DYSTRYBUTOR
Valmark sp. z o.o.
biuro@valmark.pl
tel. 22 868 58 58

TP, TPD, TPE, TPED

Pompy obiegowe i cyrkulacyjne typu "in-line"

50 Hz

be
think
innovate

GRUNDFOS

Spis treści

1. Podstawowe informacje o pompach TP 4
Wprowadzenie 4
Identyfikacja 6

2. Zakres stosowalności 7
Zakres stosowalności, silnik 2-biegunowy, PN 6, 10, 16 7
Zakres stosowalności, silnik 4-biegunowy, PN 6, 10, 16 8
Zakres stosowalności, silnik 6-biegunowy, PN 16 9
Zakres stosowalności, silnik 2-biegunowy, PN 25 10
Zakres stosowalności, silnik 4-biegunowy, PN 25 11

3. Typoszereg 12
Typoszereg produktu, pompy z silnikiem 4-biegun., PN 6, 10, 16 14
Typoszereg produktu, pompy z silnikiem 6-biegun., PN 16 16
Typoszereg produktu, pompy z silnikiem 2-biegun., PN 25 16
Typoszereg produktu, pompy z silnikiem 4-biegun., PN 25 17

4. Warunki pracy 18
Temperatura otoczenia 18
Wysokość montażu 18

5. Ciecze tłoczone 20
Ciecze tłoczone 20
Temperatura cieczy 20
Lista tłoczonych cieczy 21

6. Pompy TP serii 100 i 200 23

7. Pompy TP serii 300 25

8. Pompy TP serii 400 27

9. Pompy TPE serii 2000 29

10. Pompy TPE serii 1000 32

11. Przegląd funkcji 35

12. Interfejsy użytkownika dla pomp TPE 39

13. Komunikacja 67
Komunikacja z pompami TPE, TPED 67

14. Regulacja prędkości obrotowej pomp TPE 68
Równania podobieństwa 68

15. Pompy TP, TPE pracujące równolegle 69
Sterowanie pompami E podłączonymi równolegle 69

16. Grundfos CUE 71
Pompy TP podłączone do zewnętrznych przetwornic częstotliwości CUE firmy Grundfos 71

17. Dane techniczne silników 72
Silniki 72
Dane elektryczne, silniki o stałej prędkości obrotowej 73
Dane elektryczne, silniki o regulowanej prędkości obrotowej 75

18. Montaż 76
Montaż mechaniczny 76
Montaż elektryczny 80

19. Silniki MGE 81

20. Kompatybilność elmgt. (EMC) 92
EMC i właściwy montaż 92

21. Kołnierze pomp TP 93
Wymiary kołnierzy 93

22. Charakterystyki 94
Jak odczytywać charakterystyki? 94
Warunki obowiązywania charakterystyk 95

23. Charakterystyki i dane techniczne 96
TP, TPD, TPE, TPED, silnik 2-biegunowy, PN 6, 10, 16 96

24. Charakterystyki i dane techniczne 118
TP, TPD, TPE, TPED, silnik 4-biegunowy, PN 6, 10, 16 118

25. Charakterystyki i dane techniczne 150
TP, TPD, TPE, TPED, silnik 6-biegunowy, PN 16 150

26. Charakterystyki pracy i dane techniczne 154
TP, silnik 2-biegunowy, PN 25 154

27. Charakterystyki i dane techniczne 156
TP, silnik 4-biegunowy, PN 25 156

28. Masa i objętość wysyłkowa 170
TP, TPD, TPE, TPED, silnik 2-biegunowy, PN 6, 10, 16 170
TP, TPD, TPE, TPED, silnik 4-biegunowy, PN 6, 10, 16 171
TP, TPD, TPE, TPED, silnik 6-biegunowy, PN 6, 10, 16 173
TP, silnik 2-biegunowy, PN 25 173
TP, silnik 4-biegunowy, PN 25 174

29. Minimalny wskaźnik efektywności 175
TP, TPD, TPE, TPED, silnik 2-biegunowy, PN 6, 10, 16 175
TP, TPD, TPE, TPED, silnik 4-biegunowy, PN 6, 10, 16 177
TP, TPD, silnik 6-biegunowy, PN 16 178
TP, PN 25 178

30. Osprzęt 179
Złączki i zawory 179
Przeciwkołnierze 180
Płyty podstawy 183
Kołnierze zaślepiające 185
Zestawy termoizolacyjne 189
Przetworniki (czujniki pomiarowe) 190
Przetworniki zewnętrzne firmy Grundfos 191
MP 204 - zaawansowane zabezpieczenie silnika 192
Control MP 204 192
Potencjometr 193
Grundfos GO Remote 193
Urządzenia interfejsu komunikacji CIU 194
Moduł komunikacyjny CIM 195
Filtr EMC 195

31. Minimalne ciśnienie wlotowe (NPSH) 196
TP, TPD, silnik 2-biegunowy, PN 6, 10, 16 197
TP, TPD, silnik 4-biegunowy, PN 6, 10, 16 198
TP, TPD, silnik 6-biegunowy, PN 16 198
TP seria 400, silnik 2-biegunowy, PN 25 199
TP seria 400, silnik 4-biegunowy, PN 25 199

32. Kluczowe dane zastosowania 200
Warunki pracy 200

33. Dodatkowa dokumentacja 202
WebCAPS 202
WinCAPS 203
GO CAPS 204

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 o stałej prędkości obrotowej (TP i TPD) albo z silnikami z elektronicznie regulowaną prędkością obrotową, poprzez przetwornicę częstotliwości (TPE i TPED).

Wszystkie one są jednostopniowymi, odśrodkowymi pompami typu in-line, z mechanicznym uszczelnieniem wału. Zespoły pompowe zawierają krótkie sprzęgło, tj. pompa i silnik są oddzielnymi jednostkami.

Pompy TP, o stałej prędkości obrotowej (pracujące w trybie zał./wył.)

Pod względem konstrukcji typoszereg TP podzielono na cztery następujące grupy: TP seria 100, 200, 300 i 400.

TP seria 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.

Dalsze informacje - patrz strona 23.

TP seria 200 z przyłączami kołnierzowymi

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

Dalsze informacje - patrz strona 23.

TP seria 300 z przyłączami kołnierzowymi

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

Dalsze informacje - patrz strona 25.

TP seria 400 z przyłączami kołnierzowymi

Oferujemy dwie wersje pomp TP seria 400, a mianowicie:

- Wersję na ciśnienie 10 bar, o średnicy DN 250 z silnikami od 45 do 75 kW.
- Wersję na ciśnienie 25 bar, średnice od DN 100 do DN 400 i moce silnika od 5,5 do 630 kW.

Dalsze informacje - patrz strona 27.

Pompy TPE, z regulowaną prędkością obrotową

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

- Pompy TPE seria 1000
  (bez przetwornika różnicy ciśnień, montowanego fabrycznie)
- Pompy TPE seria 2000
  (z przetwornikiem różnicy ciśnień zamontowanym fabrycznie).

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 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, której zadaniem jest ciągłe dopasowanie ciśnienia do wydajności.

Typoszereg pomp TPE serii 2000 jest uznawany za właściwie dobrane 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. 1 Przykład głównego ekranu na pompie TPE serii 2000 z rozszerzonym panelem sterowania

Dalsze informacje - patrz strona 29.

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 32.

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 *Kluczowe dane zastosowania*, strona 200.

Silniki o wysokiej sprawności, IE3

Pompy TP są wyposażone w silniki wysokiej sprawności.

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

Więcej informacji - patrz rozdział *Silniki*, strony 72 do 75.

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 również strona 175.

Identyfikacja

Klucz oznaczenia typu pomp TP, TPD, TPE, TPED

Kod	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 wbudowanym fabrycznie przetwornikiem różnicy ciśnień)											
	Kod wersji wykonania pompy:											
A	Wersja podstawowa											
I	Kołnierz PN 6											
X	Wersja specjalna											
	Kod przyłącza rurowego:											
F	Kołnierz wg DIN											
O	Złączka gwintowana											
	Kody materiałów:											
A	Wersja podstawowa											
I	Stal nierdzewna 1,4308, korpus pompy i głowica napędowa											
Z	Brąz, korpus pompy i głowica napędowa											
B	Wirnik z brązu											
	Kod uszczelnienia wału (włącznie z innymi częściami z tworzywa i gumy, oprócz pierścienia bieżnego)											

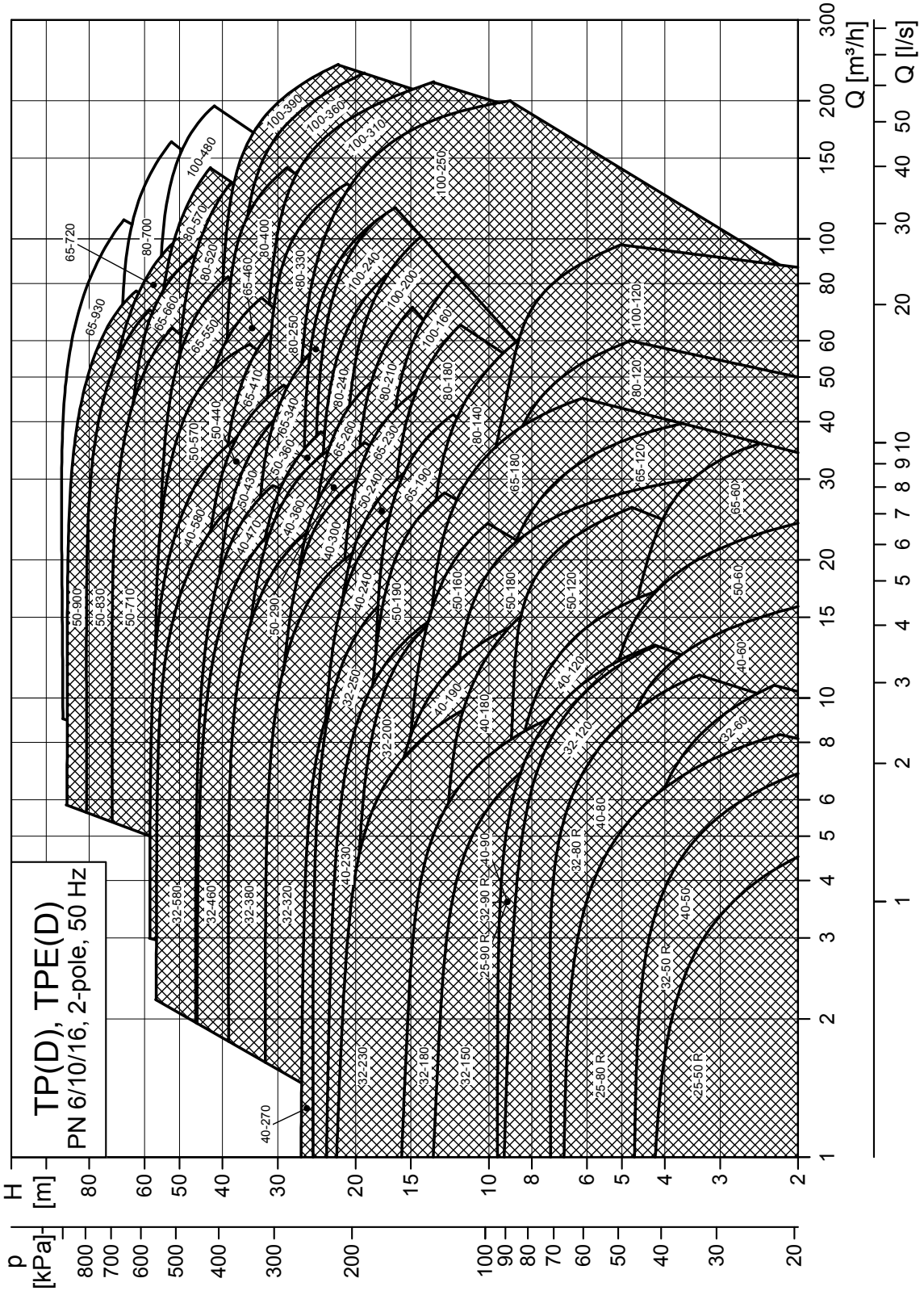
Kody uszczelnienia wału

Kod	Przykład	B	U	B	E
	Oznaczenie typu wg firmy Grundfos				
A	Uszczel. z O-ringiem z ustal. zabierakiem				
B	Uszczelnienie mieszkiem 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	Węglik krzemu				
U	Węglik wolframu				
	Materiał pierścienia stałego				
B	Węgiel, impregnowany żywicą synt.				
Q	Węglik krzemu				
U	Węglik wolframu				
	Materiał uszczelnienia wtórnego				
E	EPDM				
P	Kauczuk (NBR)				
V	FKM				

2. Zakres stosowalności

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

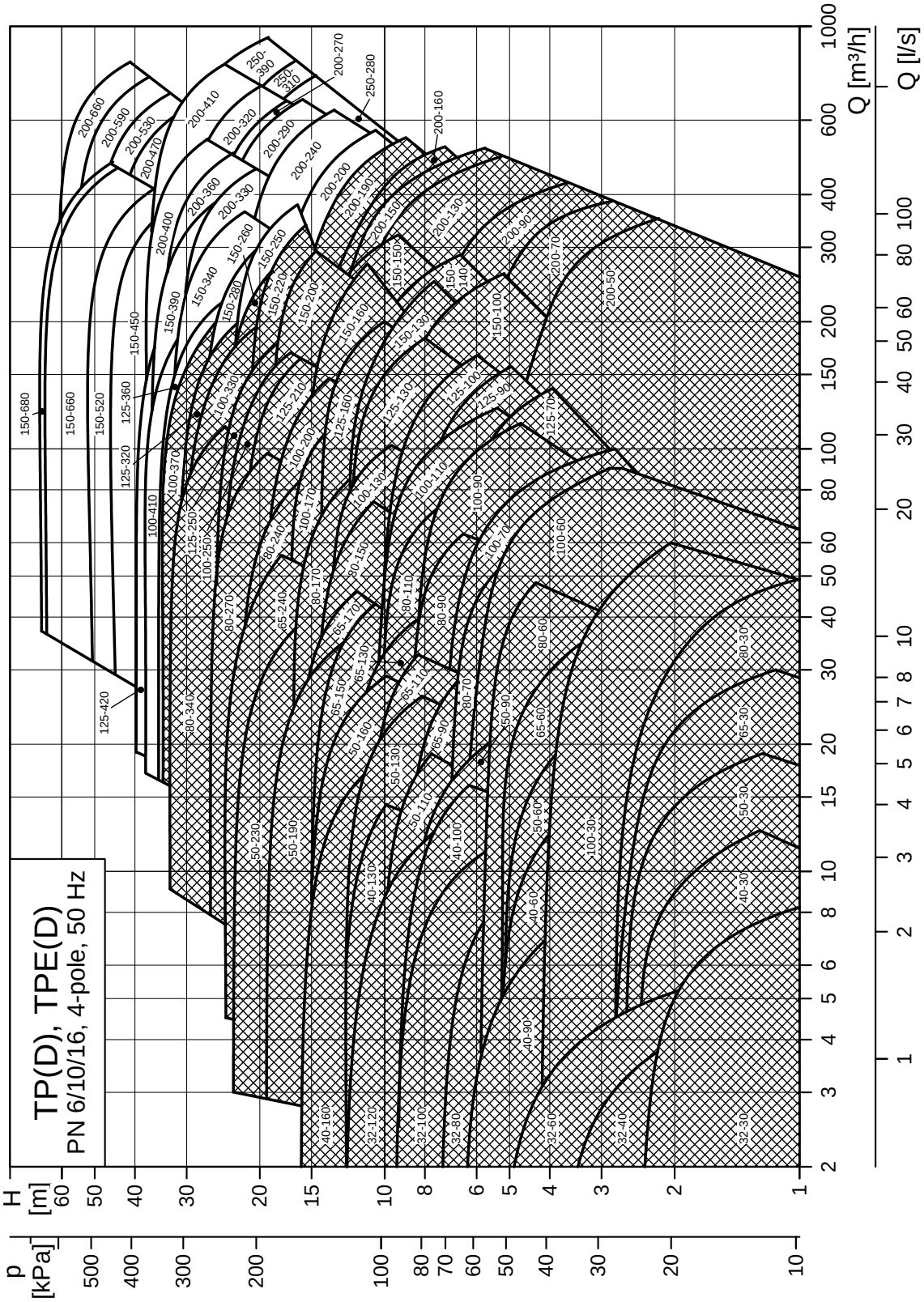
Charakterystyki pracy - patrz strona 96.



Uwaga: Wszystkie charakterystyki Q-H odnoszą się do pomp pojedynczych (jednogłowicowych).
Więcej informacji na temat warunków obowiązywania charakterystyk - patrz strona 95.
Pole zakreskowane pokazuje zakres stosowalności pomp TP.

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

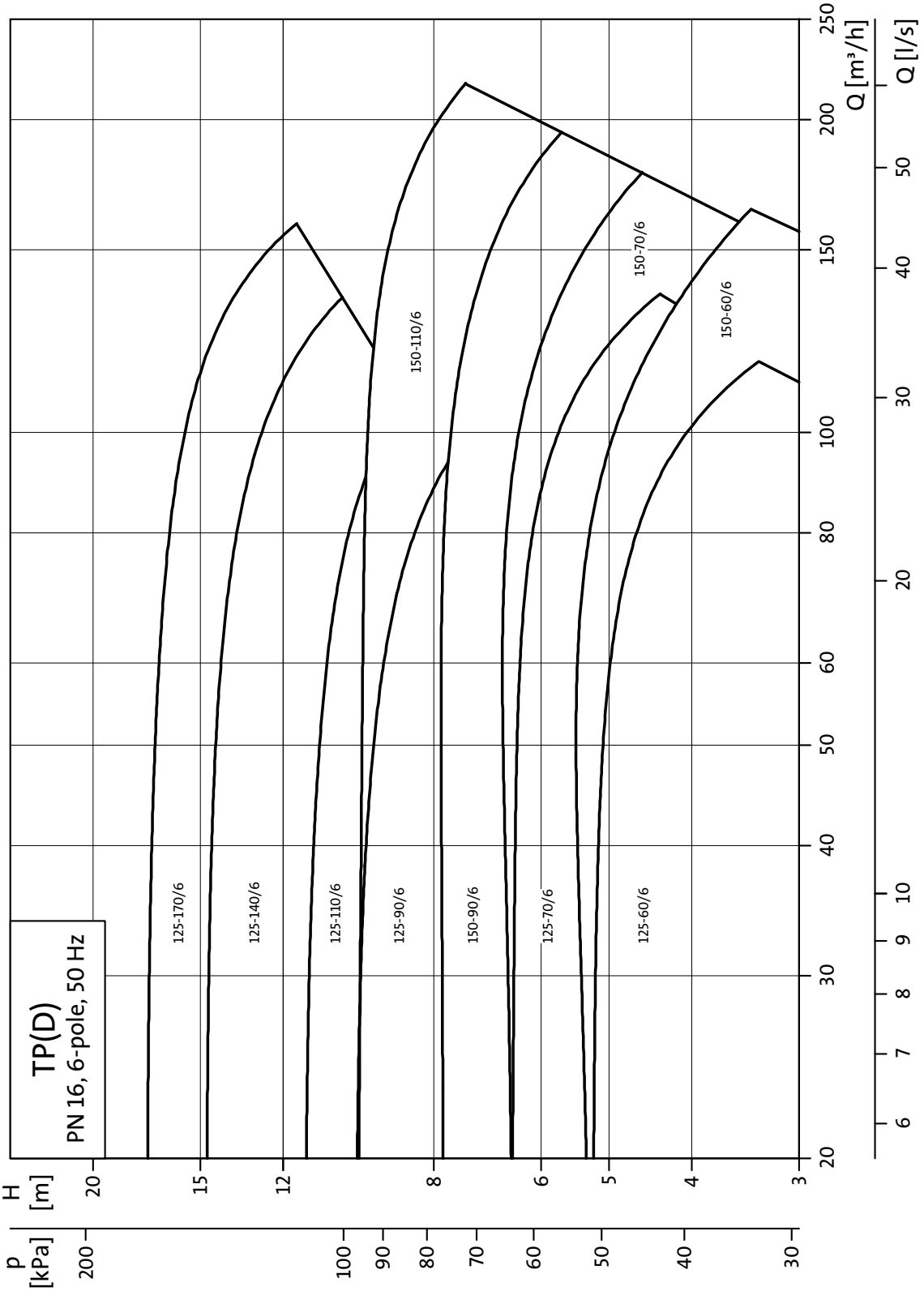
Charakterystyki pracy - patrz strona 118.



Uwaga: Wszystkie charakterystyki Q-H odnoszą się do pomp pojedynczych (jednogłowicowych).
Więcej informacji na temat warunków obowiązywania charakterystyk - patrz strona 95.
Pole zakreskowane pokazuje zakres stosowalności pomp TP.

Zakres stosowalności, silnik 6-biegunowy, PN 16

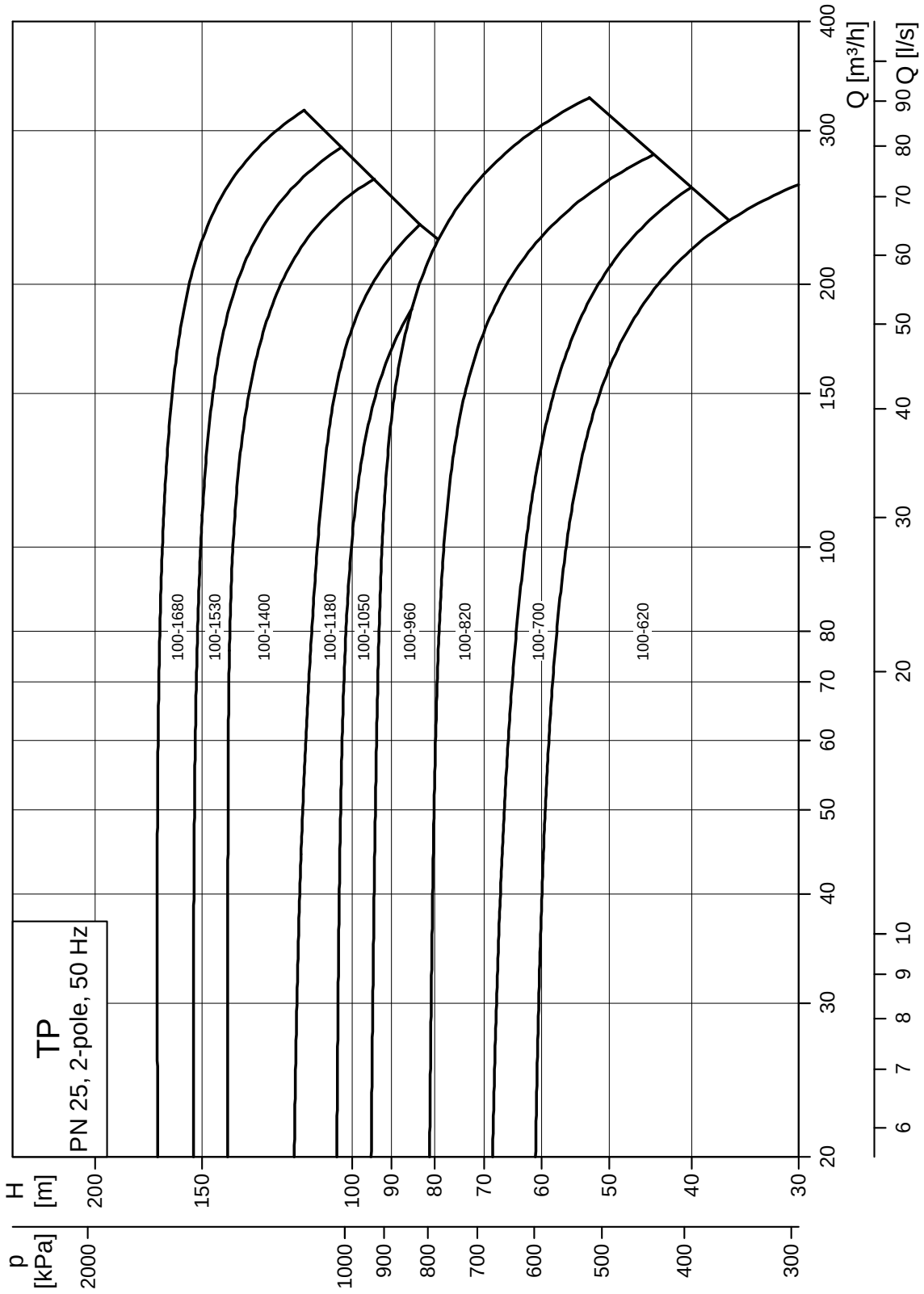
Charakterystyki pracy - patrz strona 150.



Uwaga: Wszystkie charakterystyki Q-H odnoszą się do pomp pojedynczych (jednogłowicowych).
Więcej informacji na temat warunków obowiązywania charakterystyk - patrz strona 95.

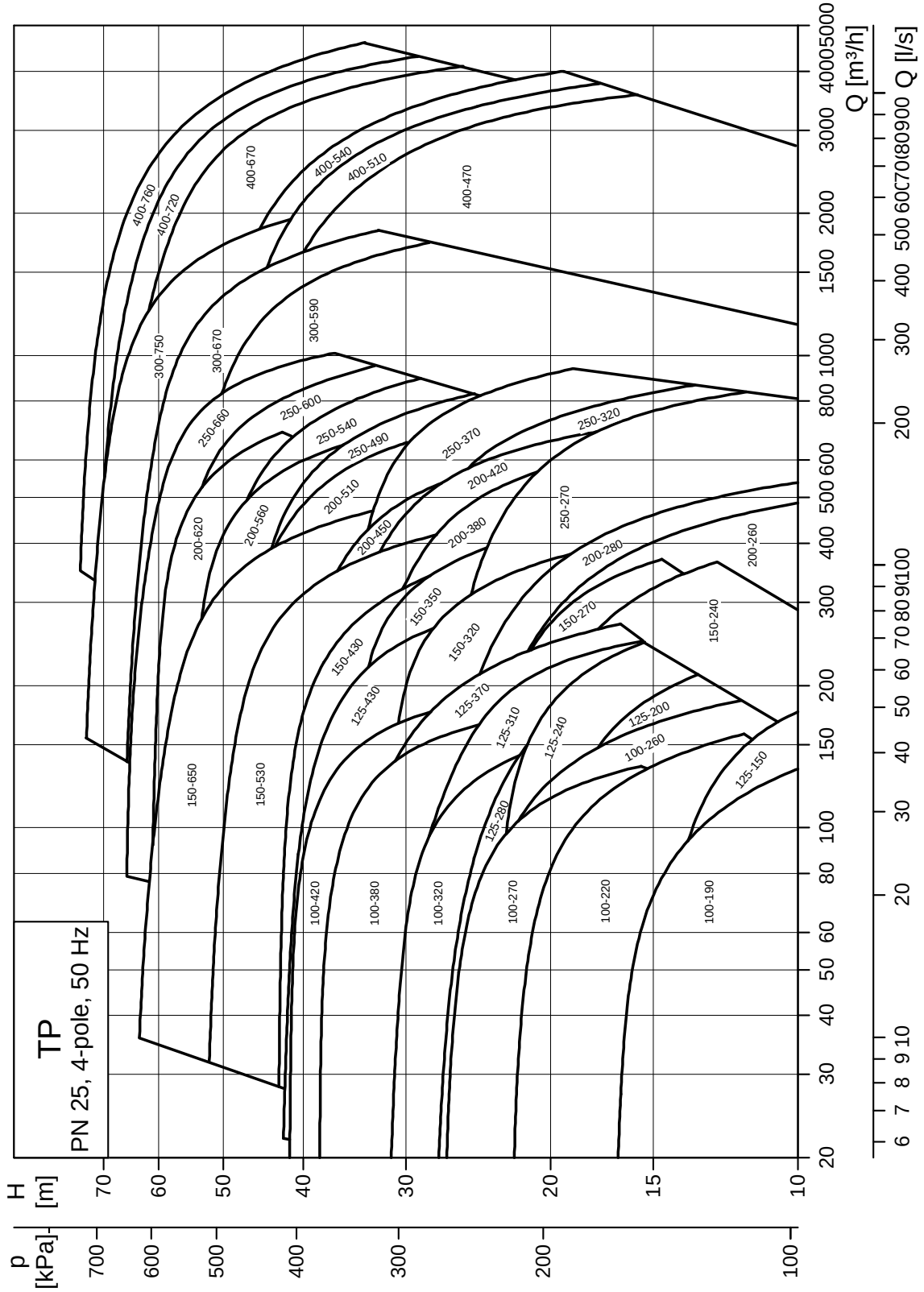
Zakres stosowalności, silnik 2-biegunowy, PN 25

Charakterystyki pracy - patrz strona 154.



Zakres stosowalności, silnik 4-biegunowy, PN 25

Charakterystyki pracy - patrz strona 156.



