96495696	96525962	96525963	96525964
TPD 125-60/6						•		
TPD 125-70/6						•		
TPD 125-80/6								•
TPD 125-100/6								•
TPD 125-130/6								•
TPD 125-160/6								•
TPD 150-60/6							•	
TPD 150-70/6							•	
TPD 150-90/6							•	
TPD 150-110/6							•	

Zestawy termoizolacyjne

Okładziny termoizolacyjne są dostępne dla pomp TP, TPE serii 200, pomp TPE2 i TPE3.

Zestawy termoizolacyjne składają się z dwóch lub trzech okładzin.

Zestawy okładzin termoizolacyjnych są dopasowane do poszczególnych modeli pomp i obejmują cały korpus pompy, zapewniając optymalną izolację.



TM00 8095 2496

Rys. 113 Zestaw okładzin termoizolacyjnych


Typ pompy	Numer katalog.
TP, TPE 32-30/4	96405871
TP, TPE 32-40/4	96405880
TP, TPE 32-60/2	96405873
TP, TPE 32-60/4	96405880
TP, TPE 32-120/2	96405873
TP, TPE 32-150/2	96405880
TP, TPE 32-180/2	96405880
TP, TPE 32-230/2	96405880
TP, TPE 40-30/4	96405874
TP, TPE 40-60/4	96405875
TP, TPE 40-60/2	96405876
TP, TPE 40-90/4	96405880
TP, TPE 40-120/2	96405877
TP, TPE 40-180/2	96405878
TP, TPE 40-190/2	96405880
TP, TPE 40-230/2	96405880
TP, TPE 40-270/2	96405880
TP, TPE 50-30/4	96405879
TP, TPE 50-60/2	96405881
TP, TPE 50-60/4	96405880
TP, TPE 50-120/2	96405882
TP, TPE 50-180/2	96405883
TP, TPE 65-30/4	96405884
TP, TPE 65-60/2	96405886
TP, TPE 65-60/4	96405885
TP, TPE 65-120/2	96405887
TP, TPE 65-180/2	96405888
TP, TPE 80-30/4	96405889
TP, TPE 80-60/4	96405890
TP, TPE 80-120/2	96405891
TP, TPE 100-30/4	96405892
TP, TPE 100-60/4	96405892

Zestawy dla pomp TPE2, TPE3

Typ pompy	Numer katalog.	
	Do zastosowań grzewczych	Do zastosowań chłodniczych i klimatyzacyjnych
TPE2, TPE3 32-80/120/150/180/200	96913588	98063287
TPE2, TPE3 40-80/120/150/180/200/240	96913592	98145675
TPE2, TPE3 50-60/80/120/150/180/200/240	96913590	98145676
TPE2, TPE3 65-60/80/120/150/180/200	96913585	96913593
TPE2, TPE3 80-40/120/150/180	96913587	98134265
TPE2, TPE3 100-40/120/150/180	96913586	96913589

Przetworniki (czujniki pomiarowe)

Przetworniki przepływu

Przetwornik przepływu typu vortex - Grundfos VFI ¹	Typ	Zakres przepływu [m ³ /h]	Przyłącze rurowe	O-ring		Typ przyłącza		Numer katalog.
				EPDM	FKM	Kołnierz żeliwny	Kołnierz ze stali nierdzewnej	
 <ul style="list-style-type: none"> • Rura przetwornika z czujnikiem • Rurka przetwornika z 1.4408, czujnik z 1.4404 • sygnał wyj. 4-20 mA • 2 kołnierze • 5 m kabla z przyłączem M12 z jednej strony • skrócona instrukcja obsługi. 	VFI 1.3-25 DN32 020 E	1,3 - 25	DN 32	•	•	•		97686141
	VFI 1.3-25 DN32 020 F			•	•	•		97686142
	VFI 1.3-25 DN32 020 E			•		•		97688297
	VFI 1.3-25 DN32 020 F				•	•		97688298
	VFI 2-40 DN40 020 E	2-40	DN 40	•		•		97686143
	VFI 2-40 DN40 020 F				•	•		97686144
	VFI 2-40 DN40 020 E			•		•		97688299
	VFI 2-40 DN40 020 F				•	•	•	97688300
	VFI 3.2-64 DN50 020 E	2-64	DN 50	•		•		97686145
	VFI 3.2-64 DN50 020 F				•	•		97686146
	VFI 3.2-64 DN50 020 E			•		•	•	97688301
	VFI 3.2-64 DN50 020 F				•	•	•	97688302
	VFI 5.2-104 DN65 020 E	5,2 - 104	DN 65	•		•		97686147
	VFI 5.2-104 DN65 020 F				•	•		97686148
	VFI 5.2-104 DN65 020 E			•		•	•	97688303
	VFI 5.2-104 DN65 020 F				•	•	•	97688304
VFI 8-160 DN80 020 E	8-160	DN 80	•		•		97686149	
VFI 8-160 DN80 020 F				•	•		97686150	
VFI 8-160 DN80 020 E			•		•	•	97688305	
VFI 8-160 DN80 020 F				•	•	•	97688306	
VFI 12-240 DN100 020 E	12-240	DN 100	•		•		97686151	
VFI 12-240 DN100 020 F				•	•		97686152	
VFI 12-240 DN100 020 E			•		•	•	97688308	
VFI 12-240 DN100 020 F				•	•	•	97688309	

¹ Informacje szczegółowe na temat czujnika VFI - patrz katalog "Grundfos direct sensors", numer publikacji 97790189.

Przetworniki / czujniki temperatury

Przetwornik temperatury, TTA

Przetwornik temperatury z elementem oporowym Pt100 zamocowanym w rurce pomiarowej $\varnothing 6 \times 100$ mm wykonanej ze stali nierdzewnej, DIN 1.4571, oraz przetwornik 4-20 mA zamontowany w głowicy typu B z materiału wg DIN 43.729.

Głowica przyłączeniowa wykonana jest z malowanego ciśnieniowo odlewu aluminiowego i składa się także z przyłącza gwintowanego Pg 16, śrub ze stali nierdzewnej oraz gumowej uszczelki. Przetwornik montuje się w instalacji przy pomocy podkładki pierścieniowej lub przy pomocy jednej z dwóch pasujących rurek ochronnych $\varnothing 9 \times 100$ mm lub $\varnothing 9 \times 50$ mm. Rura zabezpieczająca posiada przyłącze 1/2 G.

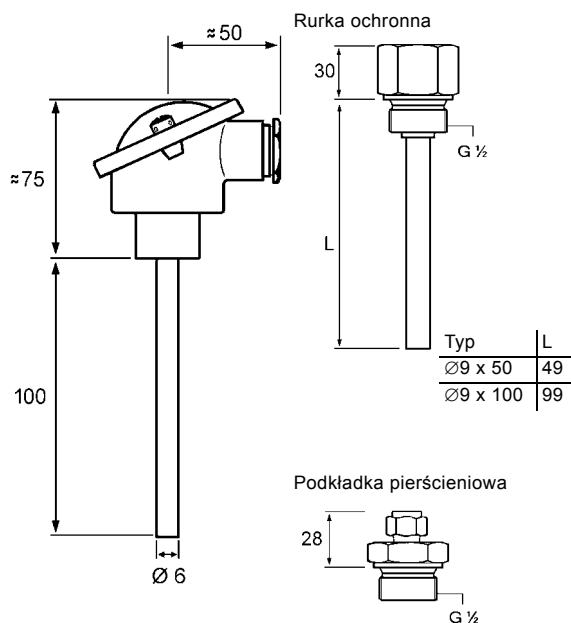
Podkładkę pierścieniową oraz rurkę zamawia się oddzielnie.