TM02 6869 5010

3. Typoszereg

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

Typ pompy	TPE seria 1000	TPE seria 2000	Konstrukcja				Uszczelnienie wału						Ciśn. nom.			Materiały									Silniki o stałej prędk. obr.			Silnik o elektron. regulowanej prędkości obr.		
																Korpus pompy					Wirnik				Napięcie [V]			Napięcie [V]		
			TP seria 100	TP seria 200	TP seria 300	TP seria 400	BUBE	AUUE	RUUE	BAQE	BQQE	GQQE	PN 6	PN 10	PN 16	Żeliwo EN-GJL-150	Żeliwo EN-GJL-200	Żeliwo EN-GJL-250	Brąz[1)]	Stal nierdzewna	Stal nierdzewna	Żeliwo	Kompozyt	Brąz	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]
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		0,25		
TP, TPD 32-120/2	•	•		•			•	•	•				•	•				•	•		•				0,37	0,37		0,37		
TP, TPD 32-150/2	•	•		•			•	•	•				•	•				•	•		•				0,37	0,37		0,37		
TP, TPD 32-180/2	•	•		•			•	•	•				•	•				•	•		•				0,55	0,55		0,55		
TP, TPD 32-230/2	•	•		•			•	•	•				•	•				•	•		•				0,75	0,75		0,75		0,75
TP, TPD 32-200/2	•	•			•					•	•	•			•			•				•		•	1,1	1,1		1,1		1,1
TP, TPD 32-250/2	•	•			•					•	•	•			•			•				•		•	1,5	1,5				1,5
TP, TPD 32-320/2	•	•			•					•	•	•			•			•				•		•		2,2	2,2			2,2
TP, TPD 32-380/2	•	•			•					•	•	•			•			•				•		•		3,0	3,0		3,0	
TP, TPD 32-460/2	•	•			•					•	•	•			•			•				•		•		4,0	4,0		4,0	
TP, TPD 32-580/2	•	•			•					•	•	•			•			•				•		•		5,5	5,5		5,5	
TP 40-50/2	•		•				•				•	•	•	•			•			•			•		0,12	0,12		0,12		
TP, TPD 40-60/2	•	•		•			•	•	•				•	•				•	•		•				0,25	0,25		0,37		
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		0,37		
TP 40-180/2	•	•		•			•	•	•				•	•				•	•		•				0,55	0,55		0,55		
TP, TPD 40-190/2	•	•		•			•	•	•						•			•	•		•				0,75	0,75		0,75		0,75
TP, TPD 40-230/2	•	•		•			•	•	•						•			•	•		•				1,1	1,1		1,1		1,1
TP, TPD 40-270/2	•	•		•			•	•	•						•			•	•		•				1,5	1,5				1,5
TP, TPD 40-240/2	•	•			•					•	•	•			•			•				•		•		2,2	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 40-470/2	•	•			•					•	•	•			•			•				•		•		5,5	5,5		5,5	
TP, TPD 40-580/2	•	•			•					•	•	•			•			•				•		•		7,5	7,5		7,5	
TP, TPD 50-60/2	•	•		•			•	•	•				•	•				•	•		•				0,37	0,37		0,37		
TP, TPD 50-120/2	•	•		•			•	•	•				•	•				•	•		•				0,75	0,75		0,75		0,75
TP, TPD 50-180/2	•	•		•			•	•	•				•	•				•	•		•				0,75	0,75		0,75		0,75
TP, TPD 50-160/2	•	•			•					•	•	•			•			•				•		•	1,1	1,1		1,1		1,1
TP, TPD 50-190/2	•	•			•					•	•	•			•			•				•		•	1,5	1,5				1,5
TP, TPD 50-240/2	•	•			•					•	•	•			•			•				•		•		2,2	2,2			2,2
TP, TPD 50-290/2	•	•			•					•	•	•			•			•				•		•		3,0	3,0		3,0	
TP, TPD 50-360/2	•	•			•					•	•	•			•			•				•		•		4,0	4,0		4,0	
TP, TPD 50-430/2	•	•			•					•	•	•			•			•				•		•		5,5	5,5		5,5	
TP, TPD 50-440/2	•	•			•					•	•	•			•			•				•		•		7,5	7,5		7,5	
TP, TPD 50-570/2	•	•			•					•	•	•			•			•				•		•		11,0	11,0		11,0	
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		0,55		
TP, TPD 65-120/2	•	•		•			•	•	•				•	•				•	•		•				1,1	1,1		1,1		1,1
TP, TPD 65-180/2	•	•		•			•	•	•				•	•				•	•		•				1,5	1,5				1,5
TP, TPD 65-190/2	•	•			•					•	•	•			•			•				•		•		2,2	2,2			2,2
TP, TPD 65-230/2	•	•			•					•	•	•			•			•				•		•		3,0	3,0		3,0	
TP, TPD 65-260/2	•	•			•					•	•	•			•			•				•		•		4,0	4,0		4,0	
TP, TPD 65-340/2	•	•			•					•	•	•			•			•				•		•		5,5	5,5		5,5	
TP, TPD 65-410/2	•	•			•					•	•	•			•			•				•		•		7,5	7,5		7,5	
TP, TPD 65-460/2	•	•			•					•	•	•			•			•				•		•		11,0	11,0		11,0	

Typ pompy	TPE seria 1000	TPE seria 2000	Konstrukcja				Uszczelnienie wału						Ciśn. nom.			Materiały									Silniki o stałej prędk. obr.			Silnik o elektron. regulowanej prędkości obr.		
																Korpus pompy					Wirnik				Napięcie [V]			Napięcie [V]		
			TP seria 100	TP seria 200	TP seria 300	TP seria 400	BUBE	AUUE	RUUE	BAQE	BQQE	GQQE	PN 6	PN 10	PN 16	Żeliwo EN-GJL-150	Żeliwo EN-GJL-200	Żeliwo EN-GJL-250	Brąz[1]	Stal nierdzewna	Stal nierdzewna	Żeliwo	Kompozyt	Brąz	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]
TP, TPD 65-550/2	●	●			●					●	●	●			●			●				●		●		15,0	15,0		15,0	
TP, TPD 65-660/2	●	●			●					●	●	●			●			●				●		●		18,5	18,5		18,5	
TP, TPD 65-720/2	●	●			●					●	●	●			●			●				●		●		22,0	22,0		22,0	
TP, TPD 65-930/2					●					●	●	●			●			●				●		●		30,0	30,0			
TP, TPD 80-120/2	●	●		●			●	●	●				●	●				●	●		●				1,5	1,5				1,5
TP, TPD 80-140/2	●	●			●					●	●	●			●			●				●		●		2,2	2,2			2,2
TP, TPD 80-180/2	●	●			●					●	●	●			●			●				●		●		3,0	3,0		3,0	
TP, TPD 80-210/2	●	●			●					●	●	●			●			●				●		●		4,0	4,0		4,0	
TP, TPD 80-240/2	●	●			●					●	●	●			●			●				●		●		5,5	5,5		5,5	
TP, TPD 80-250/2	●	●			●					●	●	●			●			●				●		●		7,5	7,5		7,5	
TP, TPD 80-330/2	●	●			●					●	●	●			●			●				●		●		11,0	11,0		11,0	
TP, TPD 80-400/2	●	●			●					●	●	●			●			●				●		●		15,0	15,0		15,0	
TP, TPD 80-520/2	●	●			●					●	●	●			●			●				●		●		18,5	18,5		18,5	
TP, TPD 80-570/2	●	●			●					●	●	●			●			●				●		●		22,0	22,0		22,0	
TP, TPD 80-700/2					●					●	●	●			●			●				●		●		30,0	30,0			
TP, TPD 100-120/2	●	●		●			●	●	●				●	●				●	●		●					2,2	2,2			2,2
TP, TPD 100-160/2	●	●			●					●	●	●			●			●				●		●		4,0	4,0		4,0	
TP, TPD 100-200/2	●	●			●					●	●	●			●			●				●		●		5,5	5,5		5,5	
TP, TPD 100-240/2	●	●			●					●	●	●			●			●				●		●		7,5	7,5		7,5	
TP, TPD 100-250/2	●	●			●					●	●	●			●			●				●		●		11,0	11,0		11,0	
TP, TPD 100-310/2	●	●			●					●	●	●			●			●				●		●		15,0	15,0		15,0	
TP, TPD 100-360/2	●	●			●					●	●	●			●			●				●		●		18,5	18,5		18,5	
TP, TPD 100-390/2	●	●			●					●	●	●			●			●				●		●		22,0	22,0		22,0	
TP, TPD 100-480/2					●					●	●	●			●			●				●		●		30,0	30,0			

● Standard.

1) Wersje z brązu są dostępne tylko jako pompy pojedyncze (jednogłowicowe).

2) Silniki 2-biegunowe o mocy powyżej 5,5 kW mogą pracować przy zasilaniu 3 x 660-690 YV. Mniejsze silniki nie mogą.

Typoszereg produktu, pompy z silnikiem 4-biegun., PN 6, 10, 16

Typ pompy	TPE seria 1000	TPE seria 2000	Konstrukcja				Uszczelnienie wału							Ciśnienie nom.				Materiały							Silniki o stałej prędk. obr.			Silnik o elektron. regulowanej prędkości obr.		
																		Korpus pompy			Wirnik				Napięcie [V]			Napięcie [V]		
			TP seria 100	TP seria 200	TP seria 300	TP seria 400	BUBE	AUUE	RUUE	BAQE	BQQE	GQQE	DBUE	PN 6	PN 10	PN 16	PN 25	Żeliwo EN-GJL-250	Żeliwo sferoidalne EN-GJS-400-18	Brąz[1)]	Stal nierdzewna	Żeliwo	Żeliwo sferoidalne EN-GJS-400-15	Brąz	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]
TP, TPD 32-30/4	●	●		●			●	●	●					●				●		●	●				0,12	0,12		0,12		
TP, TPD 32-40/4	●	●		●			●	●	●					●				●		●	●				0,25	0,25		0,25		
TP, TPD 32-60/4	●	●		●			●	●	●					●				●		●	●				0,25	0,25		0,25		
TP, TPD 32-80/4	●	●			●					●	●	●				●		●				●		●	0,25	0,25		0,25		
TP, TPD 32-100/4	●	●			●					●	●	●				●		●				●		●	0,37	0,37		0,37		
TP, TPD 32-120/4	●	●			●					●	●	●				●		●				●		●	0,55	0,55		0,55		
TP, TPD 40-30/4	●	●		●			●	●	●					●				●		●	●				0,12	0,12		0,12		
TP 40-60/4	●	●		●			●	●	●					●				●		●	●				0,25	0,25		0,25		
TP, TPD 40-90/4	●	●		●			●	●	●							●		●		●	●				0,25	0,25		0,25		
TP, TPD 40-100/4	●	●			●					●	●	●				●		●				●		●	0,55	0,55		0,55		0,55
TP, TPD 40-130/4	●	●			●					●	●	●				●		●				●		●	0,75	0,75		0,75		0,75
TP, TPD 40-160/4	●	●			●					●	●	●				●		●				●		●	1,1	1,1				1,1
TP, TPD 50-30/4	●	●		●			●	●	●					●				●		●	●				0,25	0,25		0,25		
TP, TPD 50-60/4	●	●		●			●	●	●					●				●		●	●				0,37	0,37		0,37		
TP, TPD 50-90/4	●	●			●					●	●	●				●		●				●		●	0,55	0,55		0,55		0,55
TP, TPD 50-110/4	●	●			●					●	●	●				●		●				●		●	0,75	0,75		0,75		0,75
TP, TPD 50-130/4	●	●			●					●	●	●				●		●				●		●	1,1	1,1				1,1
TP, TPD 50-160/4	●	●			●					●	●	●				●		●				●		●	1,5	1,5			1,5	
TP, TPD 50-190/4	●	●			●					●	●	●				●		●				●		●		2,2	2,2		2,2	
TP, TPD 50-230/4	●	●			●					●	●	●				●		●				●		●		3,0	3,0		3,0	
TP, TPD 65-30/4	●	●		●			●	●	●					●				●		●	●				0,25	0,25		0,25		
TP, TPD 65-60/4	●	●		●			●	●	●					●				●		●	●				0,55	0,55		0,55		0,55
TP, TPD 65-90/4	●	●			●					●	●	●				●		●				●		●	0,75	0,75		0,75		0,75
TP, TPD 65-110/4	●	●			●					●	●	●				●		●				●		●	1,1	1,1				1,1
TP, TPD 65-130/4	●	●			●					●	●	●				●		●				●		●	1,5	1,5			1,5	
TP, TPD 65-150/4	●	●			●					●	●	●				●		●				●		●		2,2	2,2		2,2	
TP, TPD 65-170/4	●	●			●					●	●	●				●		●				●		●		3,0	3,0		3,0	
TP, TPD 65-240/4	●	●			●					●	●	●				●		●				●		●		4,0	4,0		4,0	
TP, TPD 80-30/4	●	●		●			●	●	●					●	●			●		●	●				0,37	0,37		0,37		
TP, TPD 80-60/4	●	●		●			●	●	●					●	●			●		●	●				0,75	0,75		0,75		0,75
TP, TPD 80-70/4	●	●			●					●	●	●				●		●				●		●	1,1	1,1				1,1
TP, TPD 80-90/4	●	●			●					●	●	●				●		●				●		●	1,5	1,5			1,5	
TP, TPD 80-110/4	●	●			●					●	●	●				●		●				●		●		2,2	2,2		2,2	
TP, TPD 80-150/4	●	●			●					●	●	●				●		●				●		●		3,0	3,0		3,0	
TP, TPD 80-170/4	●	●			●					●	●	●				●		●				●		●		4,0	4,0		4,0	
TP, TPD 80-240/4	●	●			●					●	●	●				●		●				●		●		5,5	5,5		5,5	
TP, TPD 80-270/4	●	●			●					●	●	●				●		●				●		●		7,5	7,5		7,5	
TP, TPD 80-340/4	●	●			●					●	●	●				●		●				●		●		11,0	11,0		11,0	
TP, TPD 100-30/4	●	●		●			●	●	●					●	●			●		●	●				0,55	0,55		0,55		0,55
TP, TPD 100-60/4	●	●		●			●	●	●					●	●			●		●	●				1,1	1,1				1,1
TP, TPD 100-70/4	●	●			●					●	●	●				●		●				●		●	1,5	1,5			1,5	
TP, TPD 100-90/4	●	●			●					●	●	●				●		●				●		●		2,2	2,2		2,2	
TP, TPD 100-110/4	●	●			●					●	●	●				●		●				●		●		3,0	3,0		3,0	
TP, TPD 100-130/4	●	●			●					●	●	●				●		●				●		●		4,0	4,0		4,0	
TP, TPD 100-170/4	●	●			●					●	●	●				●		●				●		●		5,5	5,5		5,5	
TP, TPD 100-200/4	●	●			●					●	●	●				●		●				●		●		7,5	7,5		7,5	
TP, TPD 100-250/4	●	●			●					●	●	●				●		●				●		●		11,0	11,0		11,0	
TP, TPD 100-330/4	●	●			●					●	●	●				●		●				●		●		15,0	15,0		15,0	
TP, TPD 100-370/4	●	●			●					●	●	●				●		●				●		●		18,5	18,5		18,5	
TP, TPD 100-410/4					●					●	●	●				●		●				●		●		22,0	22,0			
TP 125-70/4	●	●			●					●	●	●				●		●				●		●		2,2	2,2		2,2	
TP 125-90/4	●	●			●					●	●	●				●		●				●		●		3,0	3,0		3,0	
TP 125-100/4	●	●			●					●	●	●				●		●				●		●		4,0	4,0		4,0	
TPD 125-110/4	●	●			●					●	●	●				●		●				●		●		4,0	4,0		4,0	
TP, TPD 125-130/4	●	●			●					●	●	●				●		●				●		●		5,5	5,5		5,5	
TP, TPD 125-160/4	●	●			●					●	●	●				●		●				●		●		7,5	7,5		7,5	

Typ pompy	TPE seria 1000	TPE seria 2000	Konstrukcja				Uszczelnienie wału							Ciśnienie nom.				Materiały							Silniki o stałej prędk. obr.			Silnik o elektron. regulowanej prędkości obr.		
																		Korpus pompy			Wirnik				Napięcie [V]			Napięcie [V]		
			TP seria 100	TP seria 200	TP seria 300	TP seria 400	BUBE	AUUE	RUUE	BAQE	BQQE	GQQE	DBUE	PN 6	PN 10	PN 16	PN 25	Żeliwo EN-GJL-250	Żeliwo sferoidalne EN-GJS-400-18	Brąz[1]	Stal nierdzewna	Żeliwo	Żeliwo sferoidalne EN-GJS-400-15	Brąz	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]
TP, TPD 125-210/4	●	●			●					●	●	●				●		●				●		●		11,0	11,0		11,0	
TP, TPD 125-250/4	●	●			●					●	●	●				●		●				●		●		15,0	15,0		15,0	
TP, TPD 125-320/4	●	●			●					●	●	●				●		●				●		●		18,5	18,5		18,5	
TP, TPD 125-360/4					●					●	●	●				●		●				●		●		22,0	22,0			
TP, TPD 125-420/4					●					●	●	●				●		●				●		●		30,0	30,0			
TP 150-100/4	●	●			●					●	●	●				●		●				●		●		5,5	5,5		5,5	
TPD 150-130/4	●	●			●					●	●	●				●		●				●		●		7,5	7,5		7,5	
TP 150-140/4	●	●			●					●	●	●				●		●				●		●		5,5	5,5		7,5	
TP 150-150/4	●	●			●					●	●	●				●		●				●		●		5,5	5,5		11,0	
TPD 150-160/4	●	●			●					●	●	●				●		●				●		●		11,0	11,0		11,0	
TP, TPD 150-200/4	●	●			●					●	●	●				●		●				●		●		15,0	15,0		15,0	
TP, TPD 150-220/4	●	●			●					●	●	●				●		●				●		●		18,5	18,5		18,5	
TP, TPD 150-250/4					●					●	●	●				●		●				●		●		22,0	22,0			
TP 150-260/4	●	●			●					●	●	●				●		●				●		●		18,5	18,5		18,5	
TP 150-280/4					●					●	●	●				●		●				●		●		22,0	22,0			
TP 150-340/4					●					●	●	●				●		●				●		●		30,0	30,0			
TP 150-390/4					●					●	●	●				●		●				●		●			37,0			
TP 150-450/4					●					●	●	●				●		●				●		●		45,0	45,0			
TP 150-520/4					●					●	●	●				●		●				●		●		55,0	55,0			
TP 150-660/4					●					●	●	●				●		●				●		●		75,0	75,0			
TP 200-50/4	●	●			●					●	●	●				●		●				●		●		4,0	4,0		4,0	
TP 200-70/4	●	●			●					●	●	●				●		●				●		●		5,5	5,5		5,5	
TP 200-90/4	●	●			●					●	●	●				●		●				●		●		7,5	7,5		7,5	
TP 200-130/4	●	●			●					●	●	●				●		●				●		●		11,0	11,0		11,0	
TP 200-150/4	●	●			●					●	●	●				●		●				●		●		15,0	15,0		15,0	
TP 200-160/4	●	●			●					●	●	●				●		●				●		●		15,0	15,0		15,0	
TP 200-190/4	●	●			●					●	●	●				●		●				●		●		18,5	18,5		18,5	
TP 200-200/4					●					●	●	●				●		●				●		●		22,0	22,0			
TP 200-240/4					●					●	●	●				●		●				●		●		30,0	30,0			
TP 200-270/4					●					●	●	●				●		●				●		●			45,0			
TP 200-290/4					●					●	●	●				●		●				●		●			37,0			
TP 200-320/4					●					●	●	●				●		●				●		●			55,0			
TP 200-330/4					●					●	●	●				●		●				●		●			37,0			
TP 200-360/4					●					●	●	●				●		●				●		●			45,0			
TP 200-400/4					●					●	●	●				●		●				●		●			55,0			
TP 200-410/4					●					●	●	●				●		●				●		●			75,0			
TP 200-470/4					●					●	●	●				●		●				●		●			75,0			
TP 200-530/4					●					●	●	●				●		●				●		●			90,0			
TP 200-590/4					●					●	●	●				●		●				●		●			110			
TP 200-660/4					●					●	●	●				●		●				●		●			132			
TP 250-280/4						●				●	●	●			●			●				●		●			45,0			
TP 250-310/4						●				●	●	●			●			●				●		●			55,0			
TP 250-390/4						●				●	●	●			●			●				●		●			75,0			

● Standard.

1) Wersje z brązu są dostępne tylko jako pompy pojedyncze (jednogłowicowe).

2) Silniki 4-biegunowe o mocy powyżej 4 kW mogą pracować przy zasilaniu 3 x 660-690 YV. Mniejsze silniki nie mogą.

Typoszereg produktu, pompy z silnikiem 6-biegun., PN 16

Typ pompy	TPE seria 1000	TPE seria 2000	Konstrukcja				Uszczelnienie wału							Ciśnienie nom.				Materiały							Silniki o stałej prędk. obr.			Silnik o elektron. regulowanej prędkości obr.		
																		Korpus pompy			Wirnik				Napięcie [V]			Napięcie [V]		
			TP seria 100	TP seria 200	TP seria 300	TP seria 400	BUBE	AUUE	RUUE	BAQE	BQQE	GQQE	DBUE	PN 6	PN 10	PN 16	PN 25	Żeliwo EN-GJL-250	Żeliwo sferoidalne EN-GJS-400-18	Brąz[1]	Stal nierdzewna	Żeliwo	Żeliwo sferoidalne EN-GJS-400-15	Brąz	1 x 220-230 ΔV/ 240 YV	3 x 220-240 ΔV/ 380-415 YV	3 x 380-415 ΔV/ 660-690 YV	1 x 200-240 V	3 x 380-480 V	3 x 380-415 V
																									P2 [kW]	P2 [kW]	P2 [kW]	P2 [kW]	P2 [kW]	P2 [kW]
TP, TPD 125-60/6					•					•	•	•				•		•				•		•		1,5				
TP, TPD 125-70/6					•					•	•	•				•		•				•		•		2,2	2,2			
TP, TPD 125-90/6					•					•	•	•				•		•				•		•		3,0	3,0			
TP, TPD 125-110/6					•					•	•	•				•		•				•		•		4,0	4,0			
TP, TPD 125-140/6					•					•	•	•				•		•				•		•		5,5	5,5			
TP, TPD 125-170/6					•					•	•	•				•		•				•		•		7,5	7,5			
TP, TPD 150-60/6					•					•	•	•				•		•				•		•		2,2	2,2			
TP, TPD 150-70/6					•					•	•	•				•		•				•		•		3,0	3,0			
TP, TPD 150-90/6					•					•	•	•				•		•				•		•		4,0	4,0			
TP, TPD 150-110/6					•					•	•	•				•		•				•		•		5,5	5,5			

- Standard.

1) Wersje z brązu są dostępne tylko jako pompy pojedyncze (jednogłowicowe).

Typoszereg produktu, pompy z silnikiem 2-biegun., PN 25

Typ pompy	TPE seria 1000	TPE seria 2000	Konstrukcja				Uszczelnienie wału							Ciśnienie nom.				Materiały							Silniki o stałej prędk. obr.			Silnik o elektron. regulowanej prędkości obr.		
																		Korpus pompy			Wirnik				Napięcie [V]			Napięcie [V]		
			TP seria 100	TP seria 200	TP seria 300	TP seria 400	BUBE	AUUE	RUUE	BAQE	BQQE	GQQE	DBUE	PN 6	PN 10	PN 16	PN 25	Żeliwo EN-GJL-250	Żeliwo sferoidalne EN-GJS-400-18	Brąz	Stal nierdzewna	Żeliwo	Żeliwo sferoidalne EN-GJS-400-15	Brąz	1 x 220-230 ΔV/ 240 YV	3 x 220-240 ΔV/ 380-415 YV	3 x 380-415 ΔV/ 660-690 YV	1 x 200-240 V	3 x 380-480 V	3 x 380-415 V
																									P2 [kW]	P2 [kW]	P2 [kW]	P2 [kW]	P2 [kW]	P2 [kW]
TP 100-620/2						•							•				•		•				•	•			37,0			
TP 100-700/2						•							•				•		•				•	•			45,0			
TP 100-820/2						•							•				•		•				•	•			55,0			
TP 100-960/2						•							•				•		•				•	•			75,0			
TP 100-1050/2						•							•				•		•				•	•			75,0			
TP 100-1180/2						•							•				•		•				•	•			90,0			
TP 100-1400/2						•							•				•		•				•	•			110,0			
TP 100-1530/2						•							•				•		•				•	•			132,0			
TP 100-1680/2						•							•				•		•				•	•			160,0			

- Standard.

Typoszereg produktu, pompy z silnikiem 4-biegun., PN 25

Typ pompy			Konstrukcja				Uszczelnienie wału							Ciśnienie nom.				Materiały							Silniki o stałej prędk. obr.			Silnik o elektron. regulowanej prędkości obr.	
																		Korpus pompy			Wirnik				Napięcie [V]			Napięcie [V]	
	TPE seria 1000	TPE seria 2000	TP seria 100	TP seria 200	TP seria 300	TP seria 400	BUBE	AUUE	RUUE	BAQE	BQQE	GQQE	DBUE	PN 6	PN 10	PN 16	PN 25	Żeliwo EN-GJL-250	Żeliwo sferoidalne EN-GJS-400-18	Brąz	Stal nierdzewna	Żeliwo	Żeliwo sferoidalne EN-GJS-400-15	Brąz	1 x 220-230 ΔV/ 240 YV P2 [kW]	3 x 220-240 ΔV/ 380-415 YV P2 [kW]	3 x 380-415 ΔV/ 660-690 YV P2 [kW]	1 x 200-240 V P2 [kW]	3 x 380-480 V P2 [kW]
TP 100-190/4						•							•				•		•				•	•			5,5		
TP 100-220/4						•							•				•		•				•	•			7,5		
TP 100-260/4						•							•				•		•				•	•			11,0		
TP 100-270/4						•							•				•		•				•	•			11,0		
TP 100-320/4						•							•				•		•				•	•			15,0		
TP 100-380/4						•							•				•		•				•	•			18,5		
TP 100-420/4						•							•				•		•				•	•			22,0		
TP 125-150/4						•							•				•		•				•	•			7,5		
TP 125-200/4						•							•				•		•				•	•			11,0		
TP 125-240/4						•							•				•		•				•	•			15,0		
TP 125-280/4						•							•				•		•				•	•			15,0		
TP 125-310/4						•							•				•		•				•	•			18,5		
TP 125-370/4						•							•				•		•				•	•			22,0		
TP 125-430/4						•							•				•		•				•	•			30,0		
TP 150-240/4						•							•				•		•				•	•			18,5		
TP 150-270/4						•							•				•		•				•	•			22,0		
TP 150-320/4						•							•				•		•				•	•			30,0		
TP 150-350/4						•							•				•		•				•	•			37,0		
TP 150-430/4						•							•				•		•				•	•			45,0		
TP 150-530/4						•							•				•		•				•	•			55,0		
TP 150-650/4						•							•				•		•				•	•			75,0		
TP 200-260/4						•							•				•		•				•	•			30,0		
TP 200-280/4						•							•				•		•				•	•			37,0		
TP 200-380/4						•							•				•		•				•	•			45,0		
TP 200-420/4						•							•				•		•				•	•			55,0		
TP 200-450/4						•							•				•		•				•	•			55,0		
TP 200-510/4						•							•				•		•				•	•			75,0		
TP 200-560/4						•							•				•		•				•	•			90,0		
TP 200-620/4						•							•				•		•				•	•			110,0		
TP 250-270/4						•							•				•		•				•	•			45,0		
TP 250-320/4						•							•				•		•				•	•			55,0		
TP 250-370/4						•							•				•		•				•	•			75,0		
TP 250-490/4						•							•				•		•				•	•			90,0		
TP 250-540/4						•							•				•		•				•	•			110,0		
TP 250-600/4						•							•				•		•				•	•			132,0		
TP 250-660/4						•							•				•		•				•	•			160,0		
TP 300-590/4						•							•				•		•				•	•			200,0		
TP 300-670/4						•							•				•		•				•	•			250,0		
TP 300-750/4						•							•				•		•				•	•			315,0		
TP 400-470/4						•							•				•		•				•	•			315,0		
TP 400-510/4						•							•				•		•				•	•			355,0		
TP 400-540/4						•							•				•		•				•	•			400,0		
TP 400-670/4						•							•				•		•				•	•			500,0		
TP 400-720/4						•							•				•		•				•	•			560,0		
TP 400-760/4						•							•				•		•				•	•			630,0		

• Standard.

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-biegunowy	4-biegunowy	6-biegunowy
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 od pomp TP pochodzi przede wszystkim od wentylatora silnika. Wybór pomp TPE spowoduje zmniejszenie hałasu przy częściowym obciążeniu, jako że silnik, i w rezultacie wentylator silnika, obraca się wtedy z mniejszą prędkością.
W przypadku zastosowania pompy TPE możliwy hałas z zaworów regulacyjnych przy częściowym obciążeniu jest także zmniejszony.

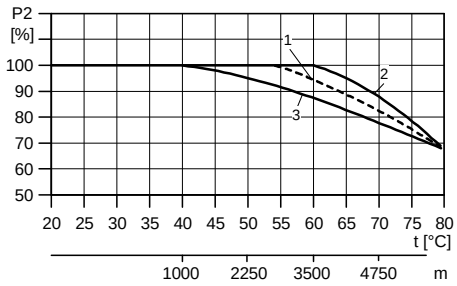
Temperatura otoczenia

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

Wysokość montażu

Jeśli temperatura otoczenia przekracza maksymalną dopuszczalną wartość lub jeśli silnik jest usytuowany na wysokości większej niż 1000 m nad poziomem morza, moc wyjściowa silnika (P2) musi być zmniejszona z powodu małej gęstości powietrza i w konsekwencji małej efektywności chłodzenia silnika powietrzem. W takich przypadkach konieczne może być zastosowanie silnika przewymiarowanego, o większej mocy znamionowej.

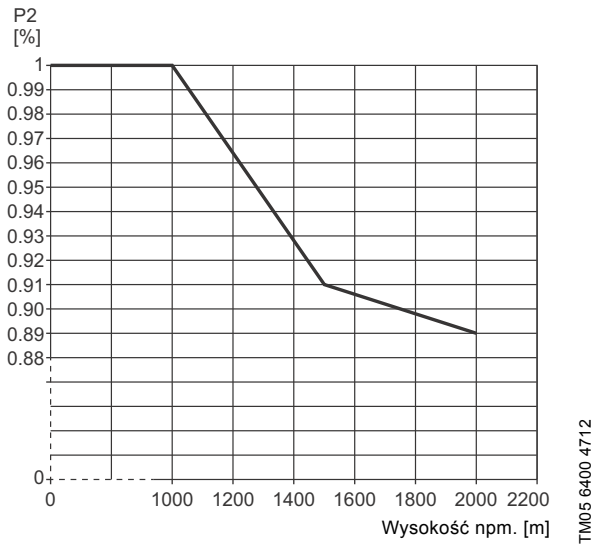
Poz.	Opis
1	Silniki Siemens klasy IE2 i IE3: Silniki o mocy 30 - 90 kW, 2-biegunowe Silniki o mocy 18,5 - 90 kW, 4-biegunowe
2	Silniki MG IE2 i IE3: Silniki o mocy 0,75 - 22 kW, 2-biegunowe Silniki o mocy 0,75 - 15 kW, 4-biegunowe
3	Silniki MGE: 3 - 22 kW, 2-biegunowe 1,5 - 18,5 kW, 4-biegunowe
	Inne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



TM03 2479 4405

Rys. 1 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



Rys. 2 Obniżenie znamionowej mocy wyjściowej silnika (P2) w zależności od wysokości nad poziomem morza

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

5. Ciecze tłoczone

Ciecze tłoczone

Ciecze rzadkie, czyste, nieagresywne i niewybuchowe, bez cząstek ciał stałych ani włókien, które mogą uszkodzić pompę mechanicznie lub chemicznie.
Patrz rozdział *Lista tłoczonych cieczy* na stronie 21.

Przykłady tłoczonych cieczy

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

W przypadku dodania glikolu lub innych dodatków niezamarzających do pompowanej cieczy należy stosować pompy z odpowiednim uszczelnieniem wału, typu RUUE lub GQQE.

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 zawiera oleje mineralne lub chemikalia, bądź gdy tłoczone są ciecze inne niż woda, należy wybrać odpowiedni materiał O-ringów uszczelnienia.

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 seria 100	BUBE	0 do +110 °C
	BQQE	0 do +90 °C
	GQQE	-25 do +90 °C
TP seria 200	BUBE	0 do +140 °C
	AUUE	0 do +90 °C
	RUUE	-25 do +90 °C
TP seria 300	BAQE	0 do +120 °C (140 °C)[1)]
	BQQE	0 do +90 °C
	GQQE	-25 do +90 °C (60 °C)[2)]
TP seria 400, wersja 10 bar	BAQE	0 do +120 °C
	BQQE	0 do +90 °C
	GQQE	-25 do +90 °C
TP seria 400, wersja 25 bar	DBUE	0 do +150 °C[3)]

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

2) Dla niżej wymienionych pomp TP serii 300 z uszczelnieniem wału GQQE maksymalna temperatura robocza cieczy wynosi 60 °C.

TP 150-260/4	TP 200-160/4
TP 150-280/4	TP 200-190/4
TP 150-340/4	TP 200-200/4
TP 150-390/4	TP 200-240/4
TP 150-450/4	TP 200-270/4
TP 150-520/4	TP 200-290/4
TP 150-660/4	TP 200-320/4
TP 150-680/4	TP 200-330/4
	TP 200-360/4
	TP 200-400/4
	TP 200-410/4
	TP 200-470/4
	TP 200-530/4
	TP 200-590/4
	TP 200-660/4

3) W zakresie temperatur od +120 do +150 °C, maksymalne ciśnienie pracy jest ≤ 23 bar.

W zależności od rodzaju żeliwa i od przeznaczenia pompy, maksymalna temperatura cieczy może być ograniczona przez lokalne wytyczne i przepisy.

Lista tłoczonych cieczy

Pompy Grundfos TP i TPD przeznaczone są do instalacji obiegowych ze stałym przepływem; natomiast pompy 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.

Lista typowych, tłoczonych przez nie cieczy została podana poniżej.

W poszczególnych przypadkach mogą być stosowane również inne wersje pomp, lecz uważamy, że te podane w tabeli są najwłaściwszym wyborem.

Lista ta dostarcza jedynie ogólnych wytycznych i nie może ona zastępować faktycznego badania tłoczonych cieczy i materiałów pompy w określonych warunkach pracy. W razie wątpliwości zalecamy wypełnić formularz znajdującu się na stronie 200 i skontaktawać 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 wykonań pompy.

Oznaczenia w kolumnie Uwagi

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 parametrów pompy.
C	Ciecz musi być pozbawiona tlenu (anaeorobowa).
D	Ryzyko wystąpienia krystalizacji/wytrącania się osadów w uszczelnieniu wału.
E	Nierozpuszczalna w wodzie.
F	Elementy gumowe uszczelnienia muszą być wykonane z FKM (kauczuk florowy).
G	Wymagane wykonanie korpusu/wirnika pompy z brązu.
H	Ryzyko powstania lodu na pompie rezerwowej. (Ryzyko to odnosi się tylko do pomp TP, TPE serii 200).

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

(Ciąg dalszy na następnej stronie)

Pompowane ciecze	Uwagi	Informacje dodatkowe	Uszczelnienie wału				
			TP seria 100	TP seria 200	TP seria 300	TP seria 400 PN 10	TP seria 400 PN 25
Oleje roślinne							
Olej kukurydziany	B, F, E		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)] BQQV[2)]	BUBV[2)] AUUV[2)]	BAQV[2)] BQQV[2)]	BAQV[2)]	DBUV[2)]
Olej arachidowy	B, F, E		BUBV[2)] BQQV[2)]	BUBV[2)] AUUV[2)]	BAQV[2)] BQQV[2)]	BAQV[2)]	DBUV[2)]
Olej rzepakowy	D, B, F, E		BUBV[2)] BQQV[2)]	BUBV[2)] AUUV[2)]	BAQV[2)] BQQV[2)]	BAQV[2)]	DBUV[2)]
Olej sojowy	B, F, E		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)]	AUUE (AUUV)[2)]	BQQE (BQQV)[2)]	GQQE	DQQE[2)]
Alkaliczne środki odtłuszczające	A, E, (F)	< +80 °C	BQQE (BQQV)[2)]	AUUE (AUUV)[2)]	BQQE (BQQV)[2)]	GQQE	DQQE[2)]
Środki utleniające							
Nadtlenek wodoru		< +40 °C, < 2 %	BUBE BQQE	BUBE AUUE	BQQE	BQQV[2)]	DQQE[2)]
Sole							
Wodorowęglan amonu	A	< +20 °C, < 15 %	BQQE	AUUE	BQQE	GQQE	DQQE[2)]
Octan wapnia	A, B	< +20 °C, < 30 %	BQQE	AUUE	BQQE	GQQE	DQQE[2)]
Wodorowęglan potasu	A	< +20 °C, < 20 %	BQQE	AUUE	BQQE	GQQE	DQQE[2)]
Węglan potasu	A	< +20 °C, < 20 %	BQQE	AUUE	BQQE	GQQE	DQQE[2)]
Nadmanganian potasu	A	< +20 °C, < 10 %	BQQE	AUUE	BQQE	GQQE	DQQE[2)]
Siarczan potasu	A	< +20 °C, < 20 %	BQQE	AUUE	BQQE	GQQE	DQQE[2)]
Octan sodu	A	< +20 °C, < 100 %	BQQE	AUUE	BQQE	GQQE	DQQE[2)]
Wodorowęglan sodu	A	< +20 °C, < 2 %	BQQE	AUUE	BQQE	GQQE	DQQE[2)]
Węglan sodu	A	< +20 °C, < 20 %	BQQE	AUUE	BQQE	GQQE	DQQE[2)]
Azotan sodu	A	< +20 °C, < 40 %	BQQE	AUUE	BQQE	GQQE	DQQE[2)]
Azotyn sodu	A	< +20 °C, < 40 %	BQQE	AUUE	BQQE	GQQE	DQQE[2)]
Fosforan sodu (di)	A	< +100 °C, < 30 %	BQQE	AUUE	BQQE	GQQE	DQQE[2)]
Fosforan sodu (tri)	A	< +90 °C, < 20 %	BQQE	AUUE	BQQE	GQQE	DQQE[2)]
Siarczan sodu	A	< +20 °C, < 20 %	BQQE	AUUE	BQQE	GQQE	DQQE[2)]
Siarczyn sodu	A	< +20 °C, < 1 %	BQQE	AUUE	BQQE	GQQE	DQQE[2)]
Środki alkaliczne							
Wodorotlenek amonu		< +100 °C, < 30 %	BQQE	AUUE	BQQE	GQQE	DQQE[2)]
Wodorotlenek wapnia	A	< +100 °C, < 10 %	BQQE	AUUE	BQQE	GQQE	DQQE[2)]
Wodorotlenek potasu	A	< +20 °C, < 20 %	BQQE	AUUE	BQQE	GQQE	DQQE[2)]
Wodorotlenek sodu	A	< +40 °C, < 20 %	BQQE	AUUE	BQQE	GQQE	DQQE[2)]

1) Uszczelnienie BAQE nie może być stosowany do wody pitnej. Do wody pitnej Grundfos zaleca uszczelnienie wału BBQE.
2) To uszczelnienie wału nie jest standardowe, lecz jest dostępne na życzenie.
3) Maksimum +110 °C.

6. Pompy TP serii 100 i 200

GrB2850 - Gr8261

Rys. 3 TP seria 100 i TP seria 200

Dane techniczne

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

Budowa

Pompy Grundfos TP serii 100 i serii 200 są jednostopniowymi pompami o zwartej budowie (z krótkim sprzęgłem), z króćcami, ssawnym i tłocznym, o tej samej średnicy i ułożonymi w jednej linii.

Pompy te wyposażone są w silnik asynchroniczny chłodzony wentylatorem. Wał pompy jest połączony z wałem silnika poprzez dwuczęściowe sprzęgło sztywne.

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, równolegle połączone głowice napędowe.
Klapowy zawór zwrotny we wspólnym króćcu tłoczonym jest otwierany przez strumień pompowanej cieczy,
i zapobiega przepływowi zwrotnemu cieczy przez niepracującą głowicę pompy.

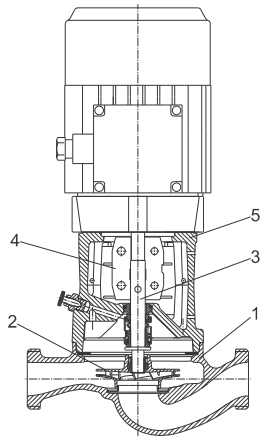
Łożyskowanie w pompie jest zbędne, ponieważ siły osiowe i promieniowe przejmowane są przez łożysko silnika od strony wału napędowego.

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

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

Materiały

TP seria 100



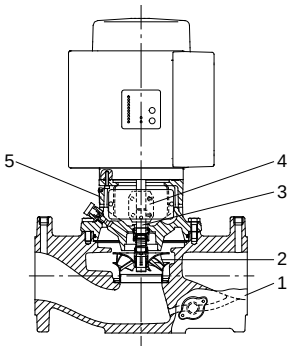
TM03 1210 2612

Rys. 4 Rysunek przekrojowy pompy TP seria 100 (z przyłączami gwintowanymi)

Wykaz materiałów, pompy serii 100

Poz.	Komponent	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
	Uszczelnienia wtórne	EPDM	
	Obrotowa pow. czołowa uszczel.	Węglik wolframu Węglik krzemu	
	Gniazdo nieruch. (pierścień stały)	Węgiel (impregnowany żywicą), węglik krzemu	

TP, TPE seria 200



TM03 1211 1405

Rys. 5 Rysunek przekrojowy pompy TP serii 200 (z przyłączami kołnierzowymi)

Wykaz materiałów, seria 200

Poz.	Komponent	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
	Uszczelnienia wtórne	EPDM	
	Obrotowa pow. czołowa uszczel.	Węglik wolframu	
	Gniazdo nieruch. (pierścień stały)	Węgiel (impregnowany żywicą), węglik wolframu	

Mechaniczne uszczelnienie wału

Standardowo dostępne są trzy typy nieodciążonego mechanicznego uszczelnienia wału:

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

Informacje na temat wyboru odpowiedniego uszczelnienia wału w zależności od pompowanej cieczy przedstawiono na stronie 21.

Specyfikacja techniczna uszczelnień wału

Nieodciążone uszczelnienie wału	TP seria 100	Wersja KU zgodnie z EN 12756
	TP, TPD seria 200	Wersja NU zgodnie z EN 12756
Średnica wału		12 i 16 mm
Mieszek gumowy		EPDM
Powierzchnie czołowe uszczelnienia		Węglik wolframu/węgiel
		Węglik wolframu/węglik wolframu
		Węglik krzemu/węglik krzemu

Dla wody częściowo uzdatnionej lub innych cieczy zawierających cząstki ścierne lub krystalizujące dostępne są uszczelnienia specjalne. Patrz strona 21.

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 o średnicy DN 80 i DN 100 oferowane są zarówno z kołnierzami PN 6, jak i PN 10.
Wszystkie kołnierze pomp mogą być łączone z przeciwkołnierzami zgodnie z normami EN 1092-2 i 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 są wyposażone zasadniczo w silniki, które spełniają wymagania dla klasy IE3 zgodnie z dyrektywą EuP. Więcej informacji - patrz rozdział *Silniki*, strony 72 do 75.

Konstrukcja typu "top-pull-out"

– Łatwy demontaż w celu 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 pompy zabezpieczone są elektroforycznie, aby podnieść 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.

Wirnik i pierścień bieżny ze stali nierdzewnej

– Praca bez zużycia z wysoką sprawnością.

7. Pompy TP serii 300

Gr8259

Rys. 6 TP seria 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, TPD serii 300 są jedno-stopniowymi pompami o zwartej budowie (z krótkim sprzęgłem), z króćcami, ssawnym i tłocznym, o tej samej średnicy i ułożonymi w jednej linii.

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 tłoczonym jest otwierany przez strumień pompowanej cieczy, i zapobiega przepływowi zwrotnemu cieczy przez niepracującą głowicę pompy.

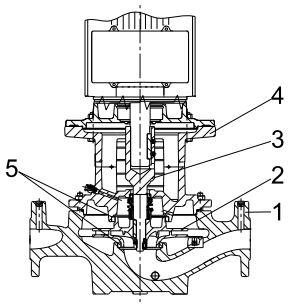
Łożyskowanie w pompie jest zbędne, ponieważ siły osiowe i promieniowe przejmowane są przez łożysko silnika od strony wału napędowego.

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



TM04 9586 4610

Rys. 7 Rysunek przekrojowy pompy TP serii 300

Specyfikacja materiałowa

Poz.	Komponent	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 Węglik krzemu	
	Gniazdo nieruch. (pierścień stały)	Węglik krzemu	
5	Bieżne pierś.uszcz.	Brąz CuSn10	2.1093

Mechaniczne uszczelnienie wału

Standardowo dostępne są trzy typy nieodciążonego mechanicznego uszczelnienia wału:

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

Informacje na temat wyboru odpowiedniego uszczelnienia wału w zależności od pompowanej cieczy przedstawiono na stronie 21.

Specyfikacja techniczna uszczelnień wału

Nieodciążone uszczeln. wału	Wersja NU zgodnie z 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 ścierne lub krystalizujące dostępne są uszczelnienia specjalne. Patrz strona 21.

Przyłącza

Pompy TP serii 300 posiadają przyłącza kołnierzowe 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 wyposażone są 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 72 do 75.

Konstrukcja typu "top-pull-out"

– Łatwy demontaż w celu 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 wydłużenie okresu eksploatacji łożysk silnika i uszczelnienia wału.

Korpus pompy i głowica pompy/podstawa silnika zabezpieczone są elektroforycznie, aby poprawić 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 przy wysokiej wilgotności Grundfos oferuje, w celu zapobieżenia korozji, pompy TP poddane dodatkowej obróbce powierzchniowej. Pompy takie dostępne są na żądanie.

8. Pompy TP serii 400

Gr7539

Rys. 8 TP seria 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 jednostopniowymi pompami o zwartej budowie (z krótkim sprzęgłem), z króćcami, ssawnym i tłocznym, ułożonymi w jednej linii.

Pompy te wyposażone są w silnik asynchroniczny chłodzony wentylatorem. Wał pompy jest połączony z wałem silnika poprzez sztywne sprzęgło kołnierzowe.

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

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

Pompy te wyposażone są w nieodciążone mechaniczne uszczelnienie wału.

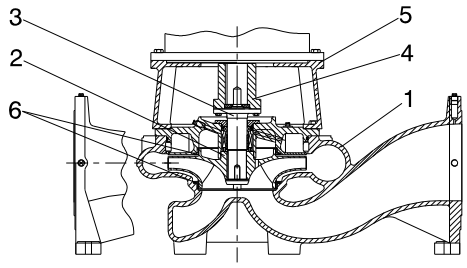
Opisywane pompy mają konstrukcję typu "top-pull-out", tzn. ich głowica napędowa (silnik, podstawa silnika i wirnik pompy) może zostać wymontowana w celu konserwacji lub serwisowania, podczas gdy korpus pompy pozostaje w rurociągu.

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. 9 Rysunek przekrojowy pompy TP serii 400

Specyfikacja materiałowa

TP seria 400, PN 10

Poz.	Komponent	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
	Uszczelnienie wtórne	Kauczuk EPDM	
	Obrotowa pow. czołowa uszczel.	Węgiel impregnowany metalem Węglik krzemu	
	Gniazdo nieruch. (pierścień stały)	Węglik krzemu	
6	Bieżne pierścienie uszcz.	Brąz CuSn10	2.1093

TP seria 400, PN 25

Poz.	Komponent	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
	Uszczelnienia wtórne	Kauczuk EPDM	
	Obrotowa pow. czołowa uszczel.	Węgiel impregnowany żywicą	
	Pierścień stały	Węglik wolframu	

Mechaniczne uszczelnienie wału

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

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

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

- **DBUE**
  DBUE to uszczelnienie wału firmy Grundfos z pierścieniem O-ring, z pierścieniami ślizgowymi z węgla/węglika wolframu i uszczelnieniami wtórnymi z EPDM.

Informacje na temat wyboru odpowiedniego uszczelnienia wału w zależności od pompowanej cieczy przedstawiono na stronie 21.

Dla wody częściowo uzdatnionej lub innych cieczy zawierających cząstki ścierne lub krystalizujące dostępne są specjalne uszczelnienia wału. Patrz strona 21.

Przyłącza

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 72 do 75.

Konstrukcja typu "top-pull-out"

– Łatwy demontaż podczas serwisowania.

Konstrukcja "in-line"

– W przeciwieństwie do pomp z wlotem osiowym, pompy 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.

Przyłącza 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	Proces elektroforezy	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 przy wysokiej wilgotności Grundfos oferuje, w celu zapobieżenia korozji, pompy TP poddane dodatkowej obróbce powierzchniowej. Pompy takie dostępne są na żądanie.

9. Pompy TPE serii 2000

TM03 0348 4904 - TM05 8839 2813

Rys. 10 TPE seria 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 ciągłe 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 pozwalającymi 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. 11 Przykład głównego ekranu na pompie TPE serii 2000 z rozszerzonym panelem sterowania

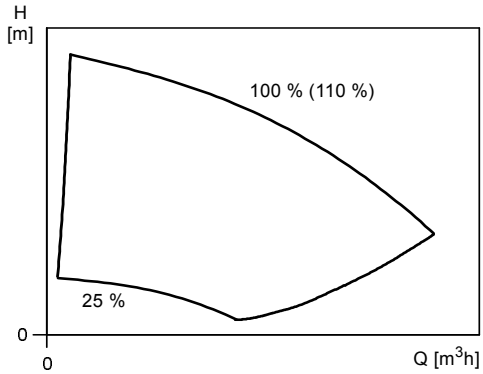
Szczegółowe informacje na temat budowy i materiałów stosowanych w pompach TPE serii 2000 - patrz strony 23 do 26.

Obszary zastosowań

Pompy TPE serii 2000 mają wbudowany układ regulacji prędkości obrotowej wykorzystywany do automatycznego dostosowywania osiągów 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. 12 Zakres pracy pomp TPE serii 2000

Krzywa 100 % odpowiada charakterystyce pompy ze standardowym silnikiem o stałej prędkości obrotowej.

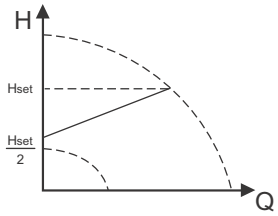
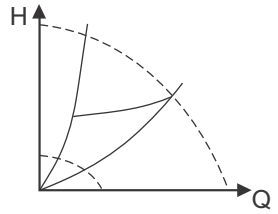
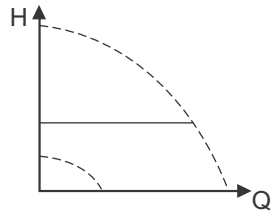
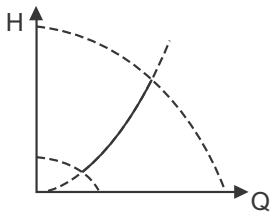
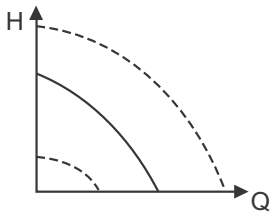
Pompy TPE serii 2000 oferują oszczędność energii, zwiększony komfort lub poprawę wydajności procesu technologicznego, w zależności od zastosowania.

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

Ciśnienie proporcjonalne

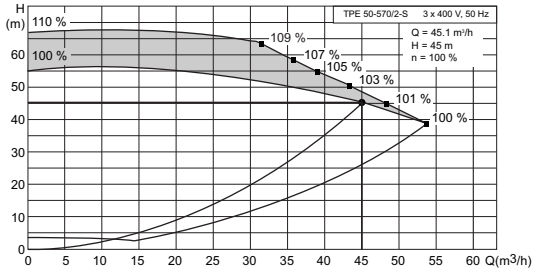
Pompy TPE serii 2000 są fabrycznie ustawione na regulację proporcjonalną ciśnienia.
Zalecamy stosowanie regulacji proporcjonalno-ciśnieniowej w instalacjach ze stosunkowo dużymi stratami ciśnienia, ponieważ w tym przypadku ten rodzaj regulacji jest najbardziej ekonomiczny.

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

Zastosowanie w instalacjach	Zalecany rodzaj regulacji	Typ pompy
W instalacjach ze stosunkowo dużymi stratami ciśnienia w rurach rozprowadzających oraz w instalacjach klimatyzacyjnych i chłodniczych. • Dwururowe instalacje grzewcze z zaworami termostatycznymi oraz – 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 – wymiennikami ciepła (klimakonwektorami) – sufitami chłodzącymi – powierzchniami chłodzącymi.	Ciśnienie proporcjonalne  	Wszystkie
W instalacjach ze stosunkowo dużymi stratami ciśnienia w rurach rozprowadzających oraz w instalacjach klimatyzacyjnych i chłodniczych. • Dwururowe instalacje grzewcze z zaworami termostatycznymi i 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: – wymiennikami ciepła (klimakonwektorami) – sufitami chłodzącymi – powierzchniami chłodzącymi.	Stała różnica ciśnień (z przetwornikiem różnicy ciśnień umieszczonym w instalacji)  	0,12 - 2,2 kW, 2-biegun. 0,12 - 1,1 kW, 4-biegun.
W instalacjach ze stosunkowo małymi stratami ciśnienia w rurach rozprowadzających. • Dwururowe instalacje grzewcze z zaworami termostatycznymi oraz – zwymiarowane 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 cieplne). • Ogrzewanie podłogowe z zaworami termostatycznymi. • Jednorurowe instalacje grzewcze z zaworami termostatycznymi lub zaworami podpionowymi. • Pompy obiegu pierwotnego w instalacjach z małymi stratami ciśnienia w obiegu pierwotnym.	Stała różnica ciśnień  	Wszystkie
W instalacjach o stałej charakterystyce. Przykłady: • jednorurowe instalacje grzewcze • obejścia kotłowe • instalacje z zaworami trójdrogowymi • cyrkulacja ciepłej wody użytkowej w domach.	Stała temperatura i stała różnica temperatur  	0,12 - 2,2 kW, 2-biegun. 0,12 - 1,1 kW, 4-biegun.
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 maks. lub min., przy czym: • 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 min. można stosować w okresach, gdy wymagany jest przepływ minimalny.	Charakterystyka stała (stałoprędkościowa)  	Wszystkie
W instalacjach z pompami pracującymi równolegle. 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.	"Assist" menu "Ustawienia systemu wielopompowego"	0,12 - 2,2 kW, 2-biegun. 0,12 - 1,1 kW, 4-biegun.

Pompy TPE(D) z rozszerzonym zakresem stosowalności

Standardowe pompy TPE(D), na napięcie o częstotliwości 50 Hz, mogą pracować w zakresie powyżej krzywej 100 %. Patrz rys. 13.



Rys. 13 Trójfazowe pompy TPE(D) o mocy 11 do 22 kW z rozszerzonym zakresem stosowalności

Rozszerzony zakres pracy uzyskiwany jest za pomocą udoskonalonego programu, który steruje silnikiem MGE w sposób optymalny. Dzięki temu pompa TPE(D) może uzyskać większą wysokości podnoszenia i wydajność przy tej samej mocy silnika.

Charakterystyki pomp TP w broszurach z danymi przedstawiają tylko charakterystyki Q-H dla 100 % wartości nominalnej.

Aplikacje WinCAPS i WebCAPS pokazują rozszerzony zakres stosowalności pomp TPE(D).

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 uruchomia 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.

Tryb pracy jest nastawiany przełącznikiem wybierakowym w każdej skrzynce zaciskowej.

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 67.

10. Pompy TPE serii 1000

TM03 0347 4904

Rys. 14 TPE i TPED seria 1000

Dane techniczne

Wydajność:	Do 340 m^3/h
Wysokość podnoszenia:	Do 90 m
Temperatura cieczy:	-25 °C 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 pompami TP i TPE serii 1000 polega na zastosowaniu innego rodzaju silnika. Silniki MGE pomp TPE serii 1000 mają wbudowaną przetwornicę częstotliwości, której zadaniem jest ciągłe 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 serii 1000 nadają się do zastosowań, w których ciśnienie, temperatura, przepływ lub inny parametr ma być regulowany na podstawie sygnałów z przetwornika zainstalowanego w danym punkcie instalacji.

Uwaga: Pompy TPE serii 1000 nie są wyposażone fabrycznie w przetwornik.

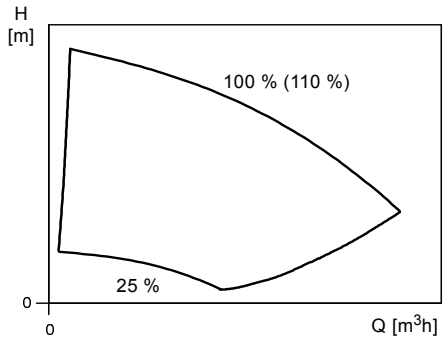
Szczegółowe informacje na temat budowy i materiałów stosowanych w pompach TPE serii 1000 - patrz strony 23 do 26.

Obszary zastosowań

Pompy TPE serii 1000 mają wbudowany układ regulacji prędkości obrotowej, wykorzystywany do automatycznego dostosowywania osiągów 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

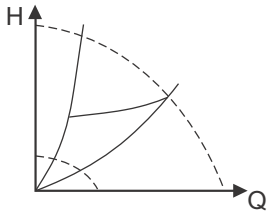
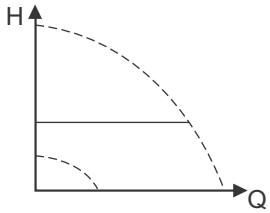
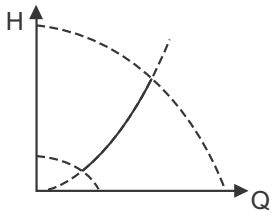
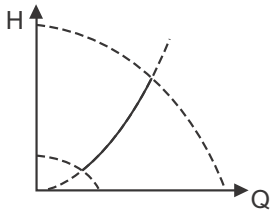
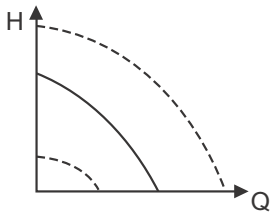
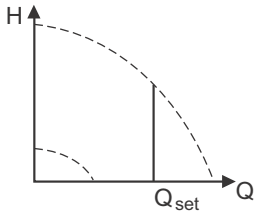
Rys. 15 Zakres pracy pomp TPE serii 1000

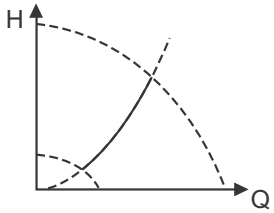
Krzywa 100 % odpowiada charakterystyce pompy ze standardowym silnikiem o stałej prędkości obrotowej.

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

Pompy mogą być wyposażone w przetwornik, którego typ zależy od wymagań przedstawionych w rozdziale *30. Osprzęt*.

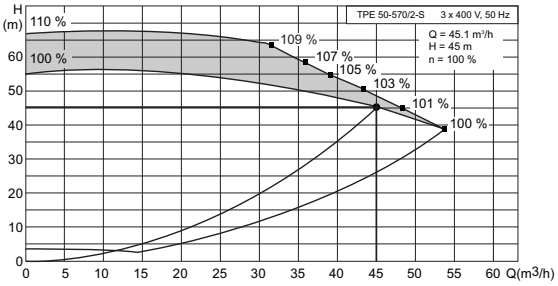
Wykresy przedstawione poniżej przedstawiają możliwe rodzaje regulacji (tryby sterowania) pomp TPE serii 1000 w różnych zastosowaniach.

Zastosowanie w instalacjach	Zalecany rodzaj regulacji	Typ pompy
W instalacjach ze stosunkowo dużymi stratami ciśnienia w rurach rozprowadzających oraz w instalacjach klimatyzacyjnych i chłodniczych. • Dwururowe instalacje grzewcze z zaworami termostatycznymi oraz – 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: – wymiennikami ciepła (klimakonwektorami) – sufitami chłodzącymi – powierzchniami chłodzącymi.	Stała różnica ciśnień (z przetwornikiem różnicy ciśnień umieszczonym w instalacji) 	Wszystkie
W instalacjach ze stosunkowo małymi stratami ciśnienia w rurach rozprowadzających. • Dwururowe instalacje grzewcze z zaworami termostatycznymi oraz – zwymiarowane 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 cieplne). • Ogrzewanie podłogowe z zaworami termostatycznymi. • Jednorurowe instalacje grzewcze z zaworami termostatycznymi lub zaworami podpionowymi. • Pompy obiegu pierwotnego w instalacjach z małymi stratami ciśnienia w obiegu pierwotnym.	Stała różnica ciśnień 	Wszystkie
W instalacjach o stałej charakterystyce. Przykłady: • jednorurowe instalacje grzewcze • obejścia kotłowe • instalacje z zaworami trójdrogowymi • cyrkulacja ciepłej wody użytkowej w domach.	Stała temperatura 	Wszystkie
	Stała różnica temperatury 	0,12 - 2,2 kW, 2-biegun. 0,12 - 1,1 kW, 4-biegun.
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 maks. lub min., przy czym: • 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 min. można stosować w okresach, gdy wymagany jest przepływ minimalny.	Charakterystyka stała (stałoprędkościowa) 	Wszystkie
W instalacjach wymagających stałego przepływu, niezależnie od spadku ciśnienia. Przykłady: • agregaty chłodnicze do klimatyzacji • powierzchnie grzewcze • powierzchnie chłodzące.	Stała wydajność 	Wszystkie

Zastosowanie w instalacjach	Zalecany rodzaj regulacji	Typ pompy
W instalacjach wymagających stałego poziomu w zbiorniku, niezależnie od natężenia przepływu. Przykłady: • zbiorniki wody procesowej • zbiorniki kondensatu kotłowego.	Stały poziom  	0,12 - 2,2 kW, 2-biegun. 0,12 - 1,1 kW, 4-biegun.
W instalacjach z pompami pracującymi równolegle. 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.	"Assist" menu "Ustawienia systemu wielopompowego"	0,12 - 2,2 kW, 2-biegun. 0,12 - 1,1 kW, 4-biegun.

Pompy TPE(D) z rozszerzonym zakresem stosowalności

Standardowe pompy TPE(D), na napięcie o częstotliwości 50 Hz, mogą pracować w zakresie powyżej krzywej 100 %. Patrz rys. 13.



Rys. 16 Trójfazowe pompy TPE(D) z rozszerzonym zakresem stosowalności

Rozszerzony zakres pracy uzyskiwany jest za pomocą udoskonalonego programu, który steruje silnikiem MGE w sposób optymalny. Dzięki temu pompa TPE(D) może uzyskać większą wysokości podnoszenia i wydajność przy tej samej mocy silnika.

Charakterystyki pomp TP w broszurach z danymi przedstawiają tylko charakterystyki Q-H dla 100 % wartości nominalnej.

Aplikacje WinCAPS i WebCAPS pokazują rozszerzony zakres stosowalności pomp TPE(D) z trójfazowymi silnikami MGE.

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 uruchomia 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.

Tryb pracy jest nastawiany przełącznikiem wybierakowym w każdej skrzynce zaciskowej.

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

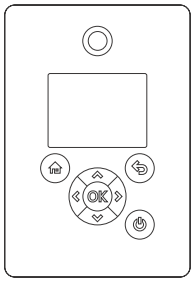
Opcje sterowania

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

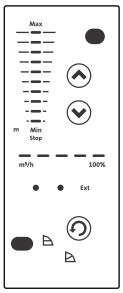
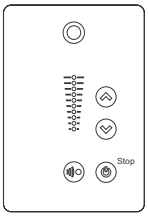
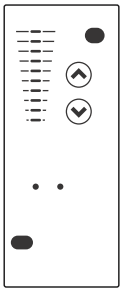
Celem sterowania pompami TPE, TPED serii 1000 jest monitorowanie i regulacja ciśnienia, temperatury, przepływu i poziomu cieczy w instalacji.

Szczegółowe informacje na temat opcji sterowania pomp TPE - patrz strona 67.

11. Przegląd funkcji

Panel sterowania	Funkcje pompy E (E-pompy)	Typ pompy E			
		TPE, TPED seria 2000	TPE, TPED seria 2000	TPE, TPED seria 1000	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.
	**Ustawienia poprzez rozszerzony panel sterowania**				
	Wartość zadana	•			
	Tryb pracy	•			
	Prędkość obr. ustawiona ręcznie	•			
	Tryb sterowania	•			
	Wejścia analogowe				
	Wejście analogowe 1	•			
	Wejście analogowe 2	•			
	Wejście analogowe 3	• 3)			
	Wejścia Pt100/1000				
	Wejście 1 Pt100/1000	• 3)			
	Wejście 2 Pt100/1000	• 3)			
	Wejścia cyfrowe				
	Wejście cyfrowe 1	•			
	Wejście cyfrowe 2	• 3)			
	Wejścia/wyjścia cyfrowe				
	Wejście/wyjście cyfr. 3	•			
	Wejście/wyjście cyfr. 4	• 3)			
	Wyjścia przekaź-nikowe	•			
	Przekaźnik sygnału 1	•			
	Przekaźnik sygnału 2	•			
	Wyjście analogowe	• 3)			
	Zakres pracy	•			
	Wpływ na wartość zadaną	•			
	Funkcje kontrolne	•			
	Funkcje specjalne	•			
	Komunikacja	•			
	Ustawienia podstawowe	•			
	Odczyty statusu poprzez rozszerzony panel sterowania				
	Stan pracy	•			
	Osiągi pompy	•			
	Pobór mocy i zużycie energii	•			
	Wartości mierzone	•			
	Wyjście analogowe	• 3)			
	Ostrzeżenie i alarm.	•			
	Rejestr operacyjny	•			
	Zamontowane moduły	•			
	Data i czas	• 3)			
	Identyfikacja produktu	•			
	Monitoring łożysk silnika	•			
	System wielopompowy	•			

• Dostępna.
1) Tylko 11-22 kW.
2) Smarowane, tylko 11-22 kW.
3) Dostępna tylko wtedy, gdy zamontowany jest rozszerzony moduł funkcjonalny.

Panel sterowania	Funkcje pompy E (E-pompy)	Typ pompy E			
		TPE, TPED seria 2000	TPE, TPED seria 2000	TPE, TPED seria 1000	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.
	**Ustawienia poprzez standardowy panel sterowania**				
	Wartość zadana		•		
	Uruchomienie/zatrzymanie		•		
	Charakterystyka maks.		•		
	Charakterystyka min.		•		
	Kasowanie alarmu		•		
	Ciśnienie stałe lub proporcjonalne		•		
	Odczyty statusu poprzez standardowy panel sterowania				
	Wartość zadana		•		
	Sygnalizacja pracy		•		
	Sygnalizacja zakłócenia		•		
	Tryb pracy: MIN, MAKS, STOP		•		
	Wydajność w %		•		
	Sterowanie zewnętrzne		•		
	**Ustawienia poprzez standardowy panel sterowania**				
	Wartość zadana			•	
	Uruchomienie/zatrzymanie			•	
	Charakterystyka maks.			•	
	Charakterystyka min.			•	
	Kasowanie alarmu			•	
	Włączenie radiokomunikacji			•	
	Odczyty statusu poprzez standardowy panel sterowania				
	Wartość zadana			•	
	Sygnalizacja pracy			•	
	Sygnalizacja zakłócenia			•	
	Tryb pracy: MIN, MAKS, STOP			•	
	**Ustawienia poprzez standardowy panel sterowania**				
	Wartość zadana				•
	Uruchomienie/zatrzymanie				•
	Charakterystyka maks.				•
	Charakterystyka min.				•
	Kasowanie alarmu				•
	Odczyty statusu poprzez standardowy panel sterowania				
	Wartość zadana				•
	Sygnalizacja pracy				•
	Sygnalizacja zakłócenia				•
	Tryb pracy: MIN, MAKS, STOP				•

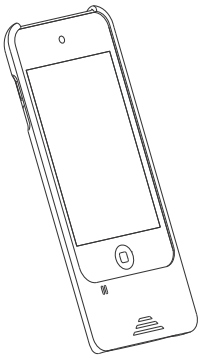
• Dostępna.

1) Tylko 11-22 kW.

2) Smarowane, tylko 11-22 kW.