Dane techniczne

Typ	TTA (-25) 25	TTA (0) 25	TTA (0) 150	TTA (50) 100
Numer katalog.	96430194	96432591	96430195	96432592
Zakres pomiarowy	-25 - 25 °C	0-25 °C	0-150 °C	50-100 °C
Dokładność pomiaru	Zgodnie z IEC 751, klasa B, 0,3 °C przy 0 °C			
Czas odpowiedzi, τ (0,9) w wodzie 0,2 m/s	bez rurki ochronnej:		28 seconds	
	z rurką ochronną w oleju:		75 sekund	
Stopień ochrony	IP55			
Sygnal wyjściowy	4-20 mA			
Napięcie zasilania	8-35 VDC			
EMC (kompatybilność elektromagnetyczna)	Emisja:		Zgodnie z normą EN 50081	
	Odporność:		Zgodnie z normą EN 50082	

Osprzęt

Typ	Rurka ochronna $\varnothing 9 \times 50$ mm	Rurka ochronna $\varnothing 9 \times 100$ mm	Podkładka pierścieniowa
Numer katalog.	96430201	96430202	96430203
Opis	Rurka ochronna ze stali nierdzewnej SINOX SSH 2 do średnicy $\varnothing 6$ mm. Przyłącze rurowe G 1/2.		Podkładkę pierścieniową dla rurki pomiarowej $\varnothing 6$ mm. Przyłącze rurowe G 1/2.



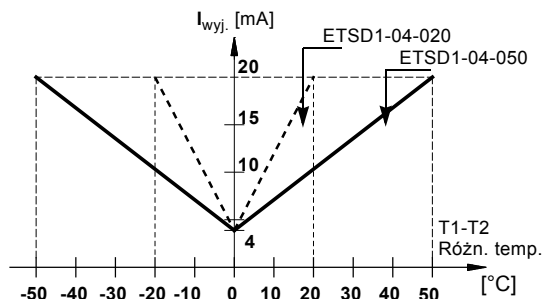
Rys. 114 Rysunek wymiarowy

Przetwornik różnicy temperatury, HONSBERG

Przetworniki temperatury T1 oraz T2 mierzą równocześnie temperaturę w odpowiednich miejscach. Oprócz pomiaru temperatury, przetwornik T1 cechuje możliwość elektronicznego przeliczania różnicy temperatury pomiędzy T1 i T2 i wysyłania wyniku w postaci sygnału 4-20 mA poprzez wzmacniacz prądowy. Wszystkie mierzone sygnały przesyłane z przetwornika T2 są sygnałami prądowymi, co pozwala na zastosowanie relatywnie długiej odległości pomiędzy przetwornikiem T1 a T2. Jak to wynika z rys. 115, nie ma wpływu na sygnał wyjściowy I_{out} to, który z przetworników mierzy najwyższą temperaturę. W ten sposób sygnał będzie zawsze wartością dodatnią w zakresie od 4 do 20 mA.

Dane techniczne

Typ	ETSD1-04-020K045 + ETSD2-K045	ETSD1-04-050K045 + ETSD2-K045
Numer katalog.	96409362	96409363
Zakres pomiarowy: Różnica temperatury (T1-T2) lub (T2-T1)	0-20 °C	0-50 °C
Napięcie zasilania	15-30 VDC	
Sygnał wyjściowy	4-20 mA	
Dokładność pomiaru	± 0,3 % FS	
Powtarzalność (wierność wskazań)	± 1 % FS	
Czas odpowiedzi, τ (0,9)	2 minuty	
Temperatura otoczenia	-25 - 85 °C	
Temperatura pracy T1 i T2	-25 - 105 °C	
Maksymalna odległość pomiędzy T1 i T2	300 m, przy zastosowaniu przewodu ekranowanego	
Podłączenie elektryczne	Pomiędzy T1 i T2: Wtyczka M12 x 1 (w zestawie), sygnał wyjściowy z wtyczką typu A wg DIN 43650	
Temperatura składowania	-45 - 125 °C	
Zabezpieczenie przed zwarcieniem	yes (tak)	
Zabezpieczenie przed zmianą polaryzacji	Tak, do 40 V	
Materiały będące w kontakcie z cieczą	Stal nierdzewna DIN 1.4571	
Stopień ochrony	IP65	
EMC (kompatybilność elektromagnetyczna)	Emisja: Zgodnie z normą EN 50081	
	Odporność: Zgodnie z normą EN 50082	



Rys. 115 Charakterystyki przetworników

TM02 1339 1001

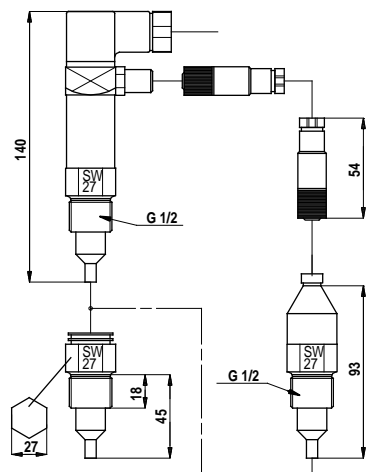
ETSD1- 04- 020 K 045	Specyfikacja
ETSD1-	Temperatura odniesienia, T1.
04-	0 °C odpowiada prądowi 4 mA.
020	20 °C odpowiada prądowi 20 mA.
050	50 °C odpowiada prądowi 20 mA.
K	Wykonanie elementów będących w kontakcie z tłoczoną cieczą: Stal nierdzewna, DIN 1.4571.
045	długość elementu pomiarowego: 45 mm.

ETSD2- K 045	Specyfikacja
ETSD2-	Temperatura odniesienia, T2.
K	Wykonanie elementów będących w kontakcie z tłoczoną cieczą: Stal nierdzewna, DIN 1.4571.
045	długość elementu pomiarowego: 45 mm.

Montaż

Dwa przetworniki muszą być zamocowane w ten sam sposób tak, aby elementy pomiarowe były umiejscowione w środku strumienia przepływającej cieczy. Dla dokręcenia należy używać jedynie śruby z łbem 6-kątnym.

Górna część przetwornika może być obracana w dowolną pozycję, odpowiednią do podłączenia przewodów. Przetworniki mają gwint G 1/2. Patrz rys. 116.