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

Panel sterowania	Funkcje pompy E (E-pompy)	Typ pompy E			
		TPE, TPED seria 2000	TPE, TPED seria 2000	TPE, TPED seria 1000	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.
	Ustawienia poprzez przyrząd Grundfos GO				
	Wartość zadana	●	●	●	●
	Tryb pracy	●	●	●	●
	Tryb sterowania	●	●	●	●
	Data i czas	● 3)		● 3)	
	Przyciski na produkcie	●	●	●	●
	Sterownik			●	●
	Zakres pracy	●		●	●
	Numer pompy	●	●	●	●
	Radiokomunikacja	●		●	
	Rodzaj przetwornika (czujnika)				●
	Wejście analogowe 1	●		●	
	Wejście analogowe 2	●		●	
	Wejście analogowe 3	● 3)		● 3)	
	Wejście 1 Pt100/1000	● 3)		● 3)	
	Wejście 2 Pt100/1000	● 3)		● 3)	
	Wejście cyfrowe 1	●		●	
	Wejście cyfrowe 2	● 3)	●	● 3)	●
	Wejście/wyjście cyfr. 3	●		●	
	Wejście/wyjście cyfr. 4	● 3)		● 3)	
	Predefiniowana wartość zadana	● 3)		● 3)	
	Wyjście analogowe	● 3)		● 3)	
	Funkcja zewn. wartości zad.	●	●	●	●
	Przekaźnik sygnału 1	●	●	●	●
	Przekaźnik sygnału 2	●	●	●	● 1)
	Wart. gran. 1 przekroczona			●	
	Wart. gran. 2 przekroczona			●	
	Ogrzewanie postojowe	●	●	●	●
	Monitoring łożysk silnika	●	● 2)	●	● 2)
	Serwis	●		●	
	Reset do ustawień fabr.	●		●	
	Zapamiętywanie ustawień	●	●	●	●
	Wywołanie ustawień	●	●	●	●
	Cofnij	●	●	●	●
	Nazwa pompy	●		●	
	Konfiguracja jednostki	●	●	●	●

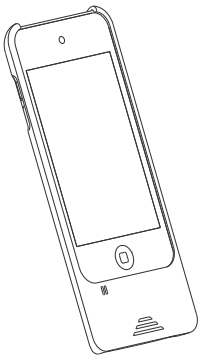
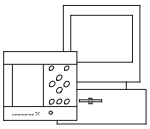
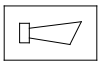
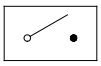


● Dostępna.

1) Tylko 11-22 kW.

2) Smarowane, tylko 11-22 kW.

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

Panel sterowania	Funkcje pompy E (E-pompy)	Typ pompy E			
		TPE, TPED seria 2000	TPE, TPED seria 2000	TPE, TPED seria 1000	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.
	**Odczyty statusu poprzez przyrząd Grundfos GO**				
	Wysokość podnoszenia	•	•		
	Wynikowa wartość zadana	•	•	•	•
	Aktualnie regulowana wielkość	•	•	•	•
	Prędkość silnika (obr./min, %)	•	•	•	•
	Pobór mocy	•	•	•	•
	Zużycie energii	•	•	•	•
	Wydajność sum., energia wł.			•	
	Godziny pracy	•	•	•	•
	Prąd silnika	•	•	•	•
	Liczba uruchomień	•	•	•	•
	Wejście 1 Pt100/1000	• 3)		• 3)	
	Wejście 2 Pt100/1000	• 3)		• 3)	
	Wyjście analogowe	• 3)		• 3)	
	Wejście analogowe 1	•		•	
	Wejście analogowe 2	•		•	
	Wejście analogowe 3	• 3)		• 3)	
	Wejście cyfrowe 1	•		•	
	Wejście cyfrowe 2	• 3)	•	• 3)	•
	Wejście/wyjście cyfr. 3	•		•	
	Wejście/wyjście cyfr. 4	• 3)		• 3)	
	Zamontowane moduły	•		•	
	**Ustawienia poprzez GENIbus**				
	Wartość zadana	•	•	•	•
	Uruchomienie/zatrzymanie	•	•	•	•
	Charakterystyka maks.	•	•	•	•
	Charakterystyka 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	•		•	
	Uruchomienie/zatrzymanie	•	•	•	•
	Ch-ka min./maks. poprzez wejście cyfrowe	•	•	•	•
	Kasowanie alarmu	•		•	
	**Odczyty poprzez sygnał zewnętrzny**				
	Zakłócenie, Praca, Gotowość, Pompa pracuje, Smarowanie łożysk, Ostrzeżenie (przekaźnik sygnału)	•	•	•	•
	Wartość gran. 1 i 2 (przekaźnik sygnału)			•	
Funkcje dodatkowe	**Funkcje dodatkowe**				
	Funkcja pompy podwójnej	•	•	•	•
Funkcje opcjonalne	**Funkcje opcjonalne rozszerzonego modułu funkc.**				
	Real time clock	•		•	
	Wyjście analogowe	•		•	
	Dodatkowe wejścia analogowe, cyfrowe i PT100/1000	•		•	

• Dostępna.
1) Tylko 11-22 kW.
2) Smarowane, tylko 11-22 kW.
3) Dostępna tylko wtedy, gdy zamontowany jest rozszerzony moduł funkcjonalny.

12. Interfejsy użytkownika dla pomp TPE

Ustawienia pompy mogą być dokonywane za pomocą następujących interfejsów użytkownika:

Panele sterowania

- Pompy TPE seris 1000, 0,12 - 2,2 kW, 2-biegun. i 0,12 - 1,1 kW, 4-biegun. Patrz strona 39.
- Pompy TPE serii 1000, 3-22 kW, 2-biegun. i 1,5 - 18,5 kW, 4-biegun. Patrz strona 41.
- Pompy TPE serii 2000, 0,12 - 2,2 kW, 2-biegun. i 0,12 - 1,1 kW, 4-biegun. Patrz strona 42.
- Pompy TPE serii 2000, 3-22 kW, 2-biegun. i 1,5 - 18,5 kW, 4-biegun. Patrz strona 43.

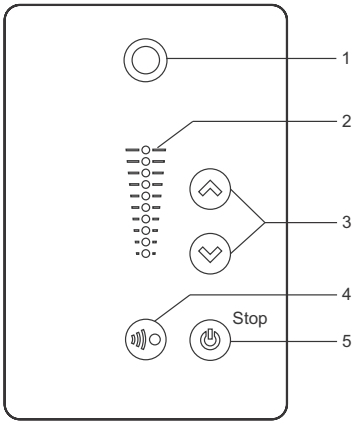
Urządzenia zdalnego sterowania

- Grundfos GO Remote. Patrz rozdział *Grundfos GO Remote* na stronie 46.

W przypadku wyłączenia zasilania pompy jej ustawienia zostaną zachowane.

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

Wariant pompy		Mont. jako standard	Opcja
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.	-	-



TM05 4848 3512

Rys. 17 Standardowy panel sterowania

Poz.	Symbol	Opis
1		Grundfos Eye Pokazuje status pracy pompy. Dalsze informacje - patrz strona 63 .
2	-	Pola świecące wskazujące wartość zadaną.
3		Umożliwiają zmianę wartości zadanej i resetowanie alarmów i ostrzeżeń.
4		Umożliwia komunikację radiową 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, gdy pompa pracuje, pompa zostanie zatrzymana na stałe. Gdy pompa jest zatrzymana przez ten przycisk, obok przycisku podświetlony jest tekst "Stop".

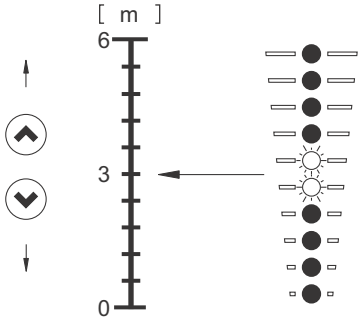
Ustawienie wartości zadanej

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 18 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).

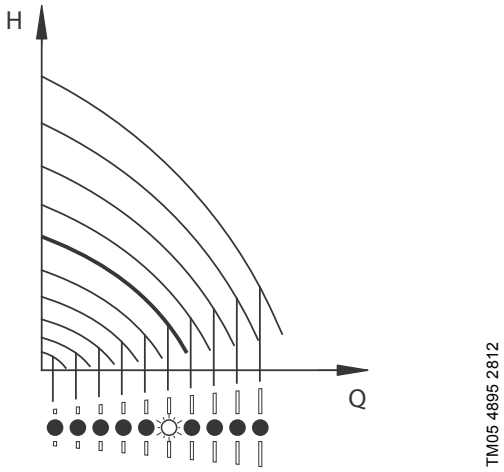


TM05 4894 3512

Rys. 18 Wartość zadana ustawiona na 3 metry, regulacja różnicy ciśnień

Pompa w trybie regulacji wg charakterystyki stałoprędkościowej

W trybie regulacji wg charakterystyki stałoprędkościowej punkt pracy pompy będzie znajdował się pomiędzy maks. i min. charakterystyką pompy. Patrz rys. 19.



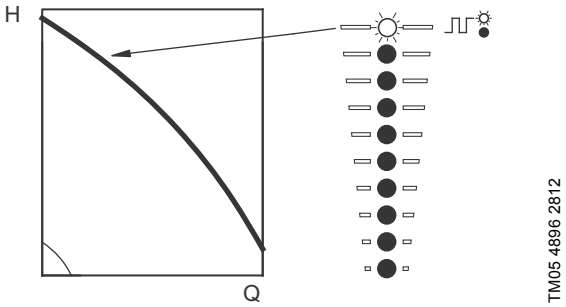
Rys. 19 Pompa w trybie regulacji wg charakterystyki stałoprędkościowej

Ustawianie na charakterystykę maksymalną:

- Aby przejść do maks. charakterystyki 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 charakterystykę maks.

Na rysunku 20 miga górne pole świecące, wskazując charakterystykę maks.



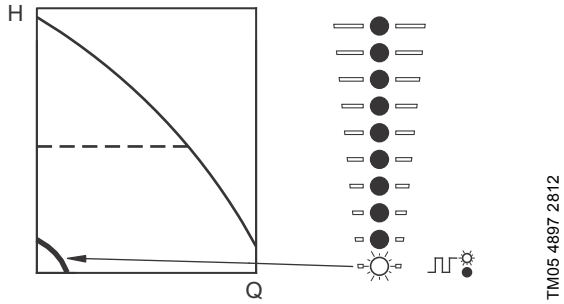
Rys. 20 Praca wg charakterystyki maks.

Ustawianie na charakterystykę minimalną:

- Aby przejść do min. charakterystyki pompy (miga dolne pole świecące), należy przyciskać dłużej ⊛. 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 przycisk ⊛ tak długo, aż wyświetlona zostanie żądana wartość zadana.

Przykład: Pompa ustawiona na charakterystykę min.

Na rysunku 21 miga górne pole świecące, wskazując charakterystykę maks.



Rys. 21 Praca wg charakterystyki min.

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 ⊛, ponownie można ją uruchomić, tylko wciskając ⊛.

Pompę można zatrzymać również za pomocą przyrządu Grundfos GO lub poprzez wejście cyfrowe ustawione na "Zatrzymanie z zewnątrz".

Kasowanie sygnalizacji zakłóceń

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

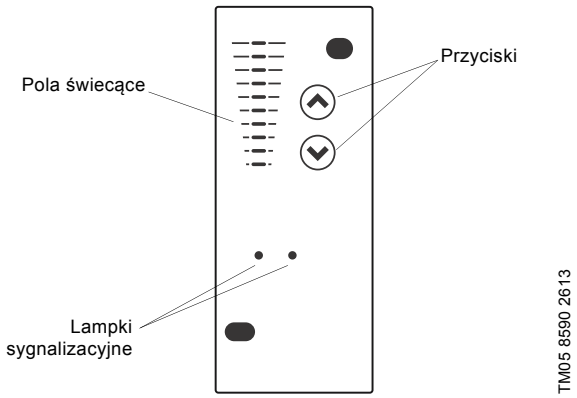
- Poprzez wejście cyfrowe, jeśli zostało ustawione na "Kasowanie alarmu".
- Przez krótkie naciśnięcie ⊛ lub ⊛ na pompie. Nie powoduje to zmian ustawień pompy. Sygnalizacji zakłócenia nie można skasować, wciskając ⊛ lub ⊛, jeśli przyciski zostały zablokowane.
- Wciskanie przycisku wyłączenia zasilania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

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

Wariant pompy		Mont. jako standard	Opcja
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.	•	-

Na panelu sterowania (rys. 22) 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).



Rys. 22 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".

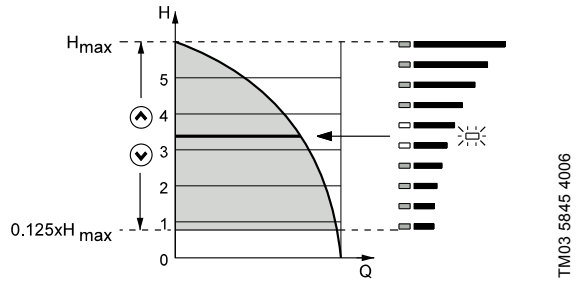
Wymaganą wartość zadaną nastawia się, wciskając przyciski ⊛ lub ⊛.

Pola świecące na panelu sterującym wskazują ustawioną wartość zadaną.

Tryb sterowania "Regulacja różnicy ciśnień"

Przykład

Na rysunku 23 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).

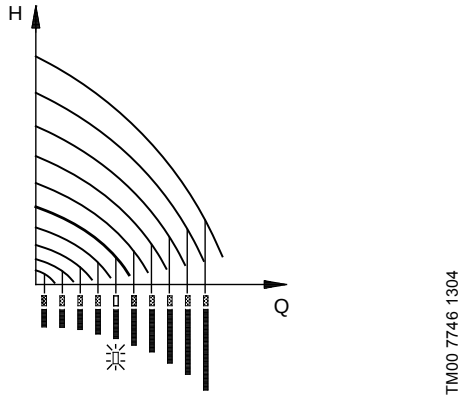


Rys. 23 Wartość zadana ustawiona na 3,4 m (regulacja różnicy ciśnień)

Tryb sterowania "Charakterystyka stała" (stałoprędkościowa)

Przykład

Przy tym rodzaju regulacji osiągi pompy ustawiane są w zakresie od charakterystyki min. do charakterystyki maks. Patrz rys. 24.

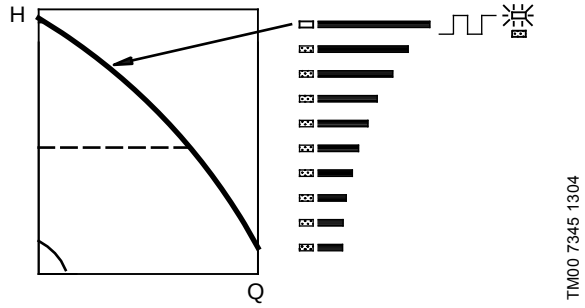


Rys. 24 Ustawienia osiągów pompy, tryb regulacji "charakterystyka stała"

Ustawienie na pracę wg charakterystyki maks.

Aby przejść do maks. charakterystyki pompy (miga wtedy górne pole świecące), należy przyciskać dłużej ⊛. Patrz rys. 25.

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

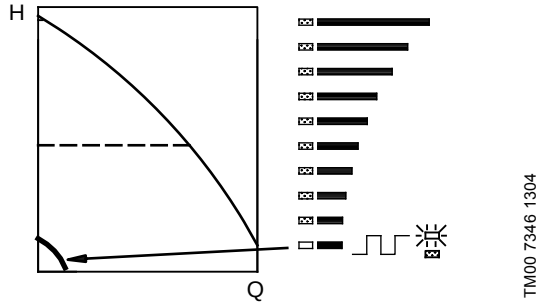


Rys. 25 Praca wg charakterystyki maks.

Ustawianie na charakterystykę min.

Aby przejść do min. charakterystyki pompy (miga wtedy dolne pole świecące), należy przyciskać dłużej przycisk ⊛. Patrz rys. 26.

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



Rys. 26 Praca wg charakterystyki min.

Uruchomienie/zatrzymanie pompy

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

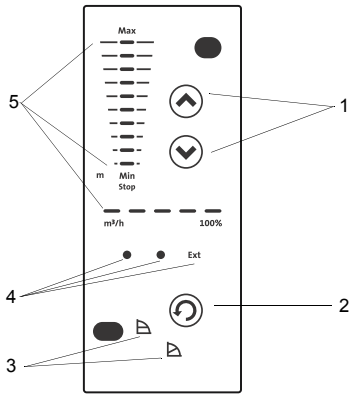
W celu wyłączenia pompy należy dłużej przyciskać przycisk ⊛, dopóki nie zgasną wszystkie pola świecące, a zielona dioda sygnalizacyjna zacznie migać.

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
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.	-	-

Na panelu sterowania (rys. 27) 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. 27 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: • rodzaj regulacji (poz. 3) • wysokość podnoszenia, wydajność i tryb pracy (poz. 5)
4	Wskaźniki świetlne sygnalizujące: • pracę i zakłócenie • Sterowanie zewnętrzne (EXT)

Ustawianie rodzaju regulacji

Zmiana rodzaju regulacji następuje po naciśnięciu ⟲ (poz. 2) zgodnie z następującym cyklem:

- ciśnienie stałe, ⊟
- ciśnienie proporcjonalne, ◺.

TM03 9061 3307

Rys. 28 Ustawianie rodzaju regulacji

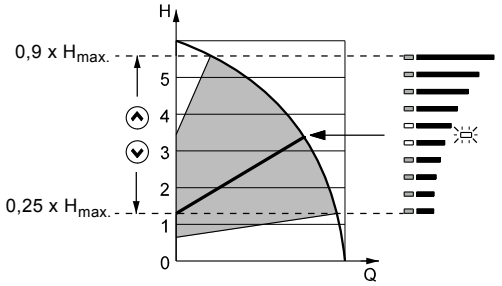
Ustawienie wysokości podnoszenia pompy

Wysokość podnoszenia pompy ustawia się, naciskając przyciski ⊛ lub ⊛.

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

Ciśnienie proporcjonalne

Na rysunku 29 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.

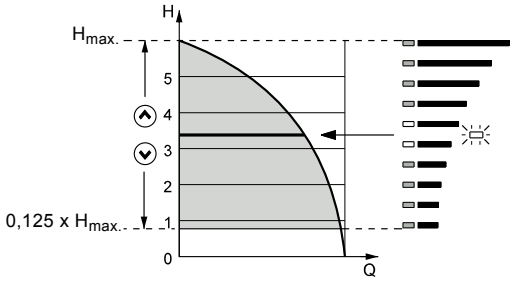


TM03 5846 4006

Rys. 29 Pompa pracująca w trybie sterowania "Ciśnienie proporcjonalne"

Ciśnienie stałe

Na rysunku 30 pola świecące 5 i 6 świecą się, wskazując wymaganą wartość zadaną 3,4 metra. Zakres nastaw zawira się w przedziale od 1/8 (12,5 %) maksymalnej wysokości podnoszenia do maksymalnej wysokości podnoszenia.



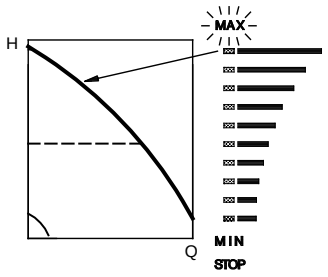
TM03 5845 4006

Rys. 30 Pompa pracująca w trybie sterowania "Ciśnienie stałe"

Ustawienie na charakterystykę maks.

Aby przejść do charakterystyki maksymalnej, należy przytrzymać dłużej wciśnięty przycisk ⊛ (aż zostanie podświetlony napis MAX). Patrz rys. 31.

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

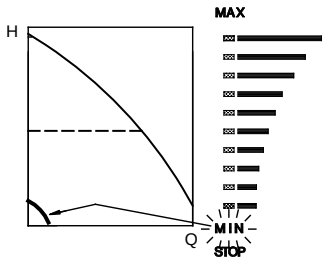


Rys. 31 Praca wg charakterystyki maks.

Ustawienie na charakterystykę min.

Aby przejść do charakterystyki maksymalnej, należy przytrzymać dłużej wciśnięty przycisk ⊛ (aż zostanie podświetlony napis MIN. Patrz rys. 32.

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



Rys. 32 Praca wg charakterystyki min.

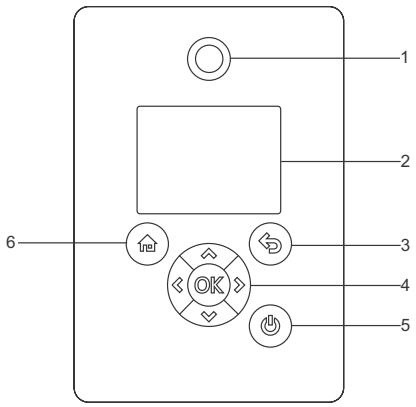
Uruchomienie/zatrzymanie pompy

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 TPE serii 2000, 0,12 - 2,2 kW, 2-biegun. i 0,12 - 1,1 kW, 4-biegun.

Wariant pompy		Mont. jako standard	Opcja
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.	-	-



Rys. 33 Zaawansowany panel sterowania.

Poz.	Symbol	Opis
1		Grundfos Eye Pokazuje status pracy pompy. Dalsze informacje - patrz rozdział *Grundfos Eye* na stronie 63.
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.
		Nawigacja między submenu.
	OK	Zapisuje zmienione wartości, kasuje alarmy i rozszerza pole wartości. Umożliwia komunikację z przyrządem Grundfos GO.
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".
6		Przejście 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*.

4. Assist

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

Patrz rozdział *Assist*.

Przegląd menu zaawansowanego (rozszerzonego) panelu sterowania

Menu główne

Home	TPE seria 2000 0,12 - 2,2 kW, 2-biegun. 0,12 - 1,1 kW, 4-biegun.
	•

Status	TPE seria 2000 0,12 - 2,2 kW, 2-biegun. 0,12 - 1,1 kW, 4-biegun.
Stan pracy	•
Tryb pracy, ustawiony z	•
Tryb sterowania	•
Osiągi pompy	•
Aktualnie regulowana wielkość	•
Wynikowa wartość zadana	•
Prędk. obr.	•
Pobór mocy i zużycie energii	•
Wartości mierzone	•
Wejście analogowe 1	•
Wejście analogowe 2	•
Wejście analogowe 3	•
Wejście 1 Pt100/1000	•
Wejście 2 Pt100/1000	•
Wyjście analogowe	•
Ostrzeżenie i alarm	•
Aktualne ostrzeżenie i alarm	
Rejest ostrzeżeń	•
Rejestr alarmów	•
Rejestr operacyjny	•
Godziny pracy	•
Zamontowane moduły	•
Data i czas	•
Identyfikacja produktu	•
Monitoring łożysk silnika	•
System wielopompowy	•
Stan pracy systemu	•
Osiągi systemu	•
Pobór mocy i energii przez system	•
Pompa 1, system wielopomp.	•
Pompa 2, system wielopomp.	•
Pompa 3, system wielopomp.	•

Ustawienia	TPE seria 2000 0,12 - 2,2 kW, 2-biegun. 0,12 - 1,1 kW, 4-biegun.	Rozdział	Strona
Wartość zadana	●	*Wartość zadana*	49
Tryb pracy	●	*Tryb pracy*	49
Prędkość obr. ustawiona ręcznie	●	*Ręczne ustawienie prędkości obrotowej*	49
Tryb sterowania	●	*Tryb sterowania*	49
Wejścia analogowe	●	*Wejścia analogowe*	53
Wejście analogowe 1, ustawienie	●		
Wejście analogowe 2, ustawienie	●		
Wejście analogowe 3, ustawienie	●		
Wejścia Pt100/1000	●	*Wejścia Pt100/1000*	54
PT100/1000, ustawienie	●		
Wejścia cyfrowe	●	*Wejścia cyfrowe*	54
Wejście cyfrowe 1, ustawienie	●		
Wejście cyfrowe 2, ustawienie	●		
Wejścia/wyjścia cyfrowe	●	*Wejścia/wyjścia cyfrowe*	55
Wejścia/wyjścia cyfrowe 3, ustawienie	●		
Wejścia/wyjścia cyfrowe 4, ustawienie	●		
Wyjścia przekaźnikowe	●	*Wyjścia przekaźnikowe*	55
Wyjście przekaźnikowe 1	●		
Wyjście przekaźnikowe 2	●		
Wyjście analogowe	●	*Wyjście analogowe*	56
Sygnał wyjściowy	●		
Funkcja wyjścia analogowego	●		
Zakres pracy	●	*Zakres pracy*	57
Wpływ na wartość zadaną	●	*Wpływ na wartość zadaną*	58
Funkcja zewnętrznej wartości zadanej	●	*Wpływ zewnętrznej wartości zadanej*	58
Predefiniowane wartości zadane	●	*Predefiniowane (zdefiniowane wstępnie) wartości zadane.*	60
Funkcje kontrolne	●	*Funkcje kontrolne*	61
Monitoring łożysk silnika	●		
Konserwacja łożysk silnika	●		
Funkcje specjalne	●	*Funkcje specjalne*	61
Ogrzewanie postojowe	●		
Komunikacja	●	*Komunikacja*	62
Ustawienia podstawowe	●	*Ustawienia podstawowe*	62

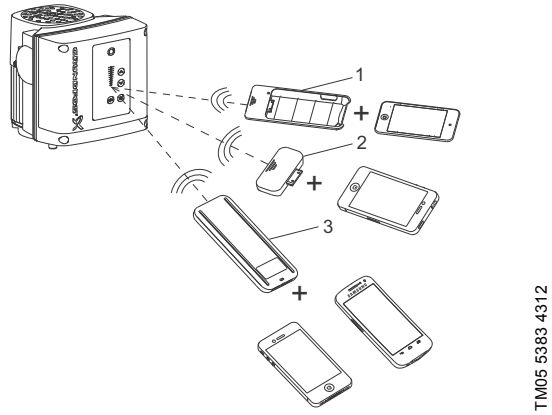
Assist (pomoc)	TPE seria 2000 0,12 - 2,2 kW, 2-biegun. 0,12 - 1,1 kW, 4-biegun.	Rozdział	Strona
Kreator ustawień	●		
Ustawienie, wejście analogowe	●		
Ustawienie daty i czasu	●		
Ustaw. systemu wielopomp.	●	*Ustaw. syst. wielopomp.*	62
Opis trybu sterowania (rodzaju regulacji)	●		
Zalecane działanie w przypadku błędu	●		

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 oferuje trzy różne interfejsy mobilne (MI). Patrz rys. 34.



Rys. 34 Komunikacja pomiędzy przyrządem Grundfos GO a pompą drogą radiową i w podczerwieni

Poz.	Opis
1	Grundfos MI 201: Składa się z iPoda touch 4G Apple i nakładki firmy Grundfos.
2	Grundfos MI 202: Moduł dodatkowy, który można użyć wraz z urządzeniem Apple iPod touch 4, iPhone 4G lub 4GS.
	Grundfos MI 204: Moduł dodatkowy, który można użyć wraz z urządzeniem Apple iPod touch 5G lub iPhone 5.
3	Grundfos MI 301: Oddzielny moduł umożliwiający komunikację radiową lub w podczerwieni. Może on być wykorzystywany łącznie ze Smartfonem z systemem operacyjnym Android lub iOS oraz łączem Bluetooth.

Komunikacja

Gdy Grundfos GO skomunikuje się z pompą, dioda sygnalizacyjna w środku wskaźnika Grundfos Eye będzie migać na zielono. Patrz rozdział *Grundfos Eye* na stronie 63.

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 OK 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

Panel informacyjno-sterujący	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.
	●	●	●	●

Status	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.
Wynikowa wartość zad.	●		●	
Aktualna wartość zadana		●		●
Zewnętrzna wartość zadana		●		●
Aktualnie regulowana wielkość	●		●	
Wartość z przetwornika		●		●
Prędkość silnika (obr./min, %)	●	●	●	●
Pobór mocy	●	●	●	●
Zużycie energii	●	●	●	●
Wydajność sum., energia wł.	-	-	●	-
Godziny pracy	●	●	●	●
Prąd silnika	●	●	●	●
Liczba uruchomień	●	●	●	●
Wejście 1 Pt100/1000	● 1)	-	● 1)	-
Wejście 2 Pt100/1000	● 1)	-	● 1)	-
Wyjście analogowe	● 1)	-	● 1)	-
Wejście analogowe 1	●	-	●	-
Wejście analogowe 2	●	-	●	-
Wejście analogowe 3	● 1)		● 1)	
Wejście cyfrowe 1	●		●	
Wejście cyfrowe 2	● 1)	●	● 1)	●
Wejście/wyjście cyfr. 3	●		●	
Wejście/wyjście cyfr. 4	● 1)		● 1)	
Zamontowane moduły	●	●	●	●
Sterowanie z:		●		●

1) Dostępny tylko wtedy, gdy zamontowany jest rozszerzony moduł funkcjonalny.
2) Tylko 11-22 kW.

Ustawienia	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
Wartość zadana	•	•	•	•	*Wartość zadana*	49
Tryb pracy	•	•	•	•	*Tryb pracy*	49
Tryb sterowania	•	•	•	•	*Tryb sterowania*	49
Data i czas	• 1)		• 1)			
Przyciski na produkcie	•	•	•	•		
Sterownik			•	•	*Ustawienia (nastawy) regulatora*	56
Zakres pracy	•		•	•	*Zakres pracy*	57
Rampy (pochylenia)	-		•		*Rampy (pochylenia)*	61
Numer pompy	•	•	•	•	*Numer pompy*	62
Radiokomunikacja	•		•			
Rodzaj przetwornika (czujnika)				•	*Rodzaj przetwornika (czujnika)*	53
Wejście analogowe 1	•		•		*Wejścia analogowe*	53
Wejście analogowe 2	•		•			
Wejście analogowe 3	• 1)		• 1)			
Wejście 1 Pt100/1000	• 1)		• 1)		*Wejścia Pt100/1000*	54
Wejście 2 Pt100/1000	• 1)		• 1)			
Wejście cyfrowe 1	•		•		*Wejścia cyfrowe*	54
Wejście cyfrowe 2	• 1)	•	• 1)	•		
Wejście/wyjście cyfr. 3	•		•		*Wejścia/wyjścia cyfrowe*	55
Wejście/wyjście cyfr. 4	• 1)		• 1)			
Predefiniowana wartość zadana	•		•		*Predefiniowane (zdefiniowane wstępnie) wartości zadane.*	60
Wyjście analogowe	• 1)		• 1)		*Wyjście analogowe*	56
Funkcja zewn. wartości zad.	•	•	•	•	*Wpływ zewnętrznej wartości zadanej*	58
Przekaźnik sygnału 1	•	•	•	•	*Wyjścia przekaźnikowe*	55
Przekaźnik sygnału 2	•	• 2)	•	• 2)		
Wart. gran. 1 przekroczona	-		•		*Funkcja przekroczenia wartości granicznych*	61
Wart. gran. 2 przekroczona	-		•			
Ogrzewanie postojowe	•	•	•	•		
Monitoring łożysk silnika	•	•	•	•		
Serwis	•		•			
Reset do ustawień fabr.	•		•			
Zapamiętywanie ustawień	•	•	•	•		
Wywołanie ustawień	•	•	•	•		
Cofnij	•	•	•	•		
Nazwa pompy	•		•			
Konfiguracja jednostki	•	•	•	•		

Alarmy i ostrzeżenia	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.
Rejestr alarmów	•		•	
Rejest ostrzeżeń	•		•	
Przycisk "Resetuj alarm"	•		•	

1) Dostępna tylko wtedy, gdy zamontowany jest rozszerzony moduł funkcjonalny.
2) Tylko 11-22 kW.

Assist	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	•		•			
Ustaw. syst. wielopomp.	•		•		*Ustaw. syst. wielopomp.*	page 62

Informacje o produkcie	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.
Informacje o produkcie	•	•	•	•

Opis wybranych funkcji

Wartość zadana

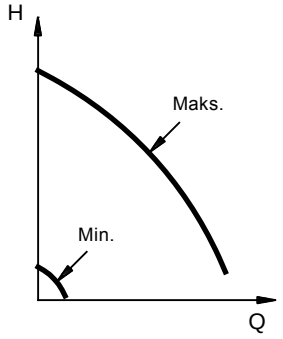
Wartość zadaną dla wszystkich rodzajów regulacji można ustawić w tym submenu, jeśli wybrany został żądany rodzaj regulacji. Patrz rozdział *Tryb sterowania*.

Tryb pracy

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*.

Pompa może zostać ustawiona na pracę wg charakterystyki maks. lub min. Patrz rys. 35.



TM00 5547 0995

Rys. 35 Charakterystyka maks. i min.

Ręczne ustawienie prędkości obrotowej

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

Tryb sterowania

Możliwe tryby sterowania (rodzaje regulacji):

- 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 zadaną można zmieniać w submenu "Wartość zadana" w zakładce "Ustawienia", jeżeli wybrany został żądany rodzaj regulacji.

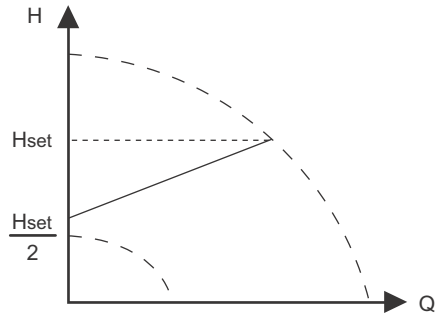
Ciśnienie proporcjonalne

Wariant pompy		Ciśnienie proporcjonalne
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.	-

Wysokość podnoszenia (ciśnienie) jest redukowana przy malejącym i zwiększana przy rosnącym zapotrzebowaniu na wodę. Patrz rys. 36.

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 przesyłowych.

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

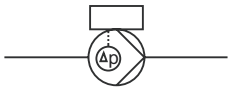


TM05 7909 1613

Rys. 36 Ciśnienie proporcjonalne

Przykład

- Fabrycznie zamontowany przetwornik różnicy ciśnień.

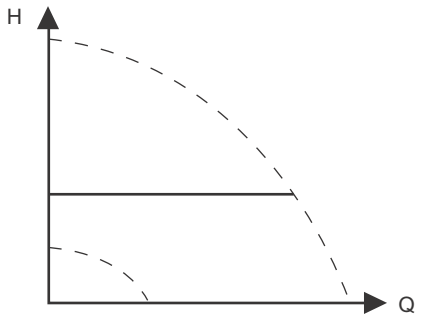


Rys. 37 Ciśnienie proporcjonalne

Ciśnienie stałe

Wariant pompy		Stałe ciśnienie
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. 38.



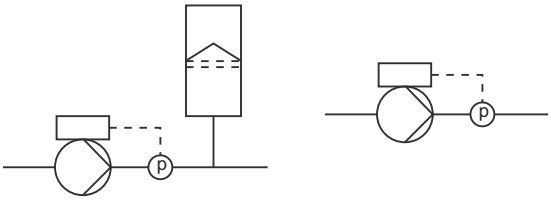
TM05 7901 1613

Rys. 38 Stałe ciśnienie

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

Przykłady

- Jeden zewnętrzny przetwornik różnicy ciśnień.

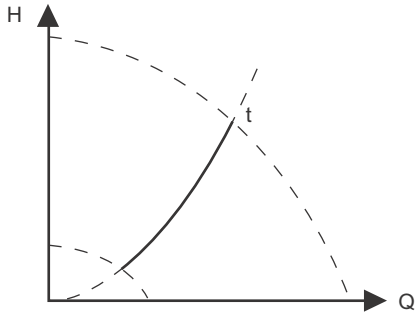


Rys. 39 Stałe ciśnienie

Stała temperatura

Wariant pompy		Stała temperatura
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 komfortowy rodzaj regulacji, który można stosować w domowych instalacjach c.w. do sterowania przepływem w celu utrzymywania stałej temperatury w instalacji. Patrz rys. 40. Zastosowanie tego rodzaju regulacji eliminuje konieczność montażu zaworu wyrównującego w instalacji.



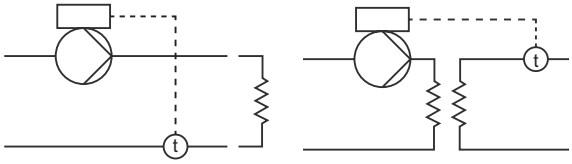
TM05 7900 1613

Rys. 40 Stała temperatura

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

Przykłady

- Jeden zewnętrzny przetwornik temperatury.

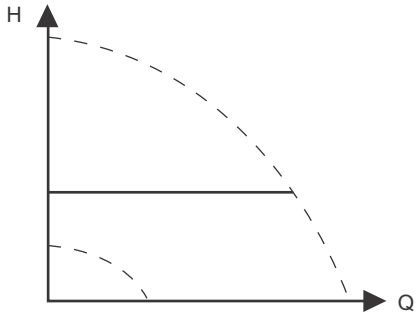


Rys. 41 Stała temperatura

Stała różnica ciśnień

Wariant pompy		Stała różnica ciśnień
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 stałą różnicę ciśnień, niezależnie od natężenia przepływu (wydajności) w instalacji.
Patrz rys. 42. Ten rodzaj regulacji jest zalecany przede wszystkim dla instalacji o relatywnie małych stratach ciśnienia.



TM05 7901 1613

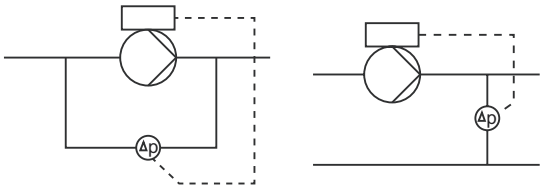
Rys. 42 Stała różnica ciśnień

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

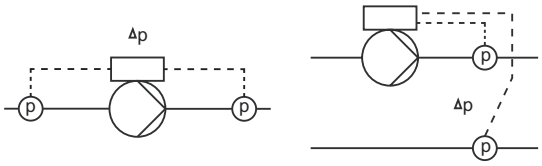
Uwaga: Pompy TPE serii 2000 wyposażone w silniki 2-biegunowe o mocy począwszy od 3 kW i silniki 4-biegunowe o mocy począwszy od 1,5 kW mogą regulować różnicę ciśnień tylko za pomocą przetwornika różnicy ciśnień zamontowanego fabrycznie.

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.)

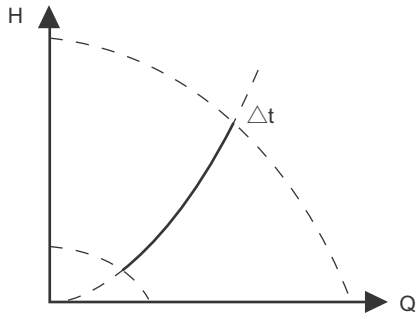


Rys. 43 Stała różnica ciśnień

Stała różnica temperatury

Wariant pompy		Stała różnica temperatury
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 stałą różnicę temperatur w instalacji, a więc parametry pompy są regulowane odpowiednio do tego celu. Patrz rys. 44.



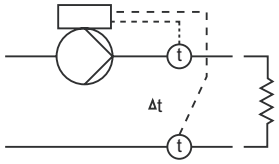
TM05 7954 1713

Rys. 44 Stała różnica temperatury

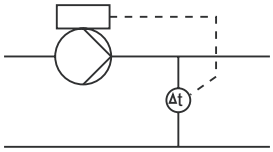
Ten rodzaj regulacji wymaga albo dwóch przetworników temperatury albo jednego zewnętrznego przetwornika różnicy temperatur, jak to pokazano w poniższych przykładach:

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.

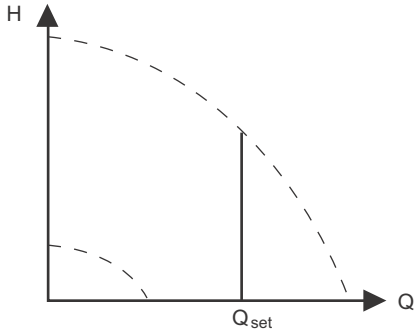


Rys. 45 Stała różnica temperatury

Stała wydajność

Wariant pompy		Stała wydajność
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. 46.



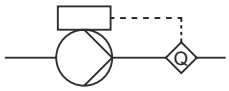
TM05 7955 1713

Rys. 46 Stała wydajność

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

Przykład

- Jeden zewnętrzny przetwornik przepływu.

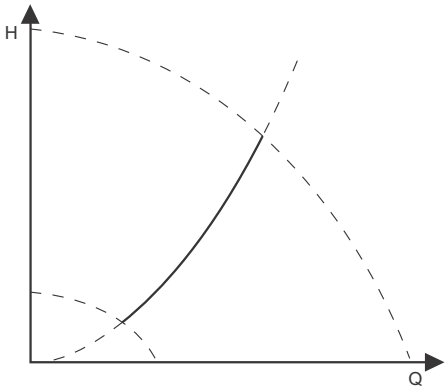


Rys. 47 Stała wydajność

Stały poziom

Wariant pompy		Stały poziom
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. 48.



TM05 7941 1613

Rys. 48 Stały poziom

Ten rodzaj regulacji wymaga zewnętrznego przetwornika poziomu.

Pompa może regulować poziom w zbiorniku na dwa sposoby:

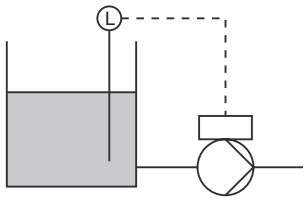
- w funkcji opróżniania, kiedy to pompa wyciąga ciecz ze zbiornika.
- w funkcji napełniania, kiedy to pompa wtłacza ciecz do zbiornika.

Patrz rys. 49.

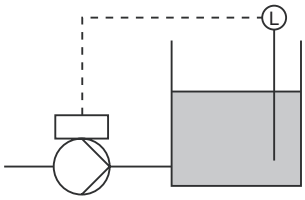
Rodzaj funkcji regulacji poziomu zależy od nastawy wbudowanego regulatora. Patrz rozdział *Ustawienia (nastawy) regulatora*.

Przykłady

- Jeden zewnętrzny przetwornik poziomu.
  – funkcja opróżniania.



- Jeden zewnętrzny przetwornik poziomu.
  – funkcja napełniania.



Rys. 49 Stały poziom

Inna wielkość stała

Wariant pompy		Inna wielkość stała
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.	-

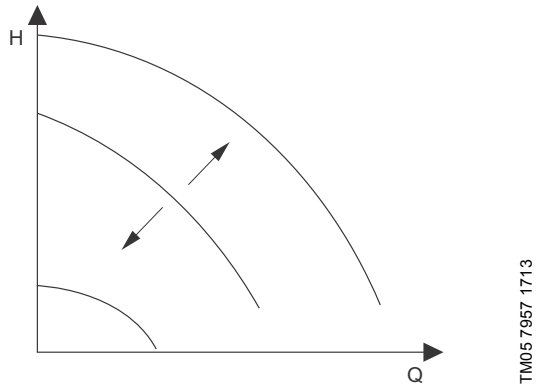
Utrzymywanie na stałym poziomie dowolnej innej wartości.

Charakterystyka stała

Wariant pompy		Charakterystyka stała (stałoprędkościowa)
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.	•

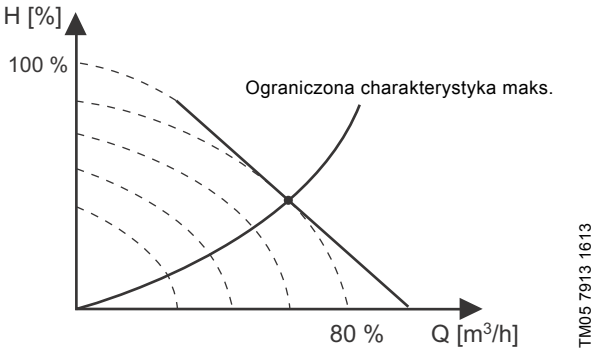
Pompa może zostać ustawiona na pracę wg charakterystyki stałoprędkościowej. Patrz rys. 50.

Żądaną prędkość obrotową można ustawiać w % prędkości maksymalnej w zakresie od 25 do 100 %.



Rys. 50 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. 51 Wpływ ograniczeń mocy i ciśnienia na charakterystykę maks.

Rodzaj przetwornika (czujnika)

Wariant pompy		Rodzaj przetwornika (czujnika)
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
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 (zacisk)	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.

Sposób pracy

Wejścia analogowe mogą być ustawione na następujące funkcje:

- Nieaktywne
- Przetwornik sprzęż. zwr.
- Wpływ zewn. wart. zadanej
  Patrz rozdział *Wpływ na wartość zadaną*.
- 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 jeden z dostępnych rodzajów sygnału (0,5 - 3,5 V, 0-5 V, 0-10 V, 0-20 mA lub 4-20 mA).

Zakres przetwornika (czujnika), wartość min.

Ustawić wartość min. dla podłączonego przetwornika.

Zakres przetwornika (czujnika), wartość maks.

Ustawić wartość maks. dla podłączonego przetwornika.

Wejścia Pt100/1000

Wariant pompy		Wejścia Pt100/1000
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 (zacisk)	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
- Przetwornik sprzęż. zwr.
- Wpływ zewn. wart. zadanej
  Patrz rozdział *Wpływ na wartość zadaną*.
- Inna funkcja.

Mierzony parametr

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

Wejścia cyfrowe

Wariant pompy		Wejścia cyfrowe
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 od 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 (zacisk)	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.

Sposób pracy

Wybrać można jedną z poniższych funkcji:

- Nieaktywne
  Po ustawieniu na "Nieaktywne" wejście nie ma przydzielonej funkcji.
- Zatrzymanie zewn.
  Gdy to wejście stanie się nieaktywne (obwód otwarty), pompa zatrzyma się.
- Min. (min. prędkość obr.)
  Gdy to wejście stanie się aktywne, pompa będzie pracowała z ustawioną min. prędkością obrotową.
- Maks. (maks. prędkość obr.)
  Gdy to wejście stanie się aktywne, pompa będzie pracowała z ustawioną maks. prędkością obrotową.
- Zakłócenie zewn.
  Uaktywnienie tego wejścia uruchamia przekaźnik czasowy. Gdy wejście pozostaje aktywne przez ponad 5 sekund, to pompa zostaje wyłączona i sygnalizowane będzie zakłócenie.
- Kasowanie alarmu
  Gdy wejście to zostanie uaktywnione, skasowana zostanie ewentualna sygnalizacja zakłócenia.
- Suchobieg
  Po wybraniu tej funkcji istnieje możliwość wykrycia braku ciśnienia wlotowego lub braku wody.
  W przypadku wykrycia braku ciśnienia wlotowego lub braku wody (suchobieg) pompa zostanie zatrzymana. 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.
- Przepływ skumulowany (sumaryczny)
  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.
  W przypadku wybrania tej funkcji może być rejestrowany skumulowany przepływ (sumaryczna wydajność). Wymaga to zastosowania przepływomierza, który będzie mógł wysyłać sygnał zwrotny w postaci impulsów po przepływie określonej objętości wody.
  Patrz rozdział *Dołączenie przepływomierza impulsowego*.
- Predefiniowana (zdefiniowana wstępnie) cyfra 1 wartości zadanej (dotyczy tylko wejścia cyfrowego 2)
  Gdy wejścia cyfrowe ustawione są na wstępnie zdefiniowaną wartość zadaną, pompa będzie pracowała według wartości zadanej bazującej na kombinacji aktywnych wejść cyfrowych.
  Patrz rozdział *Predefiniowane (zdefiniowane wstępnie) wartości zadane.*.

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

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

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

Wybrana funkcja jest uaktywniana przez zwarcie pomiędzy zaciskami 1 i 9.

Min.:

Po uaktywnieniu tego wejścia pompa będzie pracowała wg charakterystyki min.

Maks.:

Po uaktywnieniu tego wejścia pompa będzie pracowała wg charakterystyki maks.

Wejścia/wyjścia cyfrowe

Wariant pompy		Wejścia/wyjścia cyfrowe
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 (zacisk)	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.

Sposób pracy

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

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

* 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	
		Przekaźn. syg. 1	Przekaźn. syg. 2
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.	-	•
	11 - 22 kW, 2-biegun. 11 - 18,5 kW, 4-biegun.	•	•
TPE seria 1000	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.	-	•
	11 - 22 kW, 2-biegun. 11 - 18,5 kW, 4-biegun.	•	•

Pompa posiada dwa przekaźniki sygnału do sygnalizacji bezpotencjałowej.

Przekaźniki sygnałowe mogą być skonfigurowane tak, aby były wzbudzane 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
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 (zacisk)	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.

Ustawienia (nastawy) regulatora

Wariant pompy		Nastawy regulatora
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).

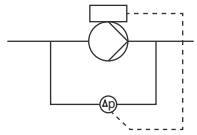
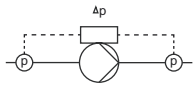
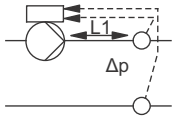
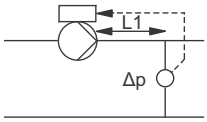
Jednakże, jeśli nastawy fabryczne nie są optymalne, wzmocnienie i czas całkowania mogą zostać zmienione:

- Wzmocnienie (K_p) ustawia się w zakresie od 0,1 do 20.
- Czas całkowania (T_i) ustawia się w zakresie od 0,1 do 3600 s.
  W przypadku nastawienia wartości 3600 s regulator będzie działał jako regulator P.

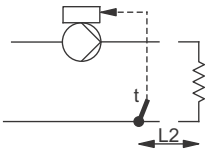
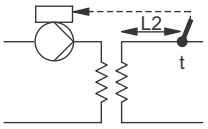
Ponadto regulator może zostać ustawiony na sterowanie odwrotne. Oznacza to, że gdy wartość zadana będzie zwiększana, prędkość obrotowa będzie zmniejszana. W przypadku sterowania odwrotnego wzmocnienie (K_p) musi być ustawione na wartość w zakresie od -0,1 do -20.

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
		

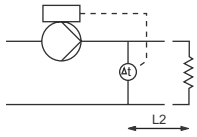
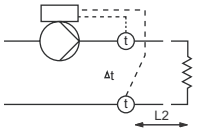
L1 = odległość [m] pomiędzy czujnikiem a pompą.

Regulacja temperatury	K_p		T_i
	Instalacja grzewcza[1]	Instalacja chłodząca[2]	
	**0,5**	-0,5	10 + 5L2
	**0,5**	-0,5	30 + 5L2

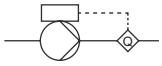
1) W instalacjach grzewczych wzrost wydajności pompy spowoduje wzrost temperatury mierzonej przez przetwornik (czujnik pomiarowy).

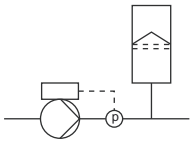
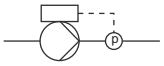
2) W instalacjach chłodzących wzrost wydajności pompy spowoduje spadek temperatury mierzonej przez przetwornik (czujnik pomiarowy).

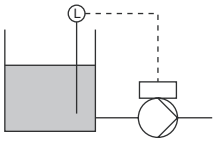
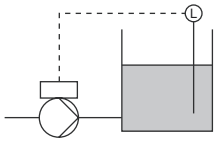
L2 = odległość [m] pomiędzy wymiennikiem ciepła a czujnikiem.

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**
	**2,5**	**100**

Ogólne reguły praktyczne

Jeżeli regulator reaguje zbyt wolno, zwiększaj K_p.

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

Zakres pracy

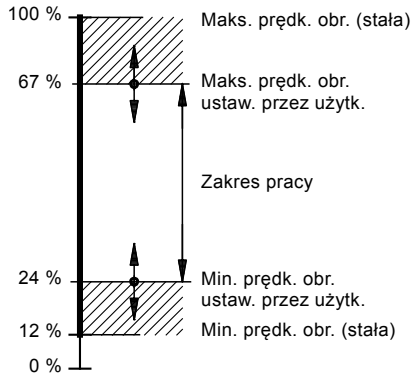
Wariant pompy		Zakres pracy
TPE seria 2000	0,12 - 2,2 kW, 2-biegun. 0,12 - 1,1 kW, 4-biegun.	•
	3 - 22 kW, 2-biegun. 1,5 - 18,5 kW, 4-biegun.	-
TPE seria 1000	0,12 - 2,2 kW, 2-biegun. 0,12 - 1,1 kW, 4-biegun.	•
	3 - 22 kW, 2-biegun. 1,5 - 18,5 kW, 4-biegun.	•

Zakres pracy ustawia się w sposób następujący:

- Ustawić min. prędkość obrotową w zakresie od stałej min. prędkości obrotowej do ustawionej przez użytkownika maks. prędkości obrotowej.
- Ustawić maks. prędkość obrotową w zakresie od ustawionej przez użytkownika min. prędkości obrotowej do stałej maks. prędkości obrotowej.

Zakres pomiędzy ustawioną przez użytkownika min. i maks. prędkością obrotową stanowi zakres pracy. Patrz rys. 52.

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



Rys. 52 Przykład ustawień min. i maks.

Wpływ na wartość zadaną

Wpływ zewnętrznej wartości zadanej

Wariant pompy		Wpływ zewnętrznej wartości zadanej
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.

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", jedno z wejść analogowych Pt100/1000 musi być ustawione na "Funkcję zewn. wartości zad.".

Patrz rozdziały *Wejścia analogowe* i *Wejścia Pt100/1000*.

Jeżeli więcej niż jedno wejście zostało skonfigurowane dla wpływu na wartość zadaną, funkcja ta wybierze 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 input".

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

Wejście zewnętrznej wartości zadanej może być ustawione dla różnych typów sygnałów. Wybierz jeden z poniższych:

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

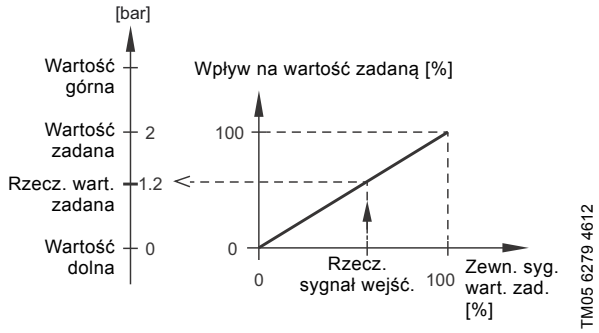
Jeżeli został wybrany jeden z typów sygnału, na aktualną wartość zadaną będzie miał wpływ sygnał podłączony do wejścia zewnętrznej wartości zadanej.

Przykład wpływu zewnętrznej wartości zadanej

Patrz rys. 53.

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 x (2 - 0) + 0 = 1,2 bar.

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



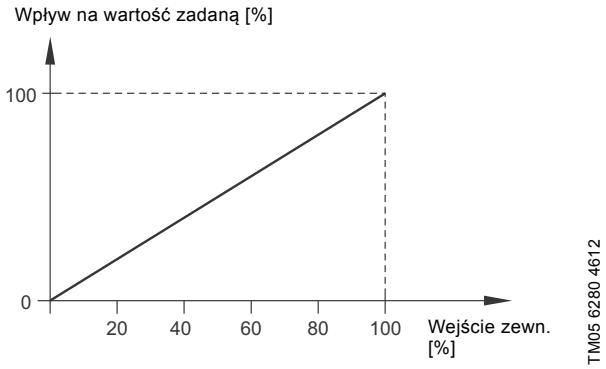
Rys. 53 Przykład wpływu na wartość zadaną

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

Rodzaj wpływu na wartość zadaną	Typ pompy			
	TPE seria 2000		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.	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. i min.	-	-	•	-
Tabela wpływu z zatrzym. i maks.	-	-	•	-

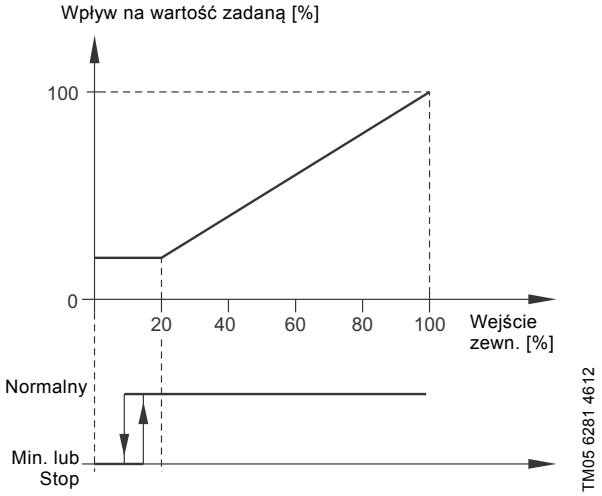
Można wybrać następujące funkcje:

- Nieaktywne
  Po ustawieniu na "Nieaktywne" na wartość zadaną nie będzie wpływała żadna funkcja zewnętrzna.
- Funkcja liniowa
  Na wartość zadaną wywierany jest wpływ liniowy w zakresie od 0 do 100 %. Patrz rys. 54.



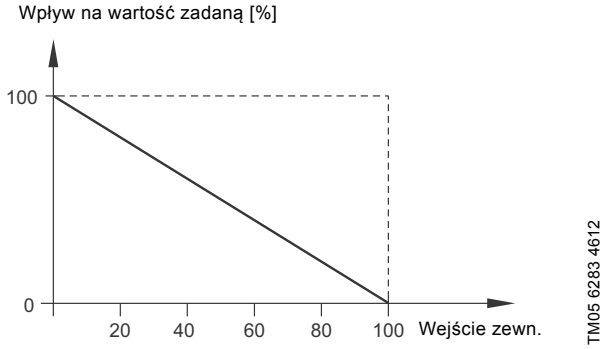
Rys. 54 Funkcja liniowa

- "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 zmienia tryb pracy na "Stop".
  Gdy sygnał wejściowy wzrośnie powyżej 15 %, tryb pracy zmieni się ponownie na "Normalny".
  Patrz rys. 55.
  – 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 zmienia tryb pracy na "Min.".
  Gdy sygnał wejściowy wzrośnie powyżej 15 %, tryb pracy zmieni się ponownie na "Normalny".
  Patrz rys. 55.



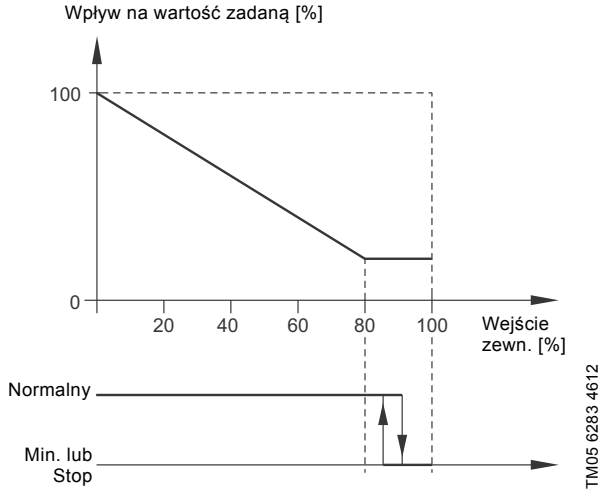
Rys. 55 "Liniowa z zatrzym. (Stop)" i "Liniowa z Min."

- Funkcja odwrotna
  Na wartość zadaną wywierany jest wpływ odwracający w zakresie od 0 do 100 %.
  Patrz rys. 56.



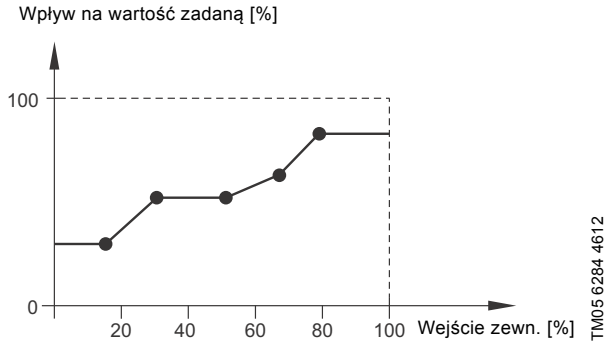
Rys. 56 Funkcja odwrotna

- "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 zmaleje poniżej 85 %, tryb pracy zmieni się ponownie na "Normalny".
  Patrz rys. 57.
  – 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 zmaleje poniżej 85 %, tryb pracy zmieni się ponownie na "Normalny".
  Patrz rys. 57.



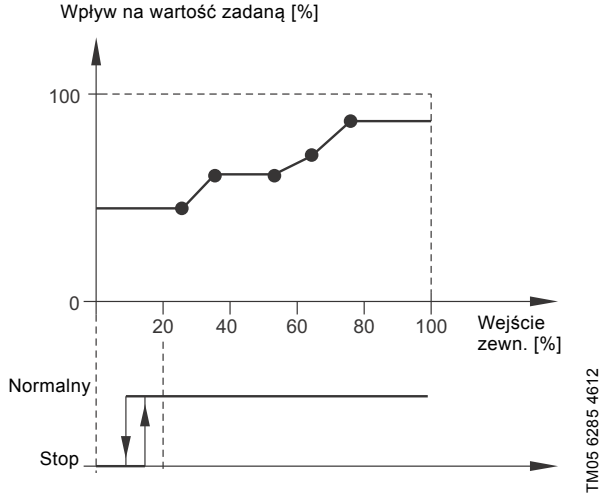
Rys. 57 "Odwrotna z zatrzym. (Stop)" i "Odwrotna z Min."

- 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.



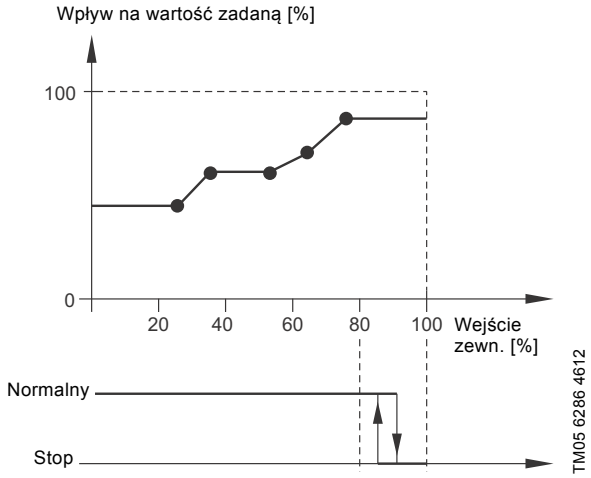
Rys. 58 Tabela wpływu

- Tabela wpływu z zatrzym. 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 zmienia tryb pracy na "Stop".
  Gdy sygnał wejściowy wzrośnie powyżej 15 %, tryb pracy zmieni się ponownie na "Normalny".
  Patrz rys. 59.



Rys. 59 Tabela wpływu z zatrzym. (stop) przy min.

- Tabela wpływu z zatrzym. 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 zmaleje poniżej 85 %, tryb pracy zmieni się ponownie na "Normalny".
  Patrz rys. 60.



Rys. 60 Tabela wpływu z zatrzym. (stop) przy maks.

Predefiniowane (zdefiniowane wstępnie) wartości zadane.

Wariant pompy		Predefiniowane wartości zadane
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.	-

Istnieje możliwość wstępnego zdefiniowania siedmiu wartości zadanych i uaktywniania ich poprzez kombinacje sygnałów wejściowych podawanych na wejścia cyfrowe 2, 3 i 4, jak pokazano w poniższej tabeli.

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

Funkcje kontrolne

Funkcja przekroczenia wartości granicznych

Wariant pompy		Funkcja przekr. wartości gran.
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.	-

Funkcja ta może monitorować ustawione granice wartości analogowych. Zareaguje ona na przekroczenia wartości granicznych. 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 umożliwia jednoczesne kontrolowanie dwóch różnych miejsc w instalacji pompowej. Na przykład ciśnienie u użytkownika i ciśnienie na wylocie pompy. Dzięki temu ciśnienie tłoczenia nie osiąga wartości krytycznych.

Gdy dana wartość przekracza wartość graniczną ostrzeżenia, wysyłane jest ostrzeżenie. Gdy dana wartość przekroczy wartość graniczną alarmu, pompy zostaną zatrzymane (wyłączone).

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

Dołączenie przepływomierza impulsowego

Wariant pompy		Dołącz. przepływomierza impuls.
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 może zostać podłączony zewnętrzny przepływomierz impulsowy. Na tej podstawie można również obliczyć energię właściwą [kWh/m^3].

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*.

Rampy (pochylenia)

Wariant pompy		Rampy (pochylenia)
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.

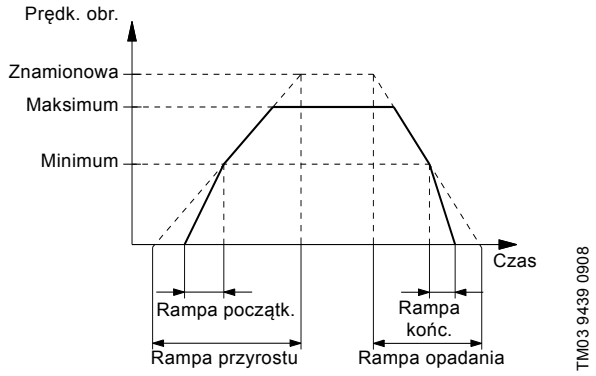
Można dokonać następujących ustawień:

- 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 będzie zależny tylko od obciążenia i bezwładności.



Rys. 61 Rampa przyśpieszenia i rampa zwalniania

Komunikacja

Numer pompy

Wariant pompy		Numer pompy
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 nadać indywidualny numer. Umożliwi to rozróżnianie poszczególnych pomp połączonych magistralą komunikacyjną.

Ustawienia podstawowe

Język

Wariant pompy		Język
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.	•

Dostępna jest pewna liczba języków.

Jednostki miar zmieniane są automatycznie, odpowiednio do wybranego języka.

Assist

Ustaw. syst. wielopomp.