TM02 0705 5000

Rys. 116 Rysunek wymiarowy

Czujnik pomiarowy temperatury otoczenia

Rodzaj przetwornika (czujnika)	Typ	Dostawca	Zakres pomiarowy	Numer katalog.
Przetwornik temperatury, temperatura otoczenia	WR 52	tmg (DK: Plesner)	-50 - 50 °C	ID8295

Przetworniki ciśnienia

Przetworniki do instalacji podnoszenia ciśnienia

Zestaw z przetwornikiem ciśnienia Danfoss	Zakres ciśnienia [bar]	Numer katalog.
<ul style="list-style-type: none"> Przyłącze: G 1/2 A (DIN 16288 - B6kt) Przyłącze elektryczne: wtyczka (DIN 43650) 	0 - 2,5	96478188
	0-4	91072075
	0-6	91072076
	0-10	91072077
	0-16	91072078
<ul style="list-style-type: none"> Przetwornik ciśnienia, typ MBS 3000, z 2 m kablem ekranowanym Przyłącze: G 1/4 A (DIN 16288 - B6kt) 5 zacisków kablowych (czarnych) Instrukcja podłączenia PT (00400212) 	0 - 2,5	405159
	0-4	405160
	0-6	405161
	0-10	405162
	0-16	405163

Przetworniki do instalacji obiegowych


Przetwornik różnicy ciśnień firmy Grundfos, DPI	Zakres ciśnienia [bar]	Numer katalog.
<ul style="list-style-type: none"> 1 przetwornik z kablem ekranowanym dł. 0,9 m (przyłącza 7/16") 1 oryginalny wspornik DPI (do montażu naściennego) 	0 - 0,6	96611522
	0-1	96611523
<ul style="list-style-type: none"> 1 wspornik Grundfos (do montażu na silniku) 2 śruby M4 do montażu przetwornika na wsporniku i silniku, 1 śruba M6 (samozaciskowa) do montażu na MGE 90/100 1 śruba M8 (samozaciskowa) do montażu na MGE 112/132 1 śruba M10 (samozaciskowa) do montażu na MGE 160 1 śruba M12 (samozaciskowa) do montażu na MGE 180 	0 - 1,6	96611524
	0 - 2,5	96611525
<ul style="list-style-type: none"> 3 kapilary (krótka/długa) 2 wsporniki (1/4" - 7/16") 5 zacisków kablowych (czarnych) Instrukcje montażu i eksploatacji Instrukcja serwisowa 	0-4	96611526
	0-6	96611527
	0-10	96611550
Zestaw elementów mocujących do pompy TPED z dwoma przetwornikami		96491010

Zakres maksymalny przetwornika różnicy ciśnienia musi być większy od maksymalnej różnicy ciśnienia pompy.

Przetworniki zewnętrzne firmy Grundfos

Przetwornik (czujnik pomiarowy)	Typ	Dostawca	Zakres pomiarowy [bar]	Wyjście przełącznika [mA]	Zasilanie elektryczne [V DC]	Przyłącze	Numer katalog.
Przetwornik ciśnienia	RPI	Grundfos	0 - 0,6	4-20	12-30	G 1/2	97748907
			0-1				97748908
			0 - 1,6				97748909
			0 - 2,5				97748910
			0-4				97748921
			0-6				97748922
			0-12				97748923
			0-16			97748924	


Interfejs czujnika

Interfejs przetwornika, SI 001 PSU ¹	Opis	Numer katalog.
	Grundfos Direct Sensors™, typ SI 001 PSU, to zewnętrzne zasilanie dla VFI, DPI i innych przełączników z zasilaniem napięciem 24 VDC. Zasilacz jest używany w przypadku, gdy kabel pomiędzy przetwornikiem a sterownikiem jest dłuższy niż 30 m.	96915820

¹ Informacje szczegółowe na temat interfejsu przetwornika PSU - patrz instrukcja montażu i eksploatacji "Interfejs przetwornika - SI 001 PSU", nr dokumentacji 96944355, lub Instrukcja skrócona, nr dokumentacji 96944356.

MP 204 - zaawansowane zabezpieczenie silnika

MP 204 to elektroniczne zabezpieczenie silnika pomp. Jedno urządzenie obsługuje wszystkie silniki elektryczne od 3 do 999 A i napięcia od 100 do 480 VAC. Zabezpieczenie MP 204 montuje się za pomocą śrub na ścianie lub płycie tylnej, lub na szynie montażowej.


Część składowa	Opis	Funkcje
 <p>MP 204</p>	<p>Moduł MP 204 jest elektronicznym zabezpieczeniem silnika umożliwiającym także zbieranie danych. Poza ochroną silnika umożliwia również wysyłanie do jednostki kontrolnej poprzez GENIbus wielu informacji, takich jak:</p> <ul style="list-style-type: none"> wyłączenie ostrzeżenie zużycie energii moc wejściowa temperatura silnika. <p>MP 204 zabezpiecza silnik głównie przez mierzenie prądu, dzięki pomiarowi wartości skutecznej RMS. Pompa jest zabezpieczona w drugim rzędzie przez pomiar temperatury za pomocą czujnika Tempcon, Pt100/Pt1000 i wyłącznika termicznego PTC.</p> <p>MP 204 jest przeznaczony do współpracy z silnikami jedno- i trójfazowymi.</p>	<p>Cechy</p> <ul style="list-style-type: none"> kontrola kolejności faz wyświetlanie aktualnej wartości prądu lub temperatury wejście dla czujnika PTC/łącznika termicznego wyświetlanie temperatury w °C lub °F wyświetlacz 4-cyfrowy, 7-segmentowy ustawień i odczytów można dokonywać za pomocą pilota Grundfos R100 ustawienia i odczyt statusu poprzez magistralę Grundfos GENIbus z użyciem protokołu fieldbus. <p>Warunki wyzwolenia wyłącznika</p> <ul style="list-style-type: none"> Przeciążenie niedociążenie (suchobiegi) Temperatura zanik fazy kolejność faz zbyt wysokie napięcie zbyt niskie napięcie współczynnik mocy (cosφ) wahania prądu. <p>Ostrzeżenia</p> <ul style="list-style-type: none"> Przeciążenie niedociążenie Temperatura zbyt wysokie napięcie zbyt niskie napięcie współczynnik mocy (cosφ) kondensator roboczy (zasilanie jednofazowe) kondensator rozruchowy (zasilanie jednofazowe) brak komunikacji z siecią zniekształcenia harmoniczne. <p>Funkcja uczenia się</p> <ul style="list-style-type: none"> kolejność faz (zasilanie trójfazowe) kondensator roboczy (zasilanie jednofazowe) kondensator rozruchowy (zasilanie jednofazowe) identyfikacja i pomiary obwodu czujnika Pt100/Pt1000.

TM03 0150 4204

Control MP 204

Control MP 204 jest dostarczane jako kompletna szafa sterownicza.

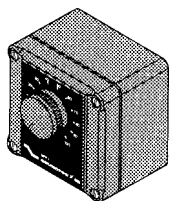
Na froncie szafy znajduje się wyłącznik główny i wyświetlacz LED pokazujący zużycie energii. Wewnątrz znajduje się jednostka MP 204 i opcjonalne moduły komunikacyjne.

Typ szafy	Opis	Funkcje
 <p>Control MP 204</p>	<p>Szafa sterownicza Control MP 204 jest wyposażona we wszystkie niezbędne elementy. Dostępne są trzy typy szaf sterowniczych, w zależności od funkcji i metody rozruchu. Szafa sterownicza jest przeznaczona do montażu w obudowach do zastosowania na zewnątrz.</p> <p>Szafy sterownicze Control MP 204 posiadają wbudowany wyłącznik główny i magnetyczny automatyczny wyłącznik termiczny.</p>	<p>Wejście cyfrowe</p> <ul style="list-style-type: none"> łącznik pływakowy lub przełącznik ciśnienia (jeżeli nie jest stosowane IO 112). <p>Wejście analogowe</p> <ul style="list-style-type: none"> zbyt wysoka temperatura silnika (Tempcon) termistor/PTC, pompa Przetwornik ciśnienia, 4-20 mA (z IO 112). <p>Wyjście przełącznikowe</p> <ul style="list-style-type: none"> alarm pompy. <p>Komunikacja</p> <ul style="list-style-type: none"> Grundfos Remote Management. GSM/GPRS (IO112 nieobsługiwane) Modbus RTU przewodowa (IO112 nieobsługiwane) PROFIBUS DP (IO112 nieobsługiwane). <p>Zabezpieczenia</p> <ul style="list-style-type: none"> Zabezpieczenie pompy przed zwarciem.

TM04 9512 4410

Informacje szczegółowe na temat MP 204 i Control MP 204 - patrz katalog "Control MP 204", nr dokumentacji 97770915.

Potencjometr



TM02 1630 5102

Rys. 117 Potencjometr

Potencjometr do ustawiania wartości zadanej i zał./wył. pompy.

Produkt	Numer katalog.
Potencjometr zewnętrzny ze skrzynką do montażu naściennego.	625468

Grundfos GO Remote

Przyrząd Grundfos GO służy do bezprzewodowej komunikacji z pompami za pomocą fal radiowych lub w podczerwieni.

Dostępne są różne warianty przyrządu Grundfos GO. Warianty są opisane poniżej.

MI 202 i MI 204

MI 202 i MI 204 to dodatkowe moduły służące do komunikacji w podczerwieni i komunikacji radiowej. MI 202 może być używany z iPhone'm lub iPodem firmy Apple ze złączem 30-stykowym i systemem iOS 5,0 lub nowszym, np. iPhone'm lub iPodem czwartej generacji.

MI 204 może być używany z iPhone'm lub iPodem firmy Apple ze złączem Lightning, np. iPhone'm lub iPodem piątej generacji.

(Interfejs MI 204 jest również dostępny razem z urządzeniem Apple iPod i etui).



TM05 3887 1612 - TM05 7704 1513

Rys. 118 MI 202 i MI 204

Zakres dostawy:

- Grundfos MI 202 lub 204
- etui
- skrócona instrukcja
- przewód do ładowania.

MI 301

MI 301 jest modułem do komunikacji w podczerwieni i radiokomunikacji. MI 301 musi być używany łącznie z inteligentnymi urządzeniami dysponującymi łączem Bluetooth i systemem operacyjnym Android lub iOS. MI 301 jest wyposażony w akumulator litowo-jonowy, który wymaga oddzielnego ładowania.



TM05 3890 1712

Rys. 119 MI 301

Zakres dostawy:

- Grundfos MI 301
- etui
- ładowarka
- skrócona instrukcja obsługi.

Numer katalogowe

Wariant Grundfos GO Remote	Numer katalog.
Grundfos MI 202	98046376
Grundfos MI 204	98424092
Grundfos MI 204 z iPod touch	98612711
Grundfos MI 301	98046408

Interfejsy komunikacyjne CIU



GrA 6118

Rys. 120 Interfejs komunikacyjny Grundfos CIU

Interfejs CIU umożliwia transmisję danych roboczych, tj. mierzone wartości i wartości zadane, między pompami TPE a systemem zarządzania budynkiem. Jednostka CIU zawiera w sobie moduł zasilacza 24-240 V AC/DC oraz moduł CIM. Jednostka CIU może być montowana na szynie DIN lub na ścianie. Więcej informacji - patrz rozdział *Komunikacja* na stronie 87.

Oferujemy następujące urządzenia CIU:

Opis	Protokół fieldbus	Numer katalog.
CIU 100	LonWorks	96753735
CIU 150	PROFIBUS DP	96753081
CIU 200	Modbus RTU	96753082
CIU 250*	GSM/GPRS	96787106
CIU 271*	GRM	96898819
CIU 300	BACnet MS/TP	96893769
CIU 500	BACnet IP	
CIU 500	Modbus TCP	96753894
CIU 500	PROFINET IO	

* Antena nie jest dołączona. Patrz poniżej.

Anteny dla CIU 250 i 270

Opis	Numer katalog.
Antena dachowa	97631956
Antena biurkowa	97631957

Informacje szczegółowe o transmisji danych przez jednostki CIU i protokołach fieldbus - patrz dokumentacja CIU dostępna w centrum produktu Grundfos Product Center. Patrz stronie 242.

Moduł komunikacyjny CIM



GrA6121

Rys. 121 Moduł komunikacyjny Grundfos CIM

Moduły CIM umożliwiają transmisję danych operacyjnych, takich jak wartości zmierzone i zadane, pomiędzy pompami TPE a systemem zarządzania budynkiem. Moduły CIM to dodatkowe moduły komunikacyjne, które są montowane wewnątrz skrzynki zaciskowej pomp TPE. Więcej informacji - patrz rozdział *Komunikacja* na stronie 87.

Uwaga: Montaż modułów CIM musi być przeprowadzony przez autoryzowany personel.

Oferujemy następujące modele modułów CIM:

Opis	Protokół fieldbus	Numer katalog.
CIM 050	GENIbus	96824631
CIM 100	LonWorks	96824797
CIM 150	PROFIBUS DP	96824793
CIM 200	Modbus RTU	96824796
CIM 250*	GSM/GPRS	96824795
CIM 270*	GRM	96898815
CIM 300	BACnet MS/TP	96893770
CIM 500	BACnet IP	
CIM 500	Modbus TCP	98301408
CIM 500	PROFINET	

* Antena nie jest dołączona. Patrz poniżej.

Anteny dla CIU 250 i 270

Opis	Numer katalog.
Antena dachowa	97631956
Antena biurkowa	97631957

Informacje szczegółowe o transmisji danych przez moduły CIM i protokołach fieldbus - patrz dokumentacja CIM dostępna w centrum produktu Grundfos Product Center. Patrz stronie 242.

Filtr EMC

EMC (kompatybilność elektromagnetyczna zgodnie z EN 61800-3)

Silnik [kW]		Emisja/odporność
2-biegunowy	4-biegunowy	
0,37	0,37	
0,55	0,55	
0,75	0,75	Emisja:
1,1	1,1	Silniki mogą być instalowane w sieciach publicznych (pierwsze środowisko), dystrybucja nieograniczona, zgodnie z CISPR11, grupa 1, klasa B.
1,5	1,5	
2,2	2,2	
3,0	3,0	Odporność:
4,0	4,0	Silniki spełniają wymagania zarówno dla pierwszego jak i drugiego środowiska.
5,5	-	
7,5	-	
-	5,5	Emisja:
-	7,5	Silniki te są silnikami kategorii C3, zgodnie z CISPR11, grupa 2, klasa A, i mogą być instalowane na obszarach przemysłowych (środowisko klasy drugiej).
11	11	
15	15	
18,5	18,5	Po wyposażeniu w zewnętrzny filtr Grundfos EMC, silniki te odpowiadają kategorii C2, zgodnie z przepisami CISPR11, grupa 1, klasa A, i mogą być montowane na obszarach mieszkalnych (środowisko klasy pierwszej).
22	-	



TM02 9198 1203

Rys. 122 Filtr EMC

Filtr EMC jest dostępny jako kompletny zestaw gotowy do montażu.