Wariant pompy		Ustaw. syst. wielopomp.
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.	-

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, tj. pompę nadrzędną, "master" (pierwszą wybraną pompę). 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 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 kaskadowe 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.

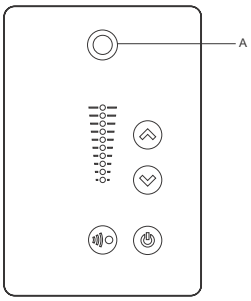
Wszystkie pompy pracują z taką samą prędkością obrotową. Przełączanie pomp odbywa się automatycznie w zależności od zużycia energii, czasu pracy i zakłóceń.

System pompowy:

- 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", "Stałą różn. ciśn." lub "Stałą charakterystykę".

Grundfos Eye

Stan pracy silnika wskazywany jest przez wskaźnik Grundfos Eye znajdujące się na panelu sterowania. Patrz rys. 62, poz. A.



TM05 5993 4312

Rys. 62 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 za pomocą przyrządu Grundfos GO drogą radiową. Silnik próbuje skomunikować się z przyrządem Grundfos GO. Silnik, o który chodzi, jest podświetlony na wyświetlaczu przyrządu Grundfos GO, w celu poinformowania użytkownika o lokalizacji silnika.
	Zielony wskaźnik świetlny w środku miga w sposób ciągły.	Jeśli silnik, o który chodzi, został wybrany w menu Grundfos GO, zielony wskaźnik świetlny w środku będzie migał ciągle. 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 za pomocą przyrządu Grundfos GO drogą radiową. Silnik komunikuje się z przyrządem Grundfos GO drogą radiową.
	W czasie gdy przyrząd Grundfos Go 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 przyrządu Grundfos GO dzięki komunikacji w podczerwieni.

Diody sygnalizacyjne (wskaźniki świetlne) i przekaźnik sygnalizacyjny

Poniższe informacje dotyczą następujących pomp:

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".

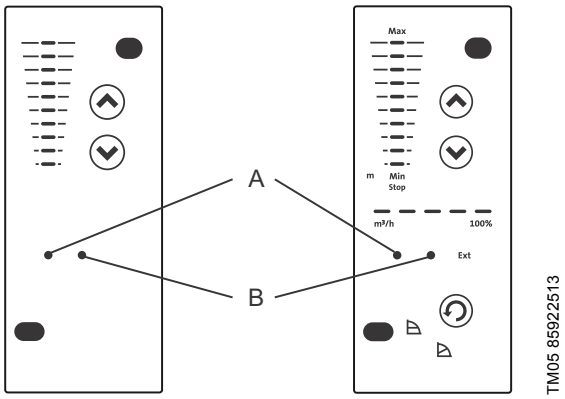
Funkcje tych dwóch przekaźników sygnałowych wynikają z poniższej tabeli:

Opis	Grundfos Eye	Położenie styku przekaźnika sygnałowego, gdy jest on wzbudzony					Tryb pracy
		Praca	Pompa pracuje	Gotowość	Alarm	Ostrzeżenie	
Zasilanie wyłączone.	Wył. (Off)	C NO NC	C NO NC	C NO NC	C NO NC	C NO NC	-
Pompa pracuje w trybie "Normalnym".	Zielone, obracające się	C NO NC	C NO NC	C NO NC	C NO NC	C NO NC	Normalny, Min. lub Maks.
Pompa pracuje w trybie "Ręcznym".	Zielone, obracające się	C NO NC	C NO NC	C NO NC	C NO NC	C NO NC	Ręczny
Pompa w trybie pracy "Stop".	Zielone, stale świecące	C NO NC	C NO NC	C NO NC	C NO NC	C NO NC	Stop (zatrzymanie)
Ostrzeżenie, ale pompa obraca się.	Żółte, obracające się	C NO NC	C NO NC	C NO NC	C NO NC	C NO NC	Normalny, Min. lub Maks.
Ostrzeżenie, ale pompa obraca się w trybie "Ręcznym".	Żółte, obracające się	C NO NC	C NO NC	C NO NC	C NO NC	C NO NC	Ręczny
Ostrzeżenie, ale pompa została zatrzymana sygnałem "Stop".	Żółte, stale świecące	C NO NC	C NO NC	C NO NC	C NO NC	C NO NC	Stop (zatrzymanie)
Alarm, ale pompa obraca się.	Czerwone, obracające się	C NO NC	C NO NC	C NO NC	C NO NC	C NO NC	Normalny, Min. lub Maks.
Alarm, ale pompa obraca się w trybie "Ręcznym".	Czerwone, obracające się	C NO NC	C NO NC	C NO NC	C NO NC	C NO NC	Ręczny
Pompa zatrzymana z powodu alarmu.	Czerwone, migające	C NO NC	C NO NC	C NO NC	C NO NC	C NO NC	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. 63.



Rys. 63 Położenie diod sygnalizacyjnych

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

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

Diody sygnalizacyjne		Przekaźnik sygnału uaktywniony podczas:				Opis
Zakłócenie (czerwona)	Praca (zielona)	Zakłócenia/ Alarmu, Ostrzeżenia i smarowania	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 ponowne 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" pompa będzie pracowała wg charakterystyki maks. a 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 min., 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 (zresetować) 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 są one zablokowane.
- Wciskanie przycisku wyłączenia zasilania do czasu, aż zgasną wszystkie diody sygnalizacyjne.
- Wyłączenie zewnętrznego wejścia uruchomienia/zatrzymania i ponowne jego załączenie.
- Użycie przyrządu Grundfos GO.

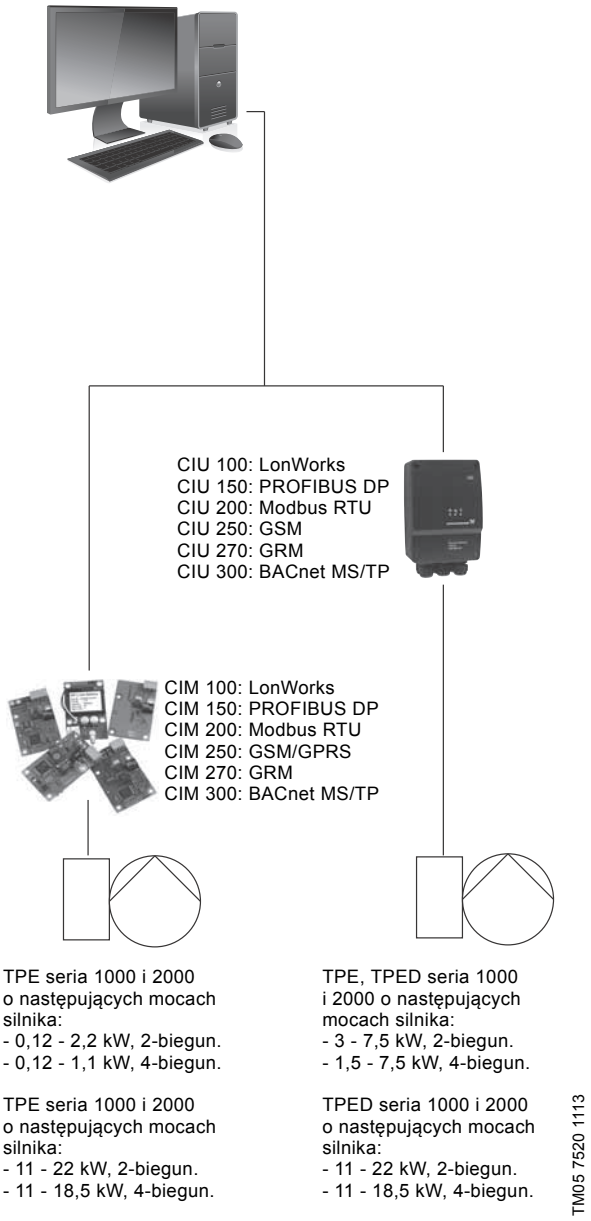
13. Komunikacja

Komunikacja z pompami TPE, TPED

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

Centralny system zarządzania budynkiem

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



Rys. 64 Struktura centralnego systemu zarządzania budynkiem

Zdalne sterowanie

Operator może monitorować pracę oraz zmieniać rodzaje regulacji i ustawienia za pomocą przyrządu Grundfos GO. Patrz rozdział *Grundfos GO Remote* na stronie 46.

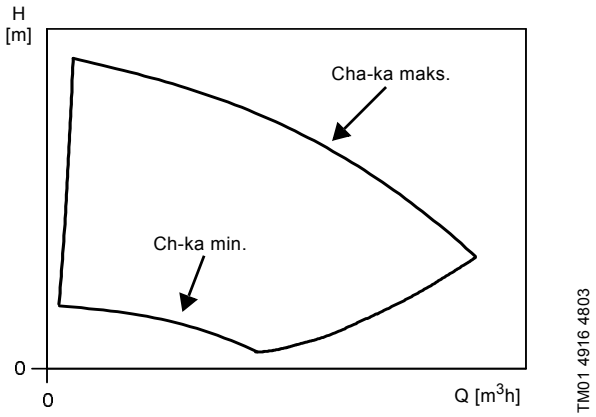
14. Regulacja prędkości obrotowej pomp TPE

Równania podobieństwa

Pompy TPE, TPED są stosowane zazwyczaj w instalacjach charakteryzujących się zmiennym przepływem. Dlatego też nie ma możliwości dobrania pompy pracującej ciągle z optymalną sprawnością.

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

Pomiędzy charakterystykami min. a maks. pompy TPE, TPED posiadają nieskończoną liczbę charakterystyk, odpowiadających poszczególnym prędkościom obrotowym. Może jednakże nie być możliwe wybranie punktu pracy blisko charakterystyki maksymalnej.



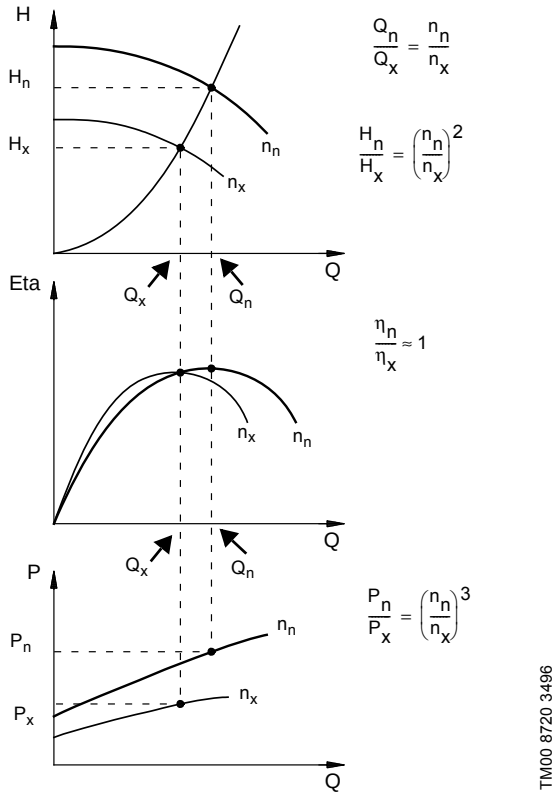
Rys. 65 Charakterystyki min. i maks.

W przypadkach, w których nie można wybrać punktu pracy leżącego blisko charakterystyki maks. 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 warunkem, że charakterystyka instalacji pozostaje niezmieniona 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 całkiem poprawne.

Na koniec warto zauważyć, że jeśli chcemy dokładnie obliczyć oszczędności związane ze zmniejszeniem poboru mocy przy obniżeniu prędkości obrotowej pompy, należy wziąć pod uwagę sprawność przetwornicy częstotliwości i silnika.



$$\frac{Q_n}{Q_x} = \frac{n_n}{n_x}$$

$$\frac{H_n}{H_x} = \left(\frac{n_n}{n_x}\right)^2$$

$$\frac{\eta_n}{\eta_x} \approx 1$$

$$\frac{P_n}{P_x} = \left(\frac{n_n}{n_x}\right)^3$$

Rys. 66 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 w min^{-1}
η_n	Sprawność nominalna w %
η_x	Aktualna sprawność w %

WinCAPS i WebCAPS

WinCAPS i WebCAPS to programy doboru oferowane przez firmę Grundfos.

Oba programy umożliwiają obliczenie dla pompy TPE właściwego punktu pracy i zużycia energii.

Na podstawie danych doboru pompy programy WinCAPS i WebCAPS mogą obliczyć dokładny punkt pracy i zużycie energii. Dalsze informacje patrz - patrz strona 202.

15. Pompy TP, TPE pracujące równolegle

Sterowanie pompami E 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 zestawiono różne możliwości sterowania pompami TP, TPE podłączonymi równolegle.

Możliwości sterowania pompami pracującymi równolegle	TP	TPE, TPED Seria 2000	TPE, TPED Seria 2000	TPE, TPED Seria 1000	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		•	• 1)	•	• 1)
Wbudowana funkcja pracy równoległej		• 2)		• 2)	
Control MPC	•			•	•
Control MPC seria 2000		•	•		

• Dostępne.
1) Dotyczy tylko pomp TPED.
2) Dotyczy tylko pomp TPE.

Funkcja pracy naprzemiennej / z rezerwą pomp TPED

Funkcja pracy naprzemiennej / z rezerwą uaktywniana jest fabrycznie a tryb pracy naprzemiennej jest wybrany jako domyślny. Patrz strony 31 i 34.

Pompy TP, TPE podłączone do szafki sterowniczej Control MPC

Pompy TP, TPE mogą być podłączone 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 osiągów do zapotrzebowania, dzięki regulacji w pętli zamkniętej następujących parametrów:

- proporcjonalna różnica ciśnień
- stała różnica ciśnień
- 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 różne etapy za pomocą szeregu okien dialogowych, aby zapewnić poprawną sekwencję wprowadzanych 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 nastawić i monitorować instalację.

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 komunikcaji 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 TPE serii 2000 podłączone do sterownika Control MPC serii 2000

Pompy TPE serii 2000 mogą być podłączone bezpośrednio do systemu Grundfos Control MPC serii 2000 za pośrednictwem magistrali GENIbus.

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

Wszystkie pompy muszą być 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 osiągów 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". Broszura z danymi jest dostępna w aplikacji WebCAPS na www.grundfos.com. Dokładniejsze informacje w programie WebCAPS - patrz strona 202.

16. Grundfos CUE

Pompy TP podłączone do zewnętrznych przetwornic częstotliwości CUE firmy Grundfos

GrA 4404

Rys. 67 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

Poradnik uruchomienia i wykonanie typu "podłącz i pompuj" zapewnia prosty montaż i rozruch. Instalator musi wykonać jedynie podstawowe ustawienia, ponieważ cała reszta zostanie wykonana automatycznie lub jest wstępnie ustawiona fabrycznie.

Inteligentny interfejs użytkownika

TM04 3283 4108

Rys. 68 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.

17. 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	Oznaczenia zabudowy wg IEC 34-7
TP seria 100 TP seria 200	IM 3601 (IM B 14) / IM 3611 (IM V 18)
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 (siniki Siemens) Maks. +60 °C (silniki MG) 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 najniżej położony otwór spustowy silnika. Powoduje to zmniejszenie stopnia ochrony 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 IE3.

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, 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 elektron. regulowanej prędkości obr.	
	2-biegun.	4-biegun.	6-biegun.	2-biegun.	4-biegun.
0,12	Siemens	Siemens		MGE*	MGE*
0,18		MG			
0,25					
0,37	MG				
0,55					
0,75					
1,1					
1,5			Siemens		MGE
2,2					
3,0				MGE	
4,0					
5,5					
7,5					
11,0					
15,0					
18,5		Siemens			
22,0					
30,0	Siemens				
37,0					
45,0					
55,0					
75,0					
90,0					
110,0					
132,0					
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 dostarcza silniki o wysokiej jakości.
Obszar w kolorze szarym oznacza niedostępność silnika.

Dane elektryczne, silniki o stałej prędkości obrotowej

Dane elektryczne, silniki 2-biegunowe 1 x 220-230/240 V

Silnik [kW]	$I_{1/1}$ [A]	Cos φ 1/1	η [%]	n [min^{-1}]	$\frac{I_{Start}}{I_{1/1}}$
0,12	1,05	1,0	65	2800-2840	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 elektryczne, silniki 2-biegunowe 3 x 220-240/380-415 V

Silnik [kW]	$I_{1/1}$ [A]	Cos φ 1/1	η [%]	n [min^{-1}]	$\frac{I_{Start}}{I_{1/1}}$
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 elektryczne, silniki 2-biegunowe 3 x 220-240/380-420 V

Silnik [kW]	$I_{1/1}$ [A]	Cos φ 1/1	η [%]	n [min^{-1}]	$\frac{I_{Start}}{I_{1/1}}$
30,0	98,0 - 91,0 / 56,0 - 53,0	0,86	93,3	2955	7,8
37,0	118 - 110 / 68,0 - 64,0	0,86	93,7	2950	7,6
45,0	140 - 132 / 81,0 - 76,0	0,89	94	2960	7,3
55,0	172 - 160 / 99,0 - 92,0	0,89	94,3	2975	7,0
75,0	236 - 220 / 136 - 126	0,89	94,7	2975	7,2

Dane elektryczne, silniki 2-biegunowe 3 x 380-415/660-690 V

Silnik [kW]	$I_{1/1}$ [A]	Cos φ 1/1	η [%]	n [min^{-1}]	$\frac{I_{Start}}{I_{1/1}}$
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
30,0	55,0 - 51,0 / 31,5 - 30,0	0,88	93,5	2960	7,0
37,0	67,0 - 63,0 / 38,5 - 36,0	0,89	94,1	2960	7,2
45,0	77 / 44,5	0,89	94,9	2970	7,3
55,0	93 / 53,7	0,9	95,3	2980	6,8
75,0	128 / 73,9	0,89	95,2	2980	7,0
90,0	147,0 / 85,0	0,90	95,0	2975	7,2
110,0	176,0 / 102,0	0,91	95,2	2982	7,1
132,0	210,0 / 121,0	0,91	95,4	2982	7,2
160,0	255,0 / 147,0	0,92	95,6	2982	7,8

Dane elektryczne, silniki 2-biegunowe 3 x 380-420/660-690 V

Silnik [kW]	$I_{1/1}$ [A]	Cos φ 1/1	η [%]	n [min^{-1}]	$\frac{I_{Start}}{I_{1/1}}$
30,0	56,0 - 52,0 / 32,5 - 30,0	0,86	93,3	2955	7,8
37,0	68,0 - 63,0 / 39,0 - 36,5	0,86	93,7	2950	7,6
45,0	81,0 - 75,0 / 47,0 - 43,5	0,89	94,0	2960	7,3
55,0	99,0 - 91,0 / 57,0 - 53,0	0,89	94,3	2975	7,0
75,0	136 - 126 / 78,0 - 73,0	0,89	94,7	2975	7,2

Dane elektryczne, silniki 4-biegunowe 1 x 220-230/240 V

Silnik [kW]	$I_{1/1}$ [A]	Cos φ 1/1	η [%]	n [min^{-1}]	$\frac{I_{Start}}{I_{1/1}}$
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 elektryczne, silniki 4-biegunowe
3 x 220-240/380-415 V

Silnik [kW]	$I_{1/1}$ [A]	Cos φ 1/1	η [%]	n [min^{-1}]	$\frac{I_{Start}}{I_{1/1}}$
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
18,5	64,0 - 58,0 / 37,0 - 33,5	0,82	92,6	1470	6,9
22,0	73,5 - 70,0 / 42,5 - 40,5	0,83	93,0	1470	6,8
30,0	99,5 - 93,5 / 57,5 - 54,0	0,84	93,6	1470	6,9

Dane elektryczne, silniki 4-biegunowe
3 x 380-415/660-690 V

Silnik [kW]	$I_{1/1}$ [A]	Cos φ 1/1	η [%]	n [min^{-1}]	$\frac{I_{Start}}{I_{1/1}}$
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
18,5	37,0 - 33,5 / 21,5 - 20,5	0,82	92,6	1470	6,9
22,0	42,5 - 40,5 / 24,5 - 24,0	0,83	93,0	1470	6,8
30,0	57,5 - 54,0 / 33,5 - 32,0	0,84	93,6	1470	6,9
37,0	69,0 - 64,0 / 39,5 - 38,5	0,86	93,9	1478	6,4
45,0	83,0 - 77,0 / 48,0 - 46,5	0,86	94,2	1478	6,4
55,0	100,0 - 93,0 / 58,0 - 56,0	0,87	94,6	1482	6,8
75,0	139,0 - 129,0 / 80,0 - 77,0	0,86	95,0	1485	6,9
90,0	165,0 - 152,0 / 95,0 - 91,0	0,87	95,2	1485	7,2
110,0	200,0 - 185,0 / 115,0 - 111,0	0,87	95,4	1488	6,8
132,0	240,0 - 220,0 / 139,0 - 133,0	0,87	95,6	1490	7,3
160,0	285,0 - 265,0 / 166,0 - 161,0	0,87	95,8	1490	7,3
200,0	355,0 - 330,0 / 205,0 - 198,0	0,88	96,0	1490	7,4
250,0	455,0 - 420,0 / 260,0 - 250,0	0,87	96,0	1488	7,7
315,0	570,0 - 550,0 / 330,0 - 320,0	0,86	96,0	1488	7,9
355,0	650,0 - 610,0 / 375,0 - 365,0	0,85	96,1	1489	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 elektryczne, silniki 6-biegunowe
3 x 220-240/380-415 V

Silnik [kW]	$I_{1/1}$ [A]	Cos φ 1/1	η [%]	n [min^{-1}]	$\frac{I_{Start}}{I_{1/1}}$
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 elektryczne, silniki 6-biegunowe
3 x 380-415/660-690 V

Silnik [kW]	$I_{1/1}$ [A]	Cos φ 1/1	η [%]	n [min^{-1}]	$\frac{I_{Start}}{I_{1/1}}$
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, 2000 min^{-1} (silniki 4-biegunowe)

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, 1 x 200-240 V, 4000 min^{-1} (silniki 2-biegunowe)

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, 3 x 380-500 V, 2000 min^{-1} (silniki 4-biegunowe)

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, 3 x 380-500 V, 4000 min^{-1} (silniki 2-biegunowe)

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, silniki 2-biegun. 3 x 380-480 V, 2900 min^{-1}

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

Dane elektryczne, silniki 4-biegun. 1 x 200-240 V, 1450 min^{-1}

Silnik [kW]	$I_{1/1}$ [A]
0,12	2,2 - 1,9
0,25	2,2 - 1,9
0,37	2,8 - 2,6
0,55	4,0 - 3,6
0,75	5,3 - 4,85

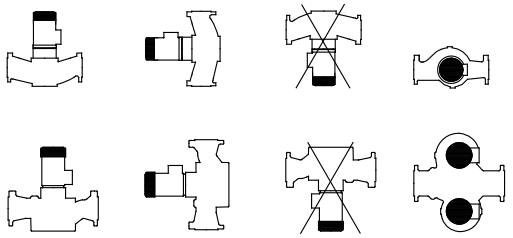
Dane elektryczne, silniki 4-biegun. 3 x 380-480 V, 1450 min^{-1}

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

18. Montaż

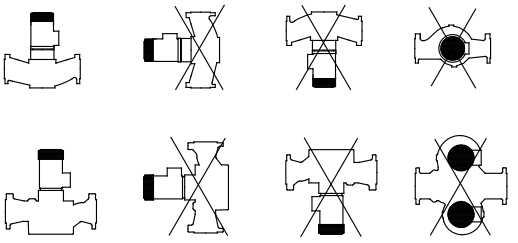
Montaż mechaniczny

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



Rys. 69 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.



Rys. 70 Montaż pomp z silnikami 11 kW i większymi

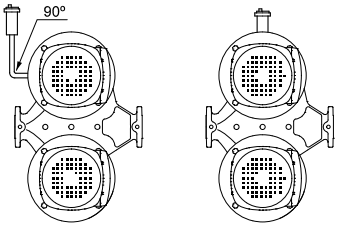
Uwaga: Nigdy nie można montować pomp z silnikiem skierowanym w dół.

Pompę należy 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.

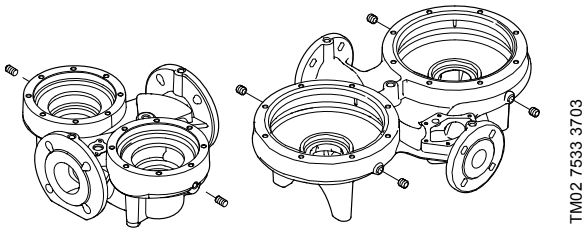
Pompy z silnikami o mocy 11 kW i więcej można montować tylko na rurociągach poziomych, przy czym silnik musi znajdować się w położeniu pionowym. Pompę należy zawsze montować na równym i mocnym fundamencie.

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



Rys. 71 Pompy podwójne z automatycznym odpowietrznikiem

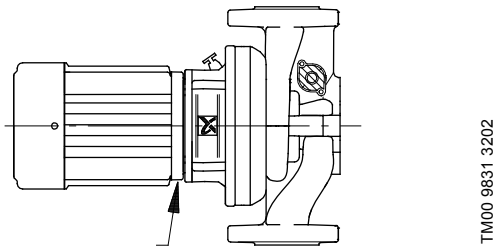
Do montażu automatycznego zaworu odpowietrzającego, korpusy pomp podwójnych wyposażone są w dwa króćce Rp 1/4 (TP seria 200) lub cztery króćce Rp 1/8 (TP seria 300).



Rys. 72 Otwory do zamontowania automatycznych odpowietrznikow w pompach TP serii 200 i TP serii 300

Więcej informacji na temat identyfikacji modeli pomp TP serii 200 i TP serii 300 - patrz strona 24 do 25.

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. 73.



Rys. 73 Otwór spustowy

Jeśli pompy dwugłowicowe są używane do pompowania cieczy o temperaturze poniżej 0 °C / 32 °F, kondensat może zamarzać i powodować zablokowanie sprzęgła. Rozwiązaniem tego problemu może być zamontowanie elementu grzejnego. Kiedy tylko jest to możliwe, pompy z silnikami mniejszymi niż 11 kW powinny być montowane z poziomym położeniem wału. Patrz rys. 71.

Chłodzenie

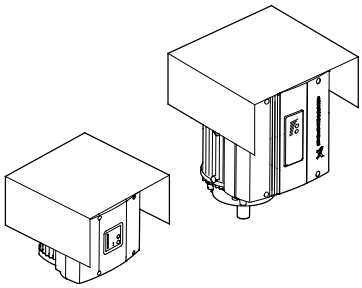
Aby zapewnione było wystarczające chłodzenie silnika i układów elektronicznych należy przestrzegać poniższych zasad:

- 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.

Osłona pomp TPE przed wilgocią

W przypadku montażu pomp TPE 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. 74 Silniki o regulowanej prędkości obrotowej z osłoną przed wilgocią

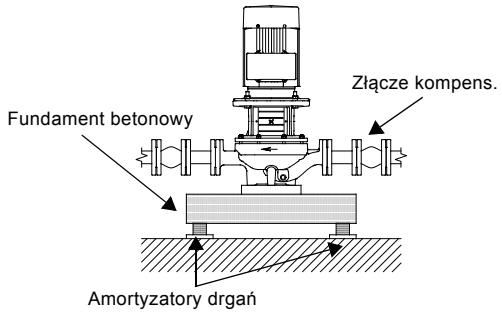
Tłumienie hałasu i drgań

W celu zapewnienia optymalnej pracy oraz zmiejszenia hałasu i drgań należy rozważyć wytłumienie drgań pompy. Ogólnie ujmując, zawsze należy rozważać to zagadnienie dla pomp z silnikami 11 kW i większymi, ale dla silników 90 kW 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

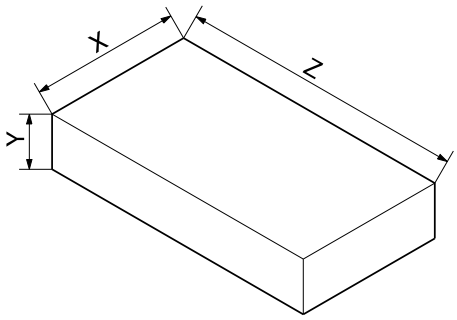
Rys. 75 Fundament dla pompy TP

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(D) 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. 76 Fundament pod pompy TP(D) 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 powinny być dobierane przez dostawcę.

Jeżeli pompa jest zamontowana na fundamencie z amortyzatorami drgań, zawsze należy stosować kompensatory (złącza kompensacyjne) po obu stronach pompy. Ważne jest zabepieczenie pompy przed "zawieszeniem" na kołnierzach.

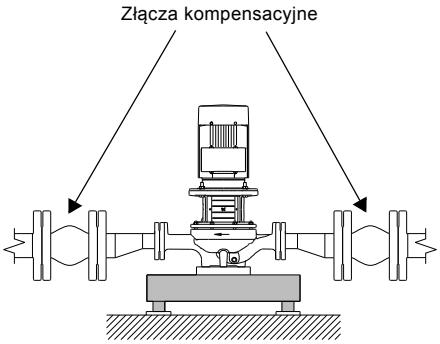
Kompensatory (złącza kompensacyjne)

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.

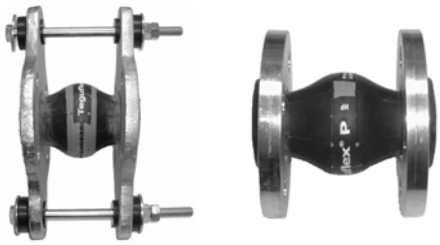
Kompensatory należy montować w odległości minimalnej równej 1 do 1,5 średnicy nominalnej kołnierza od pompy po stronie ssawnej i tłocznej. Zapobiegnie to powstawaniu turbulencji w złączach kompensacyjnych i w rezultacie zapewni lepsze warunki po stronie ssawnej i minimalne straty ciśnienia po stronie tłocznej. Przy dużych prędkościach przepływu wody (> 5 m/s), zaleca się zamontowanie większych kompensatorów, odpowiednich dla rurociągu. Patrz rys. 77.



TM04 9629 4810

Rys. 77 Pompa TP zamontowana z większymi kompensatorami

Poniższy rysunek przedstawia przykłady kompensatorów gumowych z lub bez śrub ograniczających.



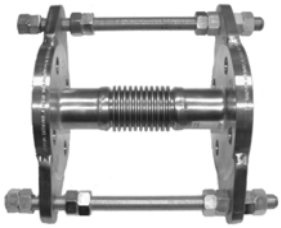
TM02 4979 1902 - TM02 4981 1902

Rys. 78 Przykłady kompensatorów z mieszkami gumowymi

Kompensatory ze śrubami 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 instrukcją dostawcy kompensatorów.

Poniższy rysunek przedstawia przykład kompensatora z mieszkiem metalowym i śrubami ograniczającymi.



TM02 4980 1902

Rys. 79 Przykład metalowego złącza kompensacyjnego

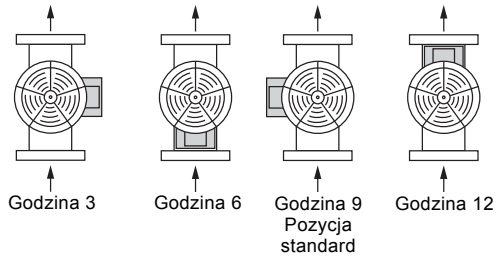
W przypadku temperatury powyżej +100 °C i wysokiego ciśnienia, z powodu ryzyka pęknięcia, zalecane jest stosowanie kompensatorów z mieszkiem metalowym.

Położenia skrzynki zaciskowej

Pojedyncze pompy TP

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

Możliwe pozycje skrzynki zaciskowej są pokazane poniżej.



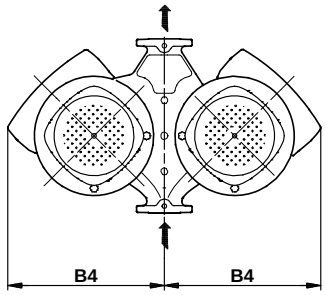
Rys. 80 Możliwe pozycje skrzynki zaciskowej

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. 80.

Pompy TPED ze skrzynkami zaciskowymi ustawionymi w innych pozycjach wyszczególniono w tabeli po prawej stronie. Patrz przykłady na rys. 81.