Produkt	Numer katalog.
Filtr EMC (TPE 5,5 kW i 7,5 kW, 4-biegun.)	96041047
Filtr EMC (TPE 11-22 kW)	96478309

34. Minimalne ciśnienie wlotowe (NPSH)

Aby zapewnić optymalną i cichą pracę, zalecamy stosowanie minimalnego ciśnienia wlotowego, którego wartości pokazane są na stronach 237 do 239.

Minimalne ciśnienie napływu jest wymagane, aby zapobiec spadkowi ciśnienia, który może być przyczyną kawitacji.

Do obliczenia minimalnego ciśnienia wlotowego (p_s) w barach wzgl. (wartość z manometru po stronie ssawnego pompy) należy użyć poniższego wzoru.

Uwaga: Obliczenie minimalnego ciśnienia wlotowego należy wykonać dla maksymalnej wymaganej wydajności.

$$p_s \geq \left((NPSH_R + H_S) \times \rho \times g - \left(\frac{1}{2} \times \rho \times c^2 \right) \right) \times 0.00001 - p_b + p_d \text{ [bar względne]}$$

p_s = Minimalne ciśnienie napływu wyrażone w barach.

$NPSH_R$ = Wymagana nadwyżka antykawitacyjna (Net Positive Suction Head) wyrażona w metrach wysokości podnoszenia.

(Należy odczytać z krzywej NPSH dla największej wydajności z jaką pompa będzie pracowała).

H_S = Margines bezpieczeństwa = minimum 0,5 m sł. cieczy.

Uwaga: Margines bezpieczeństwa o wartości 0,5 m zabezpiecza przed spadkiem ciśnienia.

ρ = Gęstość pompowanej cieczy mierzona w kg/m^3 .

g = Przyspieszenie ziemskie wyrażone w m/s. Dla przybliżonych obliczeń przyjmujemy wartość $9,81 \text{ m/s}^2$.

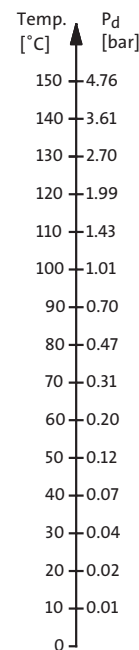
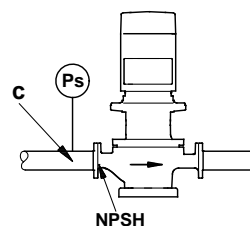
c = Prędkość przepływu pompowanej cieczy przy ciśnieniu odczytanym z manometru. Prędkość przepływu wyrażona jest w [m/s].

(Patrz poszczególne wykresy krzywych poczynając od strony 116).

p_b = Ciśnienie barometryczne w barach. (przyjąć ciśnienie barometryczne równe 0,97 bar)

Uwaga: Tylko sporadycznie ciśnienie jest wyższe od 1 bara; ta wartość ciśnienia jest także na poziomie morza.

p_d = Ciśnienie nasycenia w barach. Patrz rys. 123.



Rys. 123 Minimalne ciśnienie wlotowe

TM02 8491 0204 - TM03 0371 5004

TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D

Typ pompy	p [bar]				
	20 °C	60 °C	90 °C	110 °C	120 °C
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 32-80	0,1	0,1	0,2	0,9	1,5
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 32-120	0,1	0,1	0,2	0,9	1,5
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 32-150	0,1	0,1	0,4	1,1	1,7
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 32-180	0,1	0,2	0,6	1,3	1,9
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 32-200	0,2	0,4	0,9	1,6	2,2
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 40-80	0,1	0,1	0,2	0,9	1,5
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 40-120	0,1	0,1	0,2	0,9	1,5
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 40-150	0,1	0,1	0,5	1,2	1,8
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 40-180	0,1	0,1	0,6	1,3	1,9
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 40-200	0,1	0,2	0,7	1,4	2,0
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 40-240	0,1	0,3	0,8	1,5	2,1
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 50-60	0,1	0,1	0,5	1,2	1,8
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 50-80	0,1	0,3	0,8	1,5	2,1
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 50-120	0,4	0,6	1,1	1,8	2,4
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 50-150	0,6	0,8	1,3	2,0	2,6
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 50-180	0,7	0,9	1,4	2,1	2,7
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 50-200	0,9	1,1	1,6	2,3	2,9
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 50-240	0,9	1,1	1,6	2,3	2,9
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 65-60	0,1	0,1	0,2	0,9	1,5
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 65-80	0,1	0,1	0,3	1,1	1,7
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 65-120	0,1	0,2	0,6	1,4	2
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 65-150	0,1	0,2	0,7	1,5	2,1
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 65-180	0,3	0,5	1,0	1,8	2,4
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 65-200	0,6	0,8	1,3	2,1	2,7
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 80-40	0,1	0,1	0,3	1	1,6
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 80-120	0,1	0,3	0,9	1,5	2,1
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 80-150	0,1	0,3	0,9	1,5	2,1
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 80-180	0,3	0,5	1,1	1,7	2,3
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 100-40	0,1	0,1	0,4	1,1	1,7
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 100-120	0,1	0,1	0,6	1,3	1,9
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 100-150	0,1	0,2	0,7	1,4	2
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 100-180	0,1	0,3	0,8	1,5	2,1

TP, TPE, TPD, TPED, silnik 2-biegunowy, PN 6, 10, 16

Typ pompy	p [bar]					
	20 °C	60 °C	90 °C	110 °C	120 °C	140 °C
TP 25-50/2 R	0,1	0,1	0,2	0,5	-	-
TP 25-80/2 R	0,1	0,1	0,1	0,3	-	-
TP 25-90/2 R	0,1	0,1	0,2	0,5	-	-
TP 32-50/2 R	0,1	0,1	0,1	0,2	-	-
TP 32-80/2 R	0,1	0,1	0,2	0,5	-	-
TP 32-90/2 R	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, TPD 40-60/2	0,1	0,1	0,5	1,2	1,8	3,5
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 40-120/2	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	0,9	1,4	3,0
TP, TPD 50-240/2	0,1	0,1	0,1	0,8	1,4	3,0
TP, TPD 50-290/2	0,1	0,1	0,2	0,9	1,5	3,1
TP, TPD 50-360/2	0,1	0,1	0,2	1,0	1,5	3,1
TP, TPD 50-430/2	0,1	0,1	0,4	1,1	1,6	3,2
TP, TPD 50-4200/2	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 50-900/2	1,0	1,2	1,7	2,4	3,0	4,6
TP, TPD 65-60/2	0,1	0,3	0,8	1,5	2,1	3,8
TP, TPD 65-120/2	0,5	0,7	1,2	2,0	2,5	4,2
TP, TPD 65-180/2	0,3	0,5	1,0	1,8	2,3	4,0
TP, TPD 65-170/2	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