Rys. 81 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

Jednofazowe	[kW]	Trójfazowe	[kW]
TPED 32-60/2	0,37	TPED 32-230/2	0,75
TPED 32-120/2	0,37	TPED 32-200/2	1,1
TPED 40-60/2	0,37	TPED 32-250/2	1,5
TPED 40-120/2	0,37	TPED 32-320/2	2,2
TPED 50-60/2	0,37	TPED 32-380/2	3,0
TPED 32-30/4	0,37	TPED 32-460/2	4,0
TPED 40-30/4	0,37	TPED 32-580/2	5,5
TPED 50-30/4	0,37	TPED 40-190/2	0,75
		TPED 40-230/2	1,1
		TPED 40-270/2	1,5
		TPED 40-240/2	2,2
		TPED 40-300/2	3,0
		TPED 40-360/2	4,0
		TPED 40-470/2	5,5
		TPED 40-580/2	7,5
		TPED 50-120/2	0,75
		TPED 50-160/2	1,1
		TPED 50-180/2	0,75
		TPED 50-190/2	1,5
		TPED 50-240/2	2,2
		TPED 50-290/2	3,0
		TPED 50-360/2	4,0
		TPED 50-430/2	5,5
		TPED 50-570/2	11
		TPED 50-710/2	15
		TPED 50-830/2	18,5
		TPED 50-900/2	22
		TPED 65-120/2	1,1
		TPED 65-180/2	1,5
		TPED 65-190/2	2,2
		TPED 65-230/2	3,0
		TPED 65-260/2	4,0
		TPED 65-340/2	5,5
		TPED 65-410/2	7,5
		TPED 65-460/2	11
		TPED 65-550/2	15
		TPED 65-660/2	18,5
		TPED 65-720/2	22
		TPED 80-120/2	1,5
		TPED 80-210/2	4,0
		TPED 80-240/2	5,5
		TPED 80-330/2	11
		TPED 80-400/2	15
		TPED 80-520/2	18,5
		TPED 80-570/2	22
		TPED 100-120/2	2,2
		TPED 65-60/4	0,55
		TPED 65-90/4	0,75
		TPED 80-60/4	0,75
		TPED 100-30/4	0,55
		TPED 100-60/4	1,1

Montaż elektryczny

Silniki o stałej prędkości obrotowej (pracujące w trybie zał./wył.)

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 powinno być wykonane tak, jak 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 mogą być podłączone do przetwornicy częstotliwości.

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

W przypadku pracy z przetwornicą częstotliwości należy rozważyć następujące kwestie:

W silnikach 2-, 4- i 6-biegunowych o mocy 45 kW i większych 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 można zmniejszyć przez umieszczenie filtra dU/dt pomiędzy przetwornicą częstotliwości a silnikiem. W przypadku zastosowań wymagających cichej pracy zaleca się zamontowanie filtra sinusoidalnego.

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

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

Przy zasilaniu napięciem powyżej 690 V, należy użyć silnika ze wzmocnioną izolacją i zamontować filtr dU/dt.

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

19. Silniki MGE

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

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 spowodować poważne zmniejszenie niezawodności operacyjnej i żywotności silnika:

Przekaźnik 1:

Maksymalne obciążenie styku: 250 VAC, 2 A lub 30 VDC, 2 A.

Przekaźnik 2:

Maksymalne obciążenie styku: 30 VDC, 2 A.

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

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

Wejścia cyfrowe (DI)

Wewnętrzny prąd rozruchowy > 10 mA przy V_i = 0 VDC.

Wewnętrzne podwyższenie do 5 VDC (bezprądowo dla V_i > 5 VDC).

Stan niski 0 logiczne: V_i < 1,5 V DC.

Stan wysoki 1 logiczna: V_i > 3,0 V DC.

Histereza: Nie.

Kabel ekranowany: 0,5 - 1,5 mm^2 / 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 mm^2 / 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 kΩ 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 mm^2 / 28-16 AWG.

Maksymalna długość kabla: 500 m (bez potencjometru).

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

Zastosować maksimum 10 kΩ.

Maksymalna długość kabla: 100 m.

Wyjście analogowe (AO)

Jedynie zdolność pobierania prądu.

Sygnał napięciowy:

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

Sygnał 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 mm^2 / 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 mm^2 / 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.

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 (przekaźniki)

Bezpotencjałowe styki przełączające.

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

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

Maksymalna długość kabla: 500 m.

Wejście magistrali

Protokół Grundfos GENIbus, RS-485.

Przewód ekranowany 3-żyłowy: 0,5 - 1,5 mm^2 / 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.

Zabezpieczenia silnika elektr.

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 brać 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 zakłóceniowych przemiennych i ze składową stałą, tj. pulsujących i wygładzonych stałych prądów zakłóceniowych.

Do prezentowanych 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 wyłączanie zasilania elektrycznego, nie powinna przekroczyć 4 na godzinę.

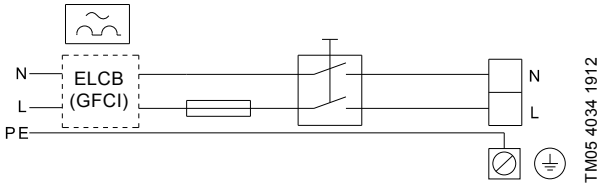
Jeżeli pompa jest załączana przez włączanie zasilania, uruchomienie nastąpi po około 5 s.

Jeżeli wymagane jest częstsze załączanie i wyłączanie pompy należy wykorzystać wejście dla sygnału zewnętrznego zał./wył.

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

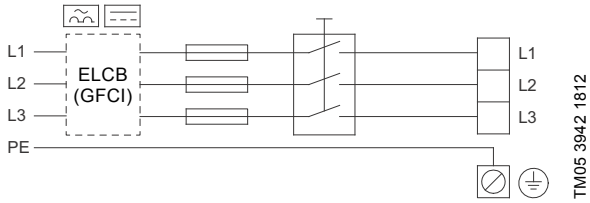
Schematy połączeń elektrycznych

Zasilanie jednofazowe



Rys. 82 Przykład podłączenia silnika do sieci z wyłącznikiem głównym, bezpiecznikiem rezerwowym i dodatkowym zabezpieczeniem

Zasilanie trójfazowe

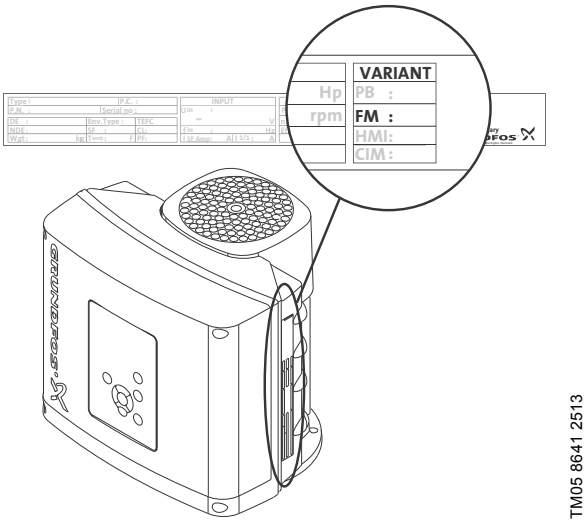


Rys. 83 Przykład podłączenia silnika do sieci z wyłącznikiem głównym, bezpiecznikiem rezerwowym i dodatkowym zabezpieczeniem

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. 84.



Rys. 84 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.

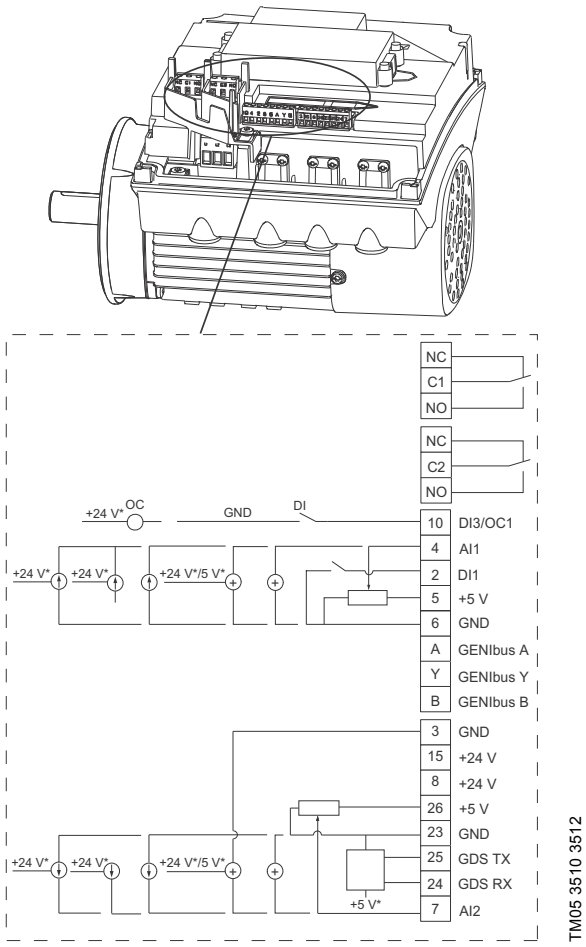
Patrz rys. 85.

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 jakiejkolwiek 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
  – Przekaźnik 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.
  – Przekaźnik 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 drogi upływu i odstępy podane w normie EN 61800-5-1.



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

Rys. 85 Zaciski podłączeniowe, FM 200

Zacisk	Typ	Funkcja
NC	Zestyk normalnie zamknięty	Przekaźnik sygnału 1 (LIVE lub SELV)
C1	Wspólny	
NO	Zestyk normalnie otwarty	
NC	Zestyk normalnie zamknięty	Przekaźnik sygnału 2 (tylko SELV)
C2	Wspólny	
NO	Zestyk normalnie otwarty	
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 (masa)	Uziemienie
A	GENIbus, A	GENIbus, A (+)
Y	GENIbus, Y	GENIbus, GND
B	GENIbus, B	GENIbus, B (-)
3	GND (masa)	Uziemienie
15	+ 24 V	Zasilanie
8	+ 24 V	Zasilanie
26	+5 V	Zasilanie potencjometru i przetwornika
23	GND (masa)	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 Sensor (przetwornik cyfrowy firmy Grundfos)
- dwa wejścia Pt100/1000
- dwa wejścia dla czujnika LiqTec[1)]
- dwa wyjścia przekaźnika sygnału
- podłączenie magistrali GENIbus.

1) Nie dotyczy pomp TPE, TPED.

Patrz rys. 86.

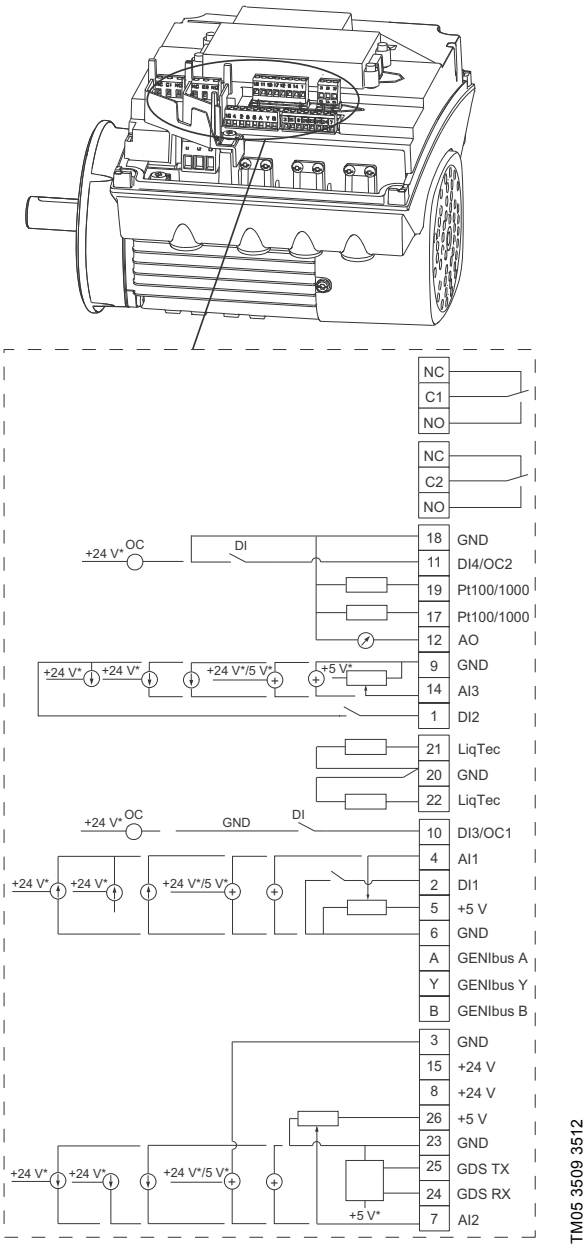
Uwaga: Wejście cyfrowe 1 jest fabrycznie ustawione tak, aby było wejściem do uruchomienia/zatrzymania, przy czym otwarcie obwodu powoduje zatrzymanie.

Między zaciskami 2 i 6 została fabrycznie zamontowana zworka. Jeśli wejście cyfrowe 1 ma być używane do uruchamiania/zatrzymywania sygnałem zewnętrznym, lub do jakiejkolwiek 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**
  – Przekaźnik 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.
  – Przekaźnik 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 drogi upływu i odstępy podane w normie EN 61800-5-1.



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

Rys. 86 Zaciski podłączeniowe, FM 300 (opcja)

Zacisk	Typ	Funkcja
NC	Zestyk normalnie zamknięty	Przekaźnik sygnału 1 (LIVE lub SELV)
C1	Wspólny	
NO	Zestyk normalnie otwarty	
NC	Zestyk normalnie zamknięty	Przekaźnik sygnału 2 (tylko SELV)
C2	Wspólny	
NO	Zestyk normalnie otwarty	
18	GND (masa)	Uziemienie
11	DI4/OC2	Wejście/wyjście cyfrowe, konfigurowane. Otwarty kolektor: Maks. 24 V, rezyst. lub indukc.
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 (masa)	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 (masa)	Uziemienie (brown and black conductors)
22	Wejście 2 czujn. LiqTec	Wejście czujnikowe LiqTec (przewód niebieski)
10	DI3/OC1	Wejście/wyjście cyfrowe, konfigurowane. Otwarty kolektor: Maks. 24 V, rezyst. lub indukc.
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 (masa)	Uziemienie
A	GENIbus, A	GENIbus, A (+)
Y	GENIbus, Y	GENIbus, GND
B	GENIbus, B	GENIbus, B (-)
3	GND (masa)	Uziemienie
15	+ 24 V	Zasilanie
8	+ 24 V	Zasilanie
26	+5 V	Zasilanie potencjometru i przetwornika*
23	GND (masa)	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.
- Wykorzystywane są do ciągłej regulacji prędkości obrotowej E-pomp firmy Grundfos.
- Dostępne o mocach 1,5 do 18,5 kW, 4-biegun., i 3 do 22 kW, 2-biegun.

Napięcie zasilania

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

Bezpiecznik zapasowy

Moc silnika [kW]	Maks. wielk. bezpiecznika [A] [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	
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

Uruchomienie/zatrzymanie

- Zewnętrzny styk bezpotencjałowy.
  Napięcie: 5 V DC.
  Prąd: < 5 mA.
  Kabel ekranowany: 0,5 - 1,5 mm^2 / 28-16 AWG.

Wejście cyfrowe

- Zewnętrzny styk bezpotencjałowy.
  Napięcie: 5 V DC.
  Prąd: < 5 mA.
  Kabel ekranowany: 0,5 - 1,5 mm^2 / 28-16 AWG.

Sygnały wartości zadanej

- Potencjometr
  0-10 V DC, 10 kΩ (poprzez wewnętrzne napięcie zasilania).
  Kabel ekranowany: 0,5 - 1,5 mm^2 / 28-16 AWG.
  Maksymalna długość kabla: 100 m.
- Sygnał napięciowy
  0-10 V DC, R_i > 50 kΩ.
  Tolerancja: + 0 %/- 3 % przy maksymalnym sygnale napięciowym.
  Kabel ekranowany: 0,5 - 1,5 mm^2 / 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 mm^2 / 28-16 AWG.
  Maksymalna długość kabla: 500 m.

Sygnały czujnika

- Sygnał napięciowy
  0-10 V DC, R_i > 50 kΩ (poprzez wewnętrzne napięcie zasilania).
  Tolerancja: + 0 %/- 3 % przy maksymalnym sygnale napięciowym.
  Kabel ekranowany: 0,5 - 1,5 mm^2 / 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 mm^2 / 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 mm^2 / 28-16 AWG.
  Maksymalna długość kabla: 500 m.

Wejście magistrali

- Protokół Grundfos GENIbus, RS-485.
  Kabel ekranowany: 0,5 - 1,5 mm^2 / 28-16 AWG.
  Maksymalna długość kabla: 500 m.

EMC (kompatybilność elektromagnetyczna zgodnie z EN 61800-3)

Silnik el. [kW]	Emisja/odporność
0,55 0,75 1,1 1,5 2,2 3,0 4,0 5,5 7,5	**Emisja:** Silniki mogą być instalowane na obszarach mieszkalnych (pierwsze środowisko), dystrybucja nieograniczona, zgodnie z przepisami CISPR11, grupa 1, klasa B. **Odporność:** Silniki spełniają wymagania zarówno dla pierwszego, jak i drugiego środowiska.
11 15 18,5 22	**Emisja:** Silniki te są silnikami kategorii C3, zgodnie z CISPR11, grupa 2, klasa A, i mogą być instalowane na obszarach przemysłowych (środowisko klasy drugiej). 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). **Uwaga:** **W przypadku instalowania tych silników na obszarach mieszkalnych może być wymagane zastosowanie dodatkowych środków, ponieważ mogą powodować zakłócenia radiowe.** **Odporność:** Silniki spełniają wymagania zarówno dla pierwszego, jak i drugiego środowiska.

Dalsze informacj dotyczące EMC - patrz rozdział *20. Kompatybilność elmgt. (EMC)*, strona 92.

Stopień ochrony

Standard: IP55 (IEC34-5).

Klasa izolacji

F (IEC 85).

Temperatura otoczenia

Podczas pracy: -20 do +40 °C.

Podczas magazynowania/transportu:

0,25 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.

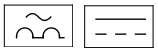
Zabezpieczenia dodatkowe

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 zakłóceniowych przemiennych i ze składową stałą, tj. pulsujących i wygładzonych stałych prądów zakłóceniowych.

Dla tych pomp należy stosować wyłącznik różnicowo-prądowy lub przerywacz obwodu typu B.

Wyłącznik ten musi być oznaczony następującymi symbolami:


ELCB

Uwaga: Podczas doboru wyłącznika różnicowo-prądowego, należy wziąć pod uwagę całkowity prąd upływu wszystkich urządzeń elektrycznych podłączonych do instalacji.

Uruchomienie/zatrzymanie pompy

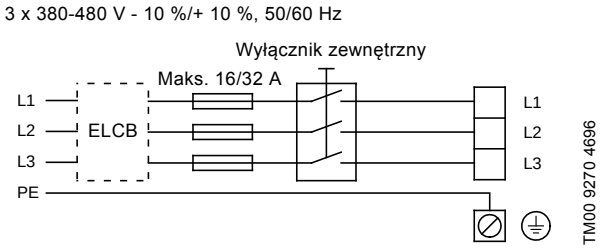
Liczba załączeń i wyłączeń, poprzez wyłączanie zasilania elektrycznego, nie powinna przekroczyć 4 na godzinę.

Jeżeli pompa jest załączana przez włączanie zasilania, uruchomienie nastąpi po około 5 s.

Jeżeli wymagane jest częstsze załączanie i wyłączanie pompy należy wykorzystać wejście dla sygnału zewnętrznego zał./wył.

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

Schemat połączeń elektrycznych, 1,5 - 7,5 kW (4-biegun.) i 3 - 7,5 kW (2-biegun.)



Rys. 87 Schemat (montażowy) połączeń

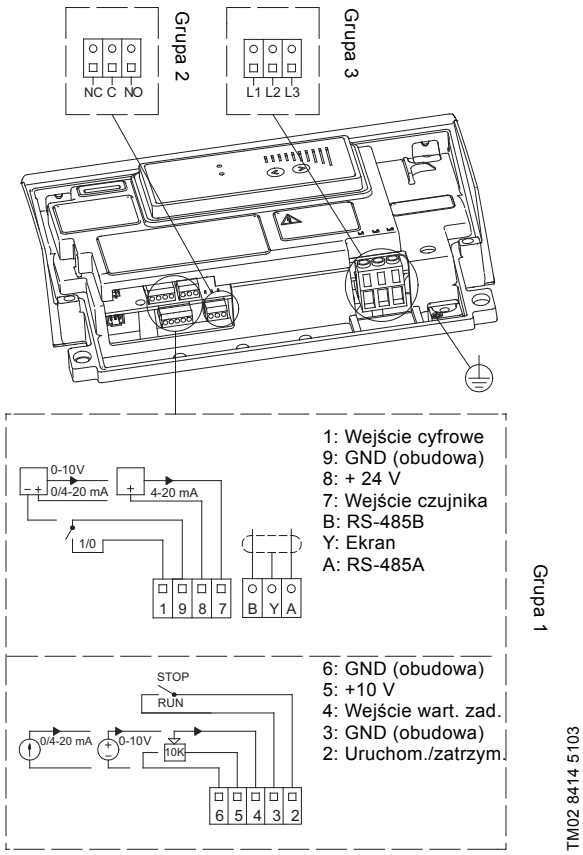
Pozostałe przyłącza

Na rysunku 88 pokazano zaciski przyłączeniowe styków bezpotencjałowych dla funkcji uruchom./zatrzym., zewnętrznego sygnału wartości zadanej, sygnału z przetwornika, magistrali GENIbus oraz przekaźnika sygnału.

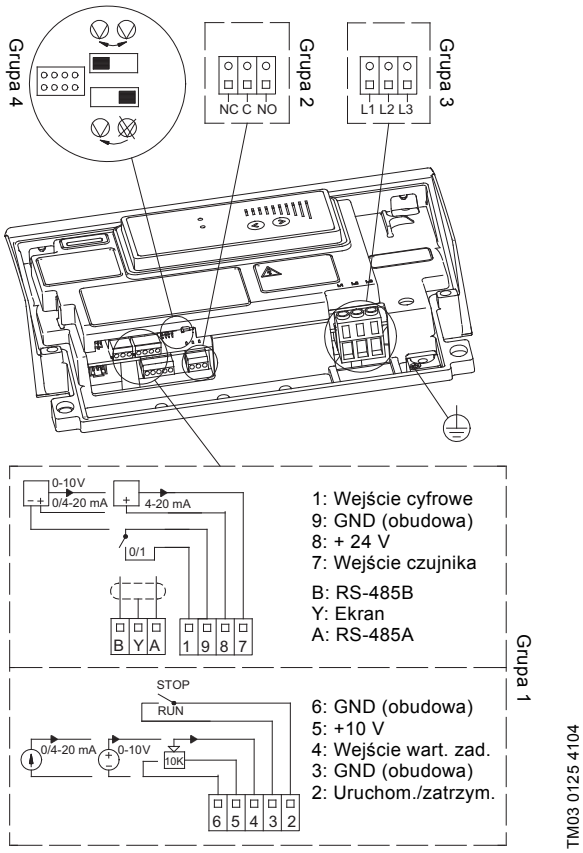
Uwaga: Jeśli nie jest podłączony żaden przełącznik zewnętrzny (zał./wył.), zaciski 2 i 3 należy zewrzeć za pomocą krótkiego drutu.

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 odstępy podane w normie EN 60335.
- **Grupa 4:** Przewód komunikacyjny (gniazdo 8-pinowe), tylko TPED
  Przewód komunikacyjny jest podłaczony 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".

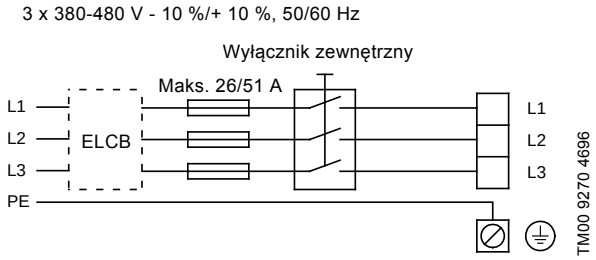


Rys. 88 Zaciski podłączeniowe



Rys. 89 Zaciski przyłączeniowe, TPED seria 2000

Schemat połączeń, silniki 11-22 kW



Rys. 90 Schemat połączeń, silniki trójfazowe MGE, 11-22 kW

Pozostałe przyłącza

Uwaga: Ze względów bezpieczeństwa, przewody podłączone do następujących grup muszą być odseparowane od siebie poprzez wzmocnioną izolację na całej długości:

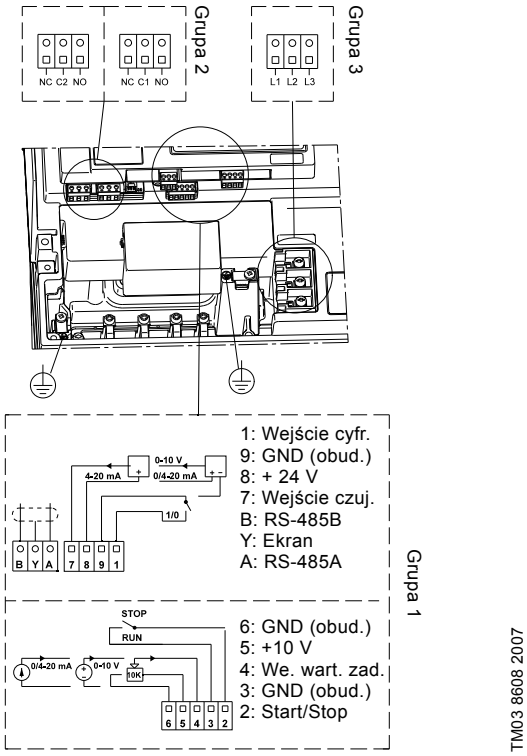
Grupa 1 Wejścia

- 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.

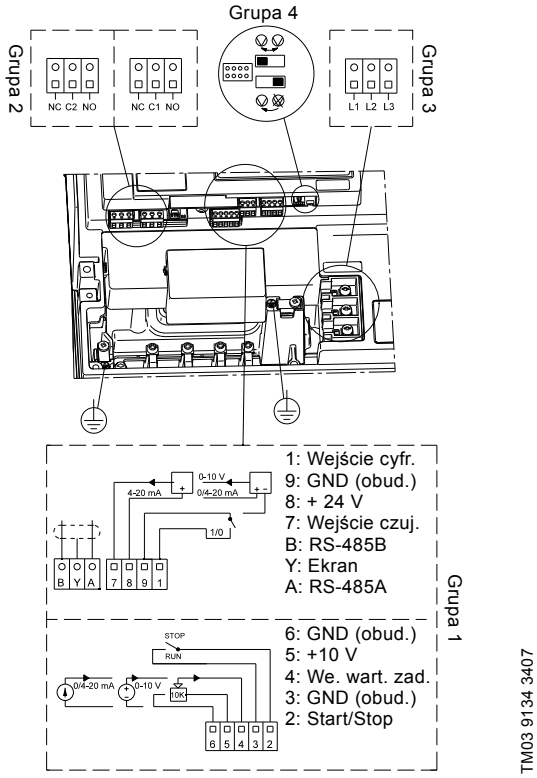
Wszystkie wejścia (grupa 1) są wewnętrznie odseparowane od części pozostających pod napięciem poprzez wzmocnioną izolację oraz galwanicznie odseparowane od innych obwodów.

Wszystkie zaciski sterowania zasilane są niskim napięciem bezpiecznym (PELV), dzięki czemu zapewniona jest ochrona przed porażeniem elektrycznym.

- **Grupa 2:** Wyjście (przekaźnik 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 drogi upływu i odstępy podane w normie EN 61800-5-1.
- **Grupa 4:** Przewód komunikacyjny (gniazdo 8-kołkowe), tylko TPED
  Przewód komunikacyjny jest podłaczony do gniazda w grupie 4. Przewód umożliwia komunikacje pomiędzy dwoma pompami, gdy podłączony jest jeden lub dwa przetworniki ciśnienia.
  Przełącznik wyboru w grupie 4 umożliwa wybór trybu pracy pomiędzy "Pracą naprzemienną" a "Pracą z rezerwą".



Rys. 91 Zaciski podłączeniowe



Rys. 92 Zaciski przyłączeniowe, TPED seria 2000

20. Kompatybilność elmgt. (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 (ElectoMagnetic 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 elektromagnetyczny emitowany przez pracujące urządzenie, które może osłabić działanie innych urządzeń lub zakłócić komunikację, włącznie z RTV.

Odporność

Odporność dzieli się na zdolność urządzenia do funkcjonowania pomimo w obecności szumu elektrycznego i elektromagnetycznego, powstającego np. na skutek iskrzenia przekaźników 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 zasila 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.

Znakiem Cv oznaczone są tylko pompy E z silnikami MGE.

Oznaczenie Cv dotyczy jedynie emisji zakłóceń.

EMC i właściwy montaż

Pompy E z oznaczeniami CE i Cv były testowane i są zgodne w wymaganiami 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 jakiego dany produkt był projektowany i przetestowany.

Bezawaryjna praca w trudnych warunkach może przebiegać przy założeniu, że montaż pompy E jest wykonany prawidłowo.

Poniżej można znaleźć opis prawidłowego montażu pompy E.

Podłączenie zasilania do pompy MGE

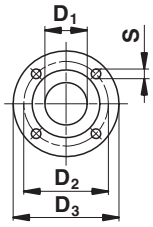
W praktyce wewnątrz skrzynki zaciskowej pozostawione są długie pętle kablowe, aby uzyskać "zapas" przewodu. Oczywiście, może być to użyteczne, jednak zgodnie z dyrektywą EMC rozwiązanie to jest niepoprawne, ponieważ pętle wewnątrz skrzynki zaciskowej działają jak anteny.

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.

21. Kołnierze pomp TP

Wymiary kołnierzy

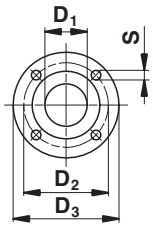
Kołnierze PN 6 i PN 10



TM02 7720 3803

	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**
D_1	32	40	50	65	80	100	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250
D_2	90	100	110	130	150	170	100	110	125	145	160	180	210	240	295	350
D_3	120	130	140	160	190	210	140	150	165	185	200	220	250	285	340	395
S	4x14	4x14	4x14	4x14	4x19	4x19	4x19	4x19	4x19	4x19	8x19	8x19	8x19	8x23	8x23	12x23

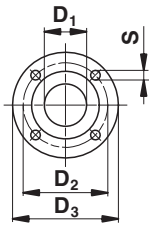
Kołnierze PN 16 i PN 25



TM02 7720 3803

	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**
D_1	32	40	50	65	80	100	125	150	200	100	125	150	200	250	300	350
D_2	100	110	125	145	160	180	210	240	295	190	220	250	310	370	430	490
D_3	140	150	165	185	200	220	250	285	340	235	270	300	360	425	485	555
S	4x19	4x19	4x19	4x19	8x19	8x19	8x19	8x23	12x23	8x23	8x28	8x28	12x28	12x31	16x31	16x34

Kołnierze PN 40

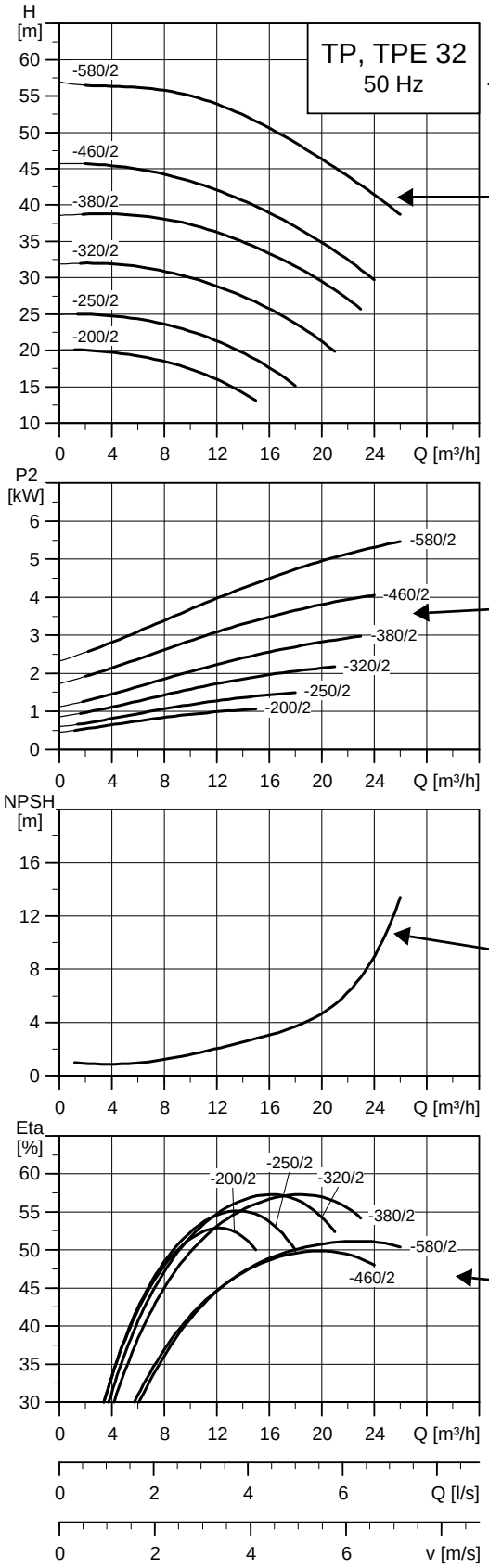


TM02 7720 3803

	EN/DIN 2635 PN 40 (4,0 MPa)	
	Średnica nominalna (DN)	
	400	**500**
D_1	400	500
D_2	585	585
D_3	660	660
S	16x42	20x42

22. 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.