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

TP(E), TP(E)D, silnik 4-biegunowy, PN 6, 10, 16

Typ pompy	p [bar]					
	20 °C	60 °C	90 °C	110 °C	120 °C	140 °C
TP, TPD 32-30/4	0,1	0,1	0,1	0,8	1,4	3,1
TP, TPD 32-40/4	0,1	0,1	0,1	0,9	1,4	3,1
TP, TPD 32-60/4	0,1	0,1	0,3	1,1	1,6	3,3
TP, TPD 32-80/4	0,1	0,1	0,1	0,5	1,1	2,7
TP, TPD 32-100/4	0,1	0,1	0,1	0,5	1,1	2,7
TP, TPD 32-120/4	0,1	0,1	0,1	0,6	1,1	2,7
TP, TPD 40-30/4	0,1	0,1	0,2	0,9	1,5	3,2
TP 40-60/4	0,1	0,1	0,1	0,8	1,4	3,1
TP, TPD 40-90/4	0,1	0,1	0,3	1,0	1,6	3,3
TP, TPD 40-100/4	0,1	0,1	0,2	0,9	1,5	3,1
TP, TPD 40-110/4	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	1,4	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	0,1	1,0	1,5	3,2
TP, TPD 65-30/4	0,1	0,2	0,7	1,5	2,0	3,7
TP, TPD 65-60/4	0,2	0,4	0,9	1,6	2,2	3,9
TP, TPD 65-90/4	0,1	0,1	0,1	0,6	1,1	2,7
TP, TPD 65-110/4	0,1	0,1	0,1	0,6	1,1	2,7
TP, TPD 65-130/4	0,1	0,1	0,1	0,6	1,1	2,8
TP, TPD 65-150/4	0,1	0,1	0,1	0,6	1,2	2,8
TP, TPD 65-170/4	0,1	0,1	0,1	0,6	1,2	2,8
TP, TPD 65-240/4	0,1	0,1	0,1	0,8	1,3	2,9
TP, TPD 80-30/4	0,8	1,0	1,5	2,2	2,8	4,5
TP, TPD 80-60/4	0,8	1,0	1,5	2,3	2,8	4,5
TP, TPD 80-70/4	0,1	0,1	0,1	0,8	1,3	2,9
TP, TPD 80-90/4	0,1	0,1	0,1	0,7	1,2	2,8
TP, TPD 80-110/4	0,1	0,1	0,1	0,8	1,4	3,0
TP, TPD 80-150/4	0,1	0,1	0,1	0,8	1,3	3,0
TP, TPD 80-170/4	0,1	0,1	0,2	1,0	1,5	3,1
TP, TPD 80-240/4	0,1	0,1	0,3	1,0	1,5	3,2
TP, TPD 80-270/4	0,1	0,1	0,2	0,9	1,5	3,1
TP, TPD 80-340/4	0,1	0,1	0,3	1,1	1,6	3,2
TP, TPD 100-30/4	0,8	1,0	1,5	2,2	2,8	4,5
TP, TPD 100-60/4	0,6	0,8	1,3	2,0	2,6	4,3
TP, TPD 100-70/4	0,1	0,1	0,1	0,8	1,3	3,0
TP, TPD 100-90/4	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, TPD 100-170/4	0,3	0,5	1,0	1,7	2,3	3,9
TP, TPD 100-200/4	0,1	0,1	0,5	1,2	1,8	3,4
TP, TPD 100-250/4	0,1	0,2	0,7	1,4	2,0	3,6
TP, TPD 100-330/4	0,3	0,5	1,0	1,7	2,3	3,9
TP, TPD 100-370/4	0,3	0,5	1,0	1,7	2,3	3,9
TP, TPD 100-410/4	0,5	0,7	1,2	1,9	2,5	4,1
TP 125-70/4	0,1	0,1	0,5	1,2	1,8	3,5
TP 125-90/4	0,1	0,1	0,3	1,0	1,6	3,2
TP 125-100/4	0,1	0,1	0,1	0,9	1,4	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, TPD 125-160/4	0,1	0,1	0,3	1,0	1,5	3,2
TP, TPD 125-190/4	0,1	0,1	0,2	0,9	1,5	3,1
TP, TPD 125-230/4	0,1	0,1	0,3	1,0	1,6	3,2
TP, TPD 125-300/4	0,1	0,1	0,2	0,9	1,5	3,1
TP, TPD 125-340/4	0,1	0,1	0,3	1,0	1,5	3,2
TP, TPD 125-400/4	0,1	0,1	0,3	1,0	1,6	3,2

Typ pompy	p [bar]					
	20 °C	60 °C	90 °C	110 °C	120 °C	140 °C
TP 150-100/4	0,1	0,2	0,7	1,4	2,0	3,6
TP, TPD 150-130/4	0,1	0,1	0,4	1,1	1,6	3,3
TP 150-140/4	0,1	0,1	0,5	1,2	1,8	3,4
TP 150-150/4	0,1	0,1	0,3	1,0	1,6	3,2
TP, TPD 150-160/4	0,1	0,1	0,4	1,1	1,7	3,3
TP, TPD 150-200/4	0,1	0,1	0,4	1,1	1,7	3,3
TP, TPD 150-220/4	0,1	0,1	0,5	1,2	1,8	3,4
TP, TPD 150-250/4	0,1	0,1	0,6	1,3	1,9	3,5
TP 150-260/4	0,1	0,1	0,5	1,2	1,8	3,4
TP 150-280/4	0,1	0,3	0,8	1,5	2,1	3,7
TP 150-340/4	0,1	0,2	0,7	1,5	2,0	3,6
TP 150-390/4	0,1	0,2	0,7	1,4	2,0	3,6
TP 150-450/4	0,1	0,1	0,5	1,2	1,8	3,4
TP 150-520/4	0,1	0,1	1,0	1,5	1,9	3,5
TP 150-660/4	0,1	0,2	0,7	1,4	1,9	3,6
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	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
TP 200-190/4	0,2	0,4	0,9	1,6	2,2	3,8
TP 200-200/4	0,2	0,4	0,9	1,6	2,1	3,8
TP 200-240/4	0,1	0,2	0,7	1,4	2,0	3,6
TP 200-270/4	0,1	0,1	0,4	1,1	1,7	3,3
TP 200-290/4	0,1	0,1	0,6	1,3	1,9	3,5
TP 200-320/4	0,1	0,1	0,5	1,2	1,8	3,4
TP 200-330/4	0,1	0,1	0,3	1,1	1,6	3,2
TP 200-360/4	0,1	0,1	0,3	1,1	1,6	3,2
TP 200-400/4	0,1	0,1	0,3	1,0	1,6	3,2
TP 200-410/4	0,1	0,2	0,7	1,4	1,9	3,6
TP 200-470/4	0,1	0,1	0,4	1,1	1,6	3,3
TP 200-530/4	0,1	0,1	0,4	1,1	1,7	3,3
TP 200-590/4	0,1	0,2	0,7	1,4	2,0	3,6
TP 200-660/4	0,2	0,4	0,9	1,7	2,2	3,8
TP 250-280/4	0,1	0,1	0,1	0,8	1,4	3,1
TP 250-310/4	0,1	0,1	0,1	0,8	1,4	3,1
TP 250-390/4	0,1	0,1	0,1	0,8	1,4	3,1

TP, TPD, silnik 6-biegunowy, PN 16

Typ pompy	p [bar]					
	20 °C	60 °C	90 °C	110 °C	120 °C	140 °C
TP, TPD 125-60/6	0,1	0,1	0,1	0,7	1,2	2,8
TP, TPD 125-70/6	0,1	0,1	0,1	0,7	1,3	2,9
TP, TPD 125-80/6	0,1	0,1	0,1	0,7	1,2	2,9
TP, TPD 125-1000/6	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

TP seria 400, silnik 2-biegunowy, PN 25

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

TP seria 400, silnik 4-biegunowy, PN 25

Typ pompy	p [bar]					
	20 °C	60 °C	90 °C	110 °C	120 °C	140 °C
TP 100-190/4	0,1	0,1	0,1	0,8	1,4	3,1
TP 100-220/4	0,1	0,1	0,1	0,8	1,4	3,1
TP 100-260/4	0,1	0,1	0,1	0,8	1,4	3,1
TP 100-270/4	0,1	0,1	0,1	0,8	1,4	3,1
TP 100-320/4	0,1	0,1	0,1	0,8	1,4	3,1
TP 100-380/4	0,1	0,1	0,1	0,8	1,4	3,1
TP 100-420/4	0,1	0,1	0,1	0,8	1,4	3,1
TP 125-150/4	0,1	0,1	0,1	0,8	1,4	3,1
TP 125-200/4	0,1	0,1	0,1	0,8	1,4	3,1
TP 125-240/4	0,1	0,1	0,1	0,8	1,4	3,1
TP 125-280/4	0,1	0,1	0,1	0,8	1,4	3,1
TP 125-310/4	0,1	0,1	0,1	0,8	1,4	3,1
TP 125-370/4	0,1	0,1	0,1	0,8	1,4	3,1
TP 125-430/4	0,1	0,1	0,1	0,8	1,4	3,1
TP 150-240/4	0,1	0,1	0,1	0,8	1,4	3,1
TP 150-270/4	0,1	0,1	0,1	0,8	1,4	3,1
TP 150-320/4	0,1	0,1	0,1	0,8	1,4	3,1
TP 150-350/4	0,1	0,1	0,1	0,8	1,4	3,1
TP 150-430/4	0,1	0,1	0,1	0,8	1,4	3,1
TP 150-530/4	0,1	0,1	0,1	0,8	1,4	3,1
TP 150-650/4	0,1	0,1	0,1	0,8	1,4	3,1
TP 200-270/4	0,1	0,1	0,1	0,8	1,4	3,1
TP 200-280/4	0,1	0,1	0,1	0,8	1,4	3,1
TP 200-380/4	0,1	0,1	0,1	0,8	1,4	3,1
TP 200-420/4	0,1	0,1	0,1	0,8	1,4	3,1
TP 200-450/4	0,1	0,1	0,1	0,8	1,4	3,1
TP 200-510/4	0,1	0,1	0,1	0,8	1,4	3,1
TP 200-560/4	0,1	0,1	0,1	0,8	1,4	3,1
TP 200-620/4	0,1	0,1	0,1	0,8	1,4	3,1
TP 250-270/4	0,1	0,1	0,1	0,8	1,4	3,1
TP 250-320/4	0,1	0,1	0,1	0,8	1,4	3,1
TP 250-370/4	0,1	0,1	0,1	0,8	1,4	3,1
TP 250-490/4	0,1	0,1	0,1	0,8	1,4	3,1
TP 250-540/4	0,1	0,1	0,1	0,8	1,4	3,1
TP 250-600/4	0,1	0,1	0,1	0,8	1,4	3,1
TP 250-660/4	0,1	0,1	0,1	0,8	1,4	3,1
TP 300-590/4	0,4	0,6	1,1	1,8	2,4	4,1
TP 300-670/4	0,4	0,6	1,1	1,8	2,4	4,1
TP 300-750/4	0,3	0,5	1,0	1,8	2,3	4,0
TP 400-470/4	0,1	0,3	0,8	1,6	2,1	3,8
TP 400-510/4	0,1	0,3	0,8	1,6	2,1	3,8
TP 400-540/4	0,1	0,3	0,8	1,5	2,1	3,8
TP 400-670/4	0,6	0,8	1,3	2,1	2,6	4,3
TP 400-720/4	0,6	0,8	1,3	2,1	2,6	4,3
TP 400-760/4	0,6	0,8	1,3	2,0	2,6	4,3

35. Kluczowe dane zastosowania

Szanowny Kliencie, jeśli potrzebujesz certyfikatu ATEX lub gdy doboru pompy nie można dokonać na bazie wytycznych w *Ciecze tłoczone* na stronie 22, prosimy wypełnić poniższy formularz we współpracy z przedstawicielem firmy Grundfos. To pomoże nam, firmie Grundfos, dostarczyć rozwiązanie pompowe dobrane tak, aby dokładnie zaspokoilo Twoje potrzeby odnośnie typu pompy, materiałów użytych do jej budowy, rodzaju uszczelnienia wału, elastomerów i osprzętu.

Informacja o kliencie

Nazwa firmy:	Tytuł projektu:
Numer klienta:	Numer referencyjny:
Numer telefonu:	Kontakt do klienta:
Numer faksu:	
Adres e-mail:	

Oferta przygotowana przez:

Nazwa firmy:	Przygotował:	
Numer telefonu:	Data:	Strona 1 z
Numer faksu:	Numer oferty:	
Adres e-mail:		

Warunki pracy

Tłoczona ciecz

Rodzaj cieczy: _____

Skład chemiczny (jeśli jest dostępny): _____

Woda destylowana/demineralizowana? Tak: _____ Nie: _____

Przewodność wody destylowanej/demineralizowanej: _____ [μS/cm]

Minimalna temperatura cieczy: _____ [°C]

Maksymalna temperatura cieczy: _____ [°C]

Ciśnienie pary nasyconej: _____ [bar]

Stężenie cieczy (roztworu): _____ %

Wartość pH dla cieczy: _____

Lepkość dynamiczna cieczy: _____ [cP] = [mPa s]

Lepkość kinematyczna cieczy: _____ [cSt] = [mm²/s]

Gęstość cieczy: _____ [kg/m³]

Ciepło właściwe cieczy: _____ [kJ/(kg·K)]

Powietrze/gas w cieczy? Tak: _____ Nie: _____

Cząstki stałe w cieczy? Tak: _____ Nie: _____

Zawartość cząstek stałych w cieczy (jeśli jest znana): _____ % masy

Dodatki w cieczy? Tak: _____ Nie: _____

Czy ciecz krystalizuje? Tak: _____ Nie: _____

Kiedy następuje krystalizacja? _____

Czy ciecz staje się kleista, gdy z pompowanej cieczy wyparowują części lotne? Tak: _____ Nie: _____

Opis warunków "kleistości": _____

Czy ciecz jest niebezpieczna/trująca? Tak: _____ Nie: _____

Specjalne środki, które należy przedsięwziąć, obchodząc się z tą niebezpieczną/trującą cieczą: _____

Specjalne środki przy obchodzeniu się z tą cieczą: _____

Ciecz do procesu CIP (czyszczenie na miejscu)

Rodzaj cieczy: _____

Skład chemiczny (jeśli jest dostępny): _____

Temperatura cieczy podczas pracy: _____ [°C]

Maksymalna temperatura cieczy: _____ [°C]

Ciśnienie pary nasyconej: _____ [bar]

Stężenie cieczy (roztworu): _____ %

Wartość pH dla cieczy: _____

Dobór pompy

Główny punkt pracy: Q: _____ [m³/h] H: _____ [m]
 Maks. punkt pracy: Q: _____ [m³/h] H: _____ [m]
 Min. punkt pracy: Q: _____ [m³/h] H: _____ [m]

Warunki otoczenia podczas pracy

Temperatura otoczenia: _____ [°C]
 Wysokość nad poziomem morza: _____ [m]

Ciśnienie

Minimalne ciśnienie wlotowe: _____ [bar]
 Maksymalne ciśnienie wlotowe: _____ [bar]
 Ciśnienie tłoczenia (ciśnienie wlotowe + wys. podn.): _____ [bar]

Oznakowanie ATEX:**Wymagane oznakowanie pompy**

Grupa wyposażenie klienta (np. II): _____
 Kategoria wyposażenie klienta (np. 2, 3): _____
 Gaz (G) i/lub pył (D): Gaz (G): _____ Pył (D): _____ Gaz i pył (G/D): _____

Wymagane oznakowanie silnika

Rodzaj ochrony (np. d, de, e, nie dot.): _____
 Maks. doświadczalny bezpieczny odstęp (np. B, C): _____
 Klasa temperaturowa
 - gaz (np. T3, T4, T5): _____
 - pył (np. 125 °C): _____ [°C]

Opis/szkic

Szczegółowy opis zastosowania przeciwybuchowego (ATEX)
 (jeśli to możliwe, dołącz rysunek):

Wymagany certyfikat ATEX

Tak: _____ Nie: _____

Przetwornica częstotliwości

Czy potrzebna jest przetwornica częstotliwości?

Tak: _____ Nie: _____

Regulowany parameter:

Ciśnienie: _____ Temperatura: _____ Wydajność: _____ Inny: _____

Szczegółowy opis wymagań

(jeśli to możliwe, dołącz rysunek):

Informacja o instalacji

Prosimy o przekazanie nam informacji o swojej instalacji, i być może prostego szkicu. To dostarczy nam wskazówek, czy potrzebny będzie osprzęt lub wyposażenie do monitoringu, lub że mają Państwo już odpowiedni system, i nie ma potrzeby dodawania żadnego dalszego wyposażenia.

36. Grundfos Product Center

Narzędzie wyszukiwania i doboru on-line, które pomoże Ci dokonać prawidłowego wyboru.

<http://product-selection.grundfos.com>



DOBÓR umożliwia dobranie pompy na podstawie wprowadzonych danych i wybranych opcji.

ZAMIANA umożliwia znalezienie produktu zastępczego. Wyniki wyszukiwania będą zawierały informacje o:

- najniższej cenie zakupu
- najniższym zużyciu energii
- najniższym całkowitym koszcie cyklu życia.

The screenshot shows the Grundfos Product Center website. At the top, there is a navigation bar with the logo and menu items: HOME, FIND PRODUCT, COMPARE, YOUR PROJECTS, SAVED ITEMS, HELP. Below the navigation bar is a search bar with a magnifying glass icon and a 'SEARCH' button. The main content area is divided into four sections: SIZING (Enter pump sizing), CATALOGUE (Products and services), REPLACEMENT (Replace an old pump with a new), and LIQUIDS (Find pump by liquid). The SIZING section is expanded, showing a 'QUICK SIZING' form with input fields for 'Flow (Q)*' (m³/h) and 'Head (H)*' (m), and radio buttons for 'Select what to size by': 'Size by application', 'Size by pump design', and 'Size by pump family'. There is also a 'START SIZING' button. Below the quick sizing form, there are options for 'ADVANCED SIZING' with checkboxes for 'Advanced sizing by application' and 'Guided selection'. Callouts point to these features: 'DOBÓR' points to the search bar, 'ZAMIANA' points to the REPLACEMENT section, 'KATALOG' points to the CATALOGUE section, and 'CIECZE' points to the LIQUIDS section.

DOBÓR umożliwia dobranie pompy na podstawie wprowadzonych danych i wybranych opcji.

ZAMIANA umożliwia znalezienie produktu zastępczego. Wyniki wyszukiwania będą zawierały informacje o:

- najniższej cenie zakupu
- najniższym zużyciu energii
- najniższym całkowitym koszcie cyklu życia.

KATALOG daje dostęp do katalogu produktów firmy Grundfos.

CIECZE to możliwość znalezienia pomp do cieczy agresywnych, łatwopalnych i cieczy specjalnych.

Wszystkie informacje, jakich potrzebujesz, w jednym miejscu

Charakterystyki pracy, specyfikacje techniczne, zdjęcia, rysunki wymiarowane, charakterystyki silników, schematy elektryczne, części zamienne, zestawy serwisowe, rysunki 3D, dokumenty, elementy układów. "Product Center" prezentuje wszelkie aktualnie wybierane i zapisane pozycje - wraz z ukończonymi projektami - wprost na stronie głównej.

Do pobrania

Ze stron produktów można pobrać instrukcje montażu i eksploatacji, broszury z danymi, instrukcje serwisowe itp. w formacie PDF.

Zmiany techniczne zastrzeżone.



www.grundfos.pl
info_gpl@grundfos.com
kontakt linia: 801 801 112
Grundfos Assistance 24h: 601612602

GRUNDFOS POMPY Sp. z o.o.
Baranowo k. Poznania
ul. Klonowa 23
62-081 Przeźmierowo
tel.: 61 650 13 00
fax: 61 650 13 50

GRUNDFOS POMPY Sp. z o.o.
Oddział w Warszawie
ul. Puławska 387
02-801 Warszawa
tel.: 22 331 36 66
fax: 22 331 36 67

GRUNDFOS POMPY Sp. z o.o.
Oddział we Wrocławiu
ul. Marsz. J. Piłsudskiego 49-57
50-032 Wrocław
tel.: 71 719 24 30
fax: 71 719 24 31

GRUNDFOS POMPY Sp. z o.o.
Oddział w Katowicach
ul. Porcelanowa 10
40-246 Katowice
tel.: 32 730 37 80
fax: 32 730 37 81

GRUNDFOS POMPY Sp. z o.o.
Oddział w Gdańsku
ul. Azymutalna 9
(BCB Business Park)
80-298 Gdańsk