TM02 5017 2102

Warunki obowiązywania charakterystyk

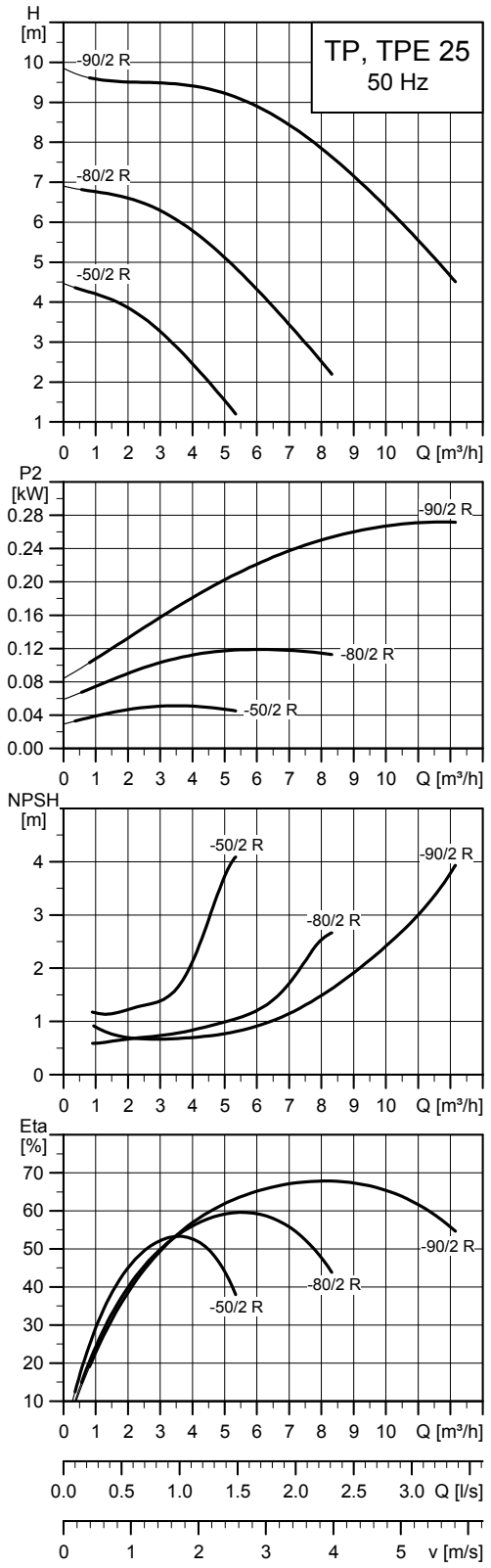
Poniższe wytyczne obowiązują dla charakterystyk przedstawionych na kolejnych stronach:

- Tolerancje zgodne z ISO 9906:2012 Klasa 3B.
- Charakterystyki odnoszą się do pojedynczych pomp trójfazowych. Dokładne charakterystyki dla innych wersji pomp można znaleźć w programach WinCAPS lub WebCAPS. 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 obu głowic pompy podwójnej z powodu wzrostu przepływu przez pompę. 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 z silnikami jednofazowymi można znaleźć w programach WinCAPS lub WebCAPS.
- Charakterystki pomp TPE serii 1000 i pomp TPE serii 2000 przedstawione są jako charakterystyki nominalne (krzywe 100 %).
  Dokładne charakterystyki - patrz aplikacja WinCAPS.
- Pomiary zostały wykonane dla wody o temperaturze +20 °C, pozbawionej powietrza.
- Charakterystyki wyznaczono dla cieczy o lepkości kinematycznej υ = 1 mm^2/s (1 cSt).
- Ze względu na ryzyko przegrzania pompa nie może pracować ciągle poniżej wydajności minimalnej, oznaczonej pogrubioną linią.
- Jeżeli gęstość i/lub lepkość tłoczonej cieczy jest większa niż wody, może okazać się konieczne zastosowanie silnika o większej mocy.

23. Charakterystyki i dane techniczne

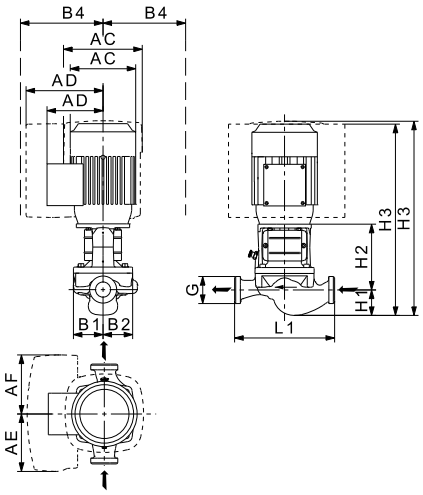
TP, TPD, TPE, TPED, silnik 2-biegunowy, PN 6, 10, 16

TP, TPE 25-XX /2 R



TM02 5014 4509

G 1 1/2
silnik 2-biegunowy, PN 6, 10, 16

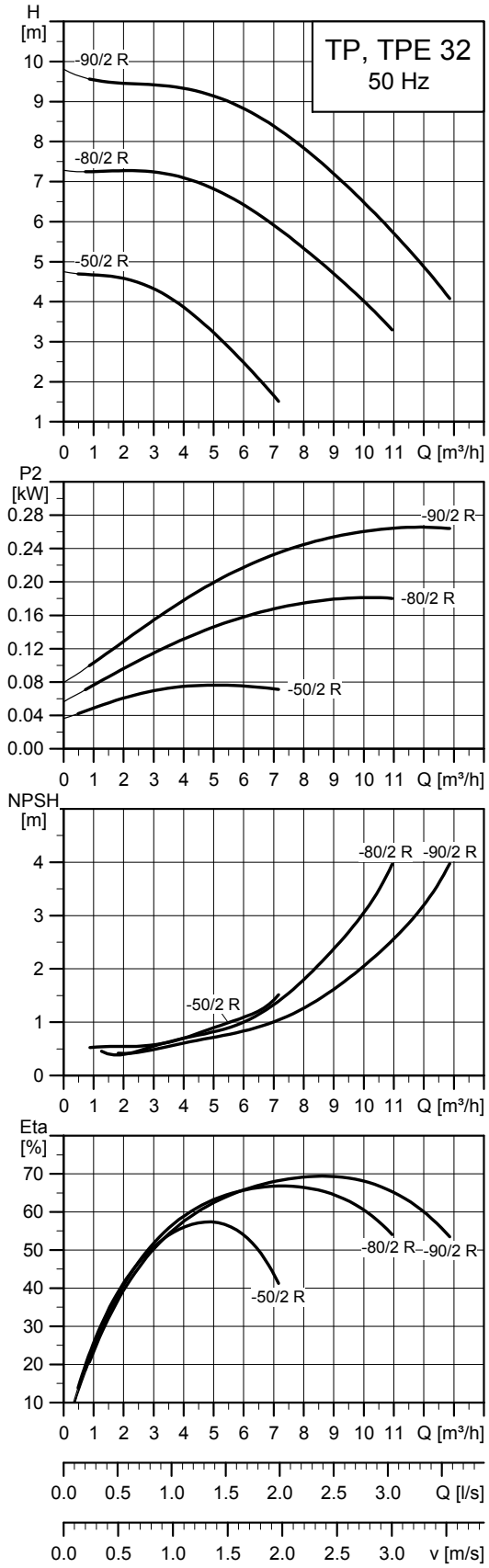


TM02 8348 4512

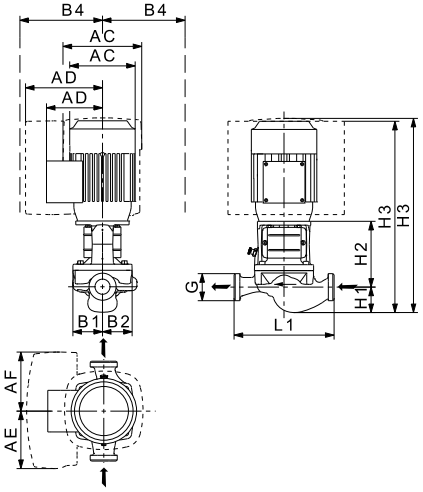
Dane techniczne

TP 25			-50/2 R	-80/2 R	-90/2 R
TPD			-	-	-
TPE			●	●	●
TPED			-	-	-
Seria			100	100	100
Wielkości wg IEC	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

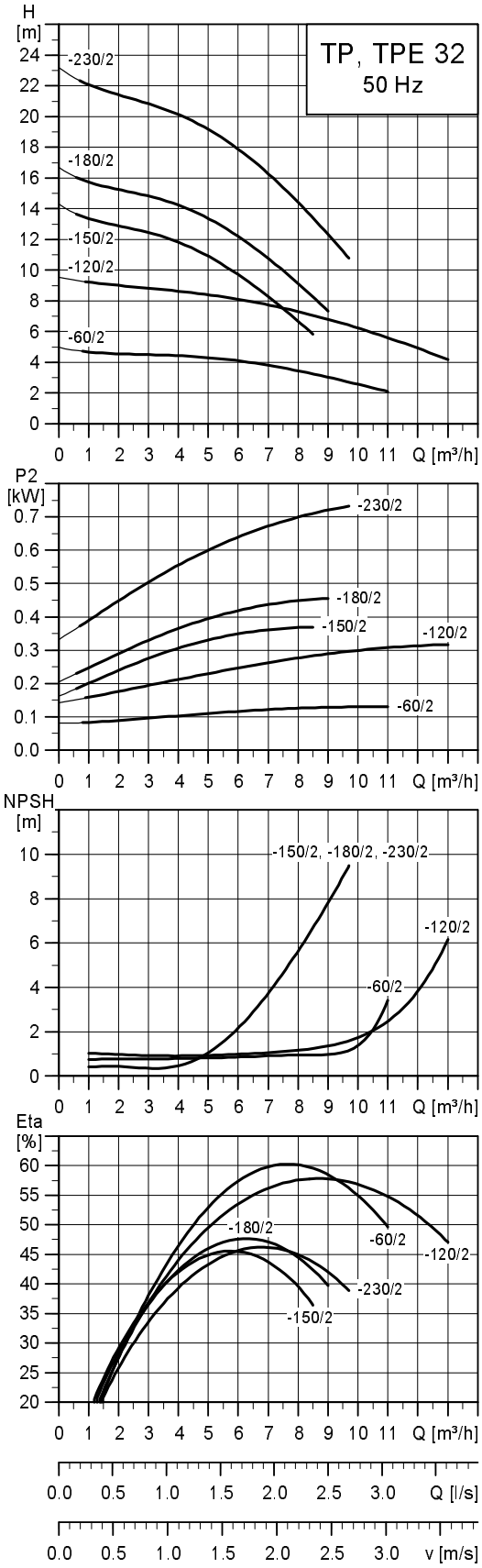


TM02 8348 4512

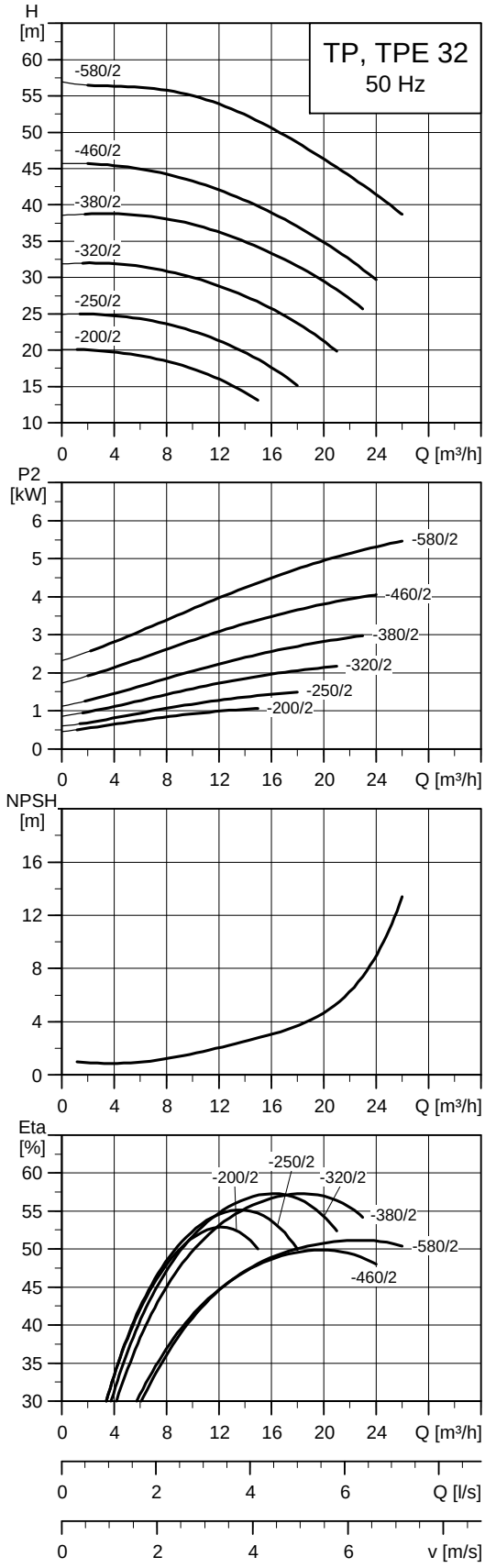
Dane techniczne

TP 32			-50/2 R	-80/2 R	-90/2 R
TPD			-	-	-
TPE			●	●	●
TPED			-	-	-
Seria			100	100	100
Wielkości wg IEC	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

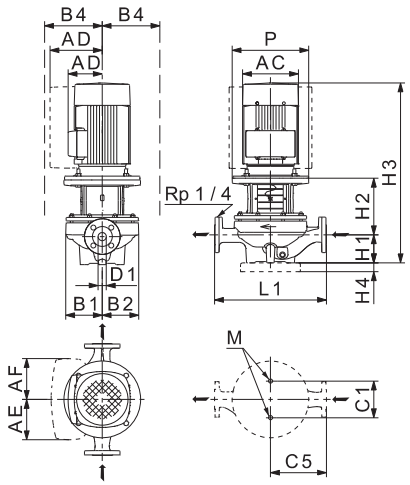


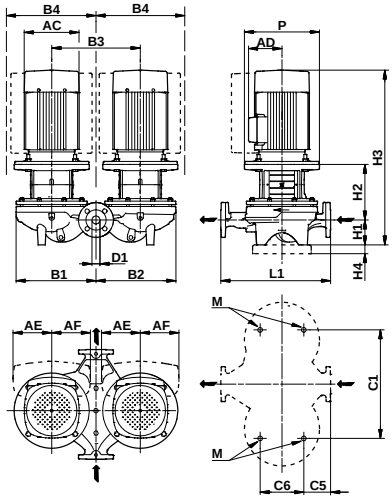
TM02 5016 4509



TM02 5017 4810

Uwaga: Wszystkie charakterystyki odnoszą się do pomp pojedynczych. Więcej informacji - patrz strona 95.





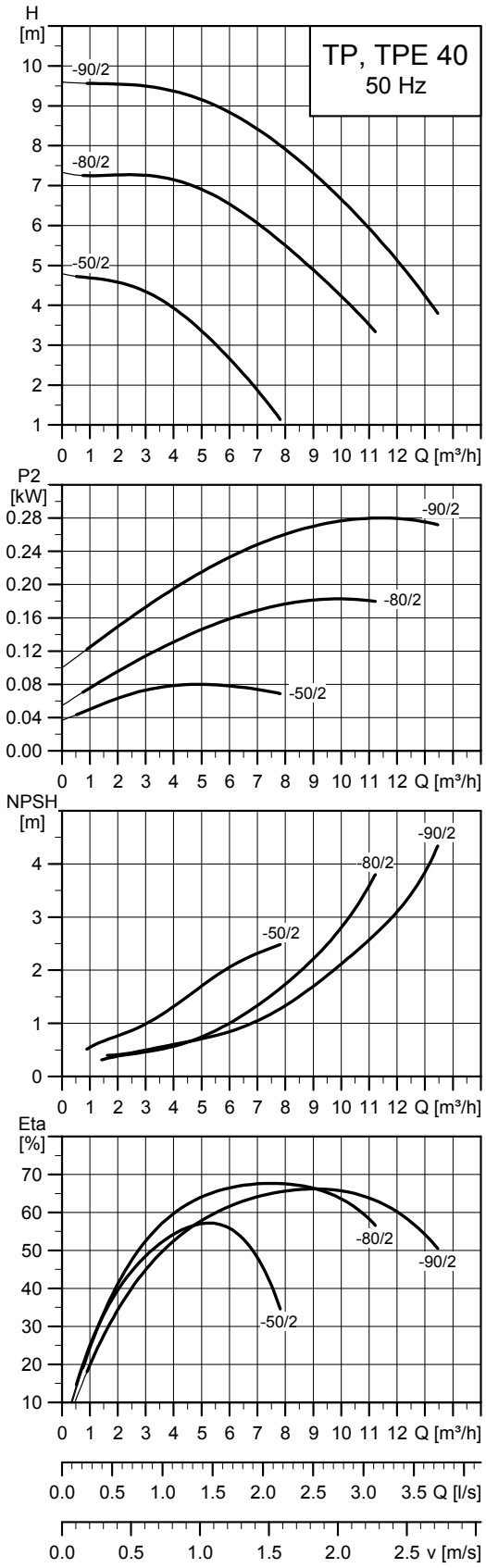
TM02 8632 5004 - TM02 8631 5004

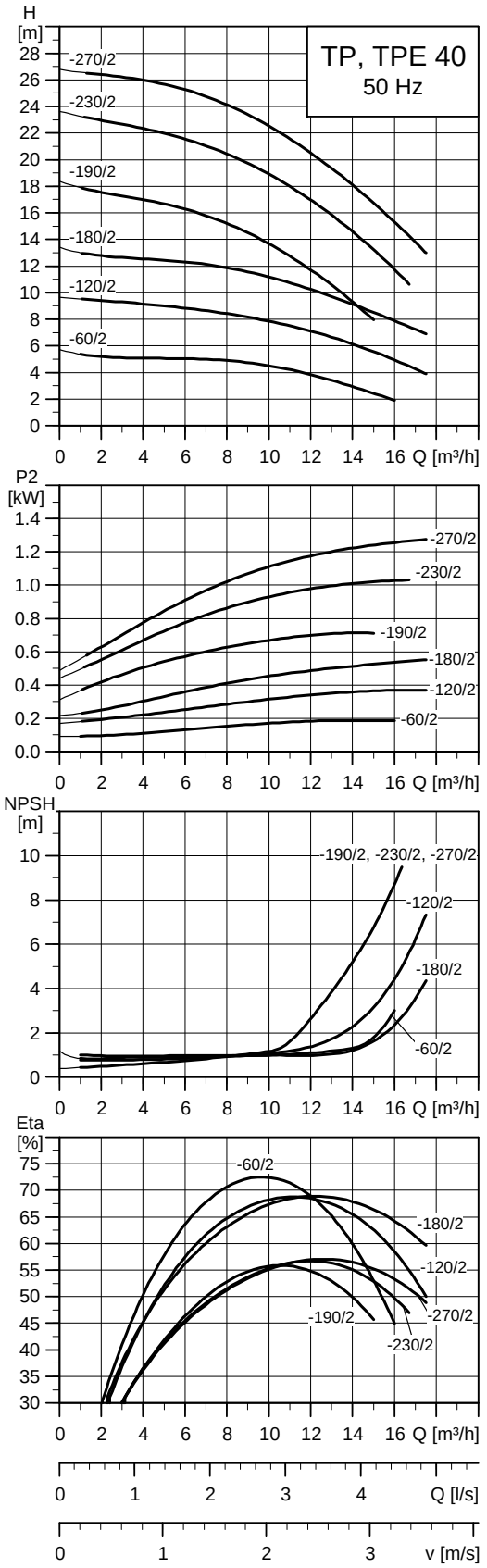
Dane techniczne

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			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Seria			200	200	200	200	200	300	300	300	300	300	300
Wielkości wg IEC	1~ TP		71	71	71	80	80	-	-	-	-	-	-
	3~ TP		63	71	71	71	80	80	90	90	100	112	132
	1~ TPE		71	71	71	71	80	80	-	-	-	-	-
	3~ TPE		-	-	-	-	90	80	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]	0,25/-	0,37/-	0,37/-	0,55/-	0,75/0,75	1,1/1,1	-/1,5	-/2,2	-/3	-/4	-/5,5
PN			PN 6/10	PN 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/-	122/-	122/-	122/122	122/122	-/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/-	158/-	158/-	158/158	158/158	-/158	-/158	-/177	-/188	-/188
AE	1~/3~ TPE	[mm]	106/-	106/-	106/-	106/-	104/134	104/103	-/130	-/130	-/132	-/145	-/145
AF	1~/3~ TPE	[mm]	106/-	106/-	106/-	106/-	104/134	104/103	-/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 ★★	TP	[mm]	75/176	133/180	133/222	133/222	133/222	125/260	125/260	125/260	125/263	144/321	150/328
	1~ TPE	[mm]	140/264	140/264	140/225	140/225	140/225	140/338	-	-	-	-	-
	3~ TPE	[mm]	-	-	-	-	167/320	140/338	167/338	167/338	177/344	188/403	188/403
C1 ★★		[mm]	80/200	80/200	80/240	80/240	80/240	144/356	144/356	144/356	144/356	144/435	144/435
C5 ★★		[mm]	110/52	110/52	140/82	140/82	140/82	170/45	170/45	170/45	170/45	220/46	220/46
C6		[mm]	103	103	103	103	103	175	175	175	175	175	175
L1		[mm]	220	220	280	280	280	340	340	340	340	440	440
H1		[mm]	68	68	79	79	79	100	100	100	100	100	100
H2		[mm]	140/139	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]	430/-	408/-	418/-	418/-	420/450	508/488	-/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 72 do 75.
★★ Wielkość podana przed ukośnikiem odnosi się do pompy pojedynczej, a wielkość po ukośniku do pompy podwójnej.

TP, TPE 40-XX/2

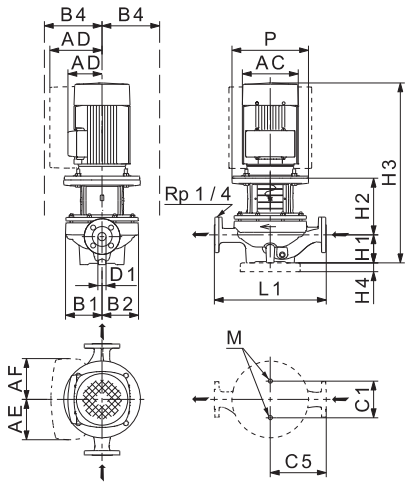


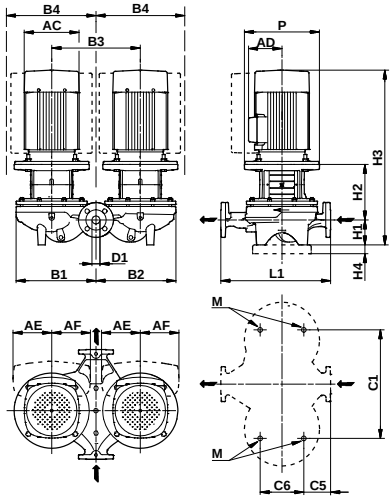


TM02 5018 4509

TM02 5019 4810

Uwaga: Wszystkie charakterystyki odnoszą się do pomp pojedynczych. Dalsze informacje - patrz strona 95.





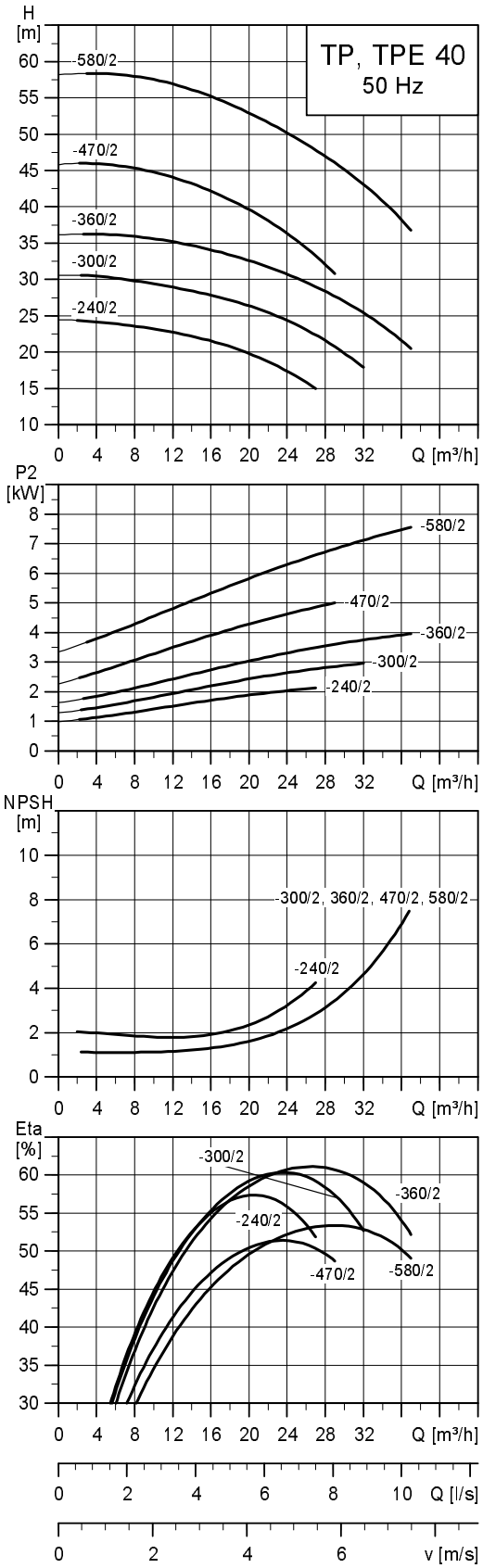
TM02 8632 5004 - TM02 8631 5004

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			-	●	-	-	●	-	●	●	●
Seria			100	200	100	100	200	200	200	200	200
Wielkości wg IEC	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]	0,12/-	0,25/-	0,25/-	0,37/-	0,37/-	0,55/-	0,75/0,75	1,1/1,1	-/1,5
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]	122/-	122/-	122/-	122/-	122/-	122/-	122/159	122/159	-/159
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]	158/-	158/-	158/-	158/-	158/-	158/-	158/158	158/158	-/158
AE	1~/3~ TPE	[mm]	106/-	106/-	106/-	106/-	106/-	106/-	106/134	106/134	-/134
AF	1~/3~ TPE	[mm]	106/-	106/-	106/-	106/-	106/-	106/-	106/134	106/134	-/134
P		[mm]	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B1 ★★		[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
B3		[mm]	-	200	-	-	200	-	240	240	240
B4 ★★	TP	[mm]	101/-	133/180	111/-	133/-	133/180	133/-	133/222	139/222	139/222
	1~ TPE	[mm]	140/-	140/264	140/-	140/-	140/264	141/225	140/225	140/225	-
	3~ TPE	[mm]	-	-	-	-	-	-	167/320	167/320	167/320
C1 ★★		[mm]	-/-	80/200	-/-	-/-	80/200	80/-	120/240	120/240	120/240
C5 ★★		[mm]	-/-	125/45	-/-	-/-	125/45	125/-	160/95	160/95	160/95
C6		[mm]	-	125	-	-	125	-	125	125	125
L1		[mm]	250	250	250	250	250	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]	401/-	418/-	401/-	396/-	411/-	413/-	303/443	422/443	-/453
H4		[mm]	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M			-	M12	-	-	M12	M12	M12	M12	M12

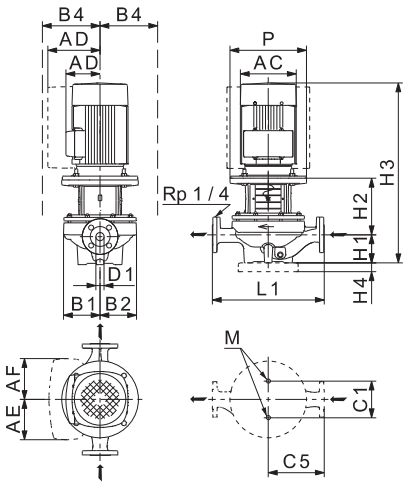
★ Pompy TP(E), TP(E)D są zasadniczo wyposażone w silniki klasy IE3. Patrz *Silniki*, strona 72.
★★ Wielkość podana przed ukośnikiem odnosi się do pompy pojedynczej, a wielkość po ukośniku do pompy podwójnej.

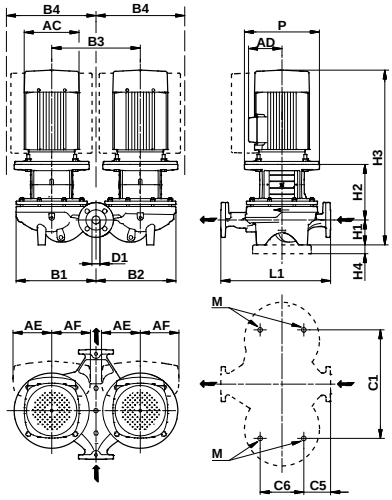
TP 40-XX/2



TM02 5020 0504

Uwaga: Wszystkie charakterystyki odnoszą się do pomp pojedynczych. Dalsze informacje - patrz strona 95.





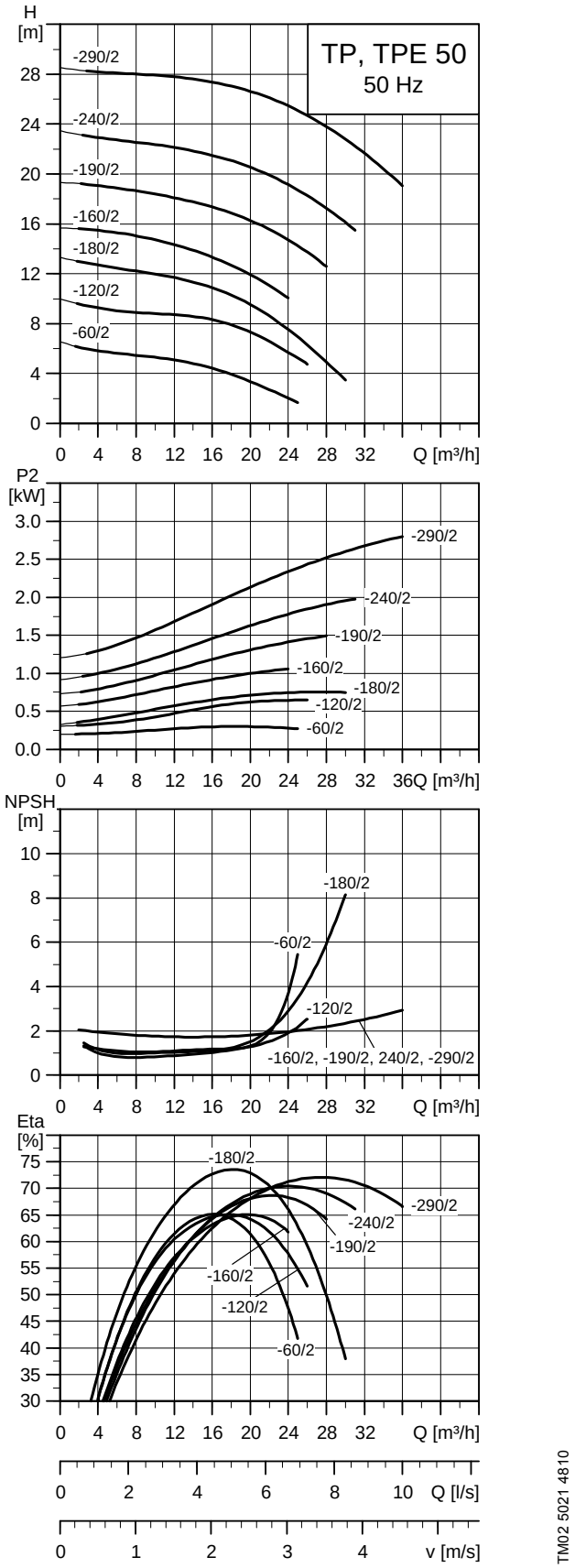
TM02 8632 5004 - TM02 8631 5004

Dane techniczne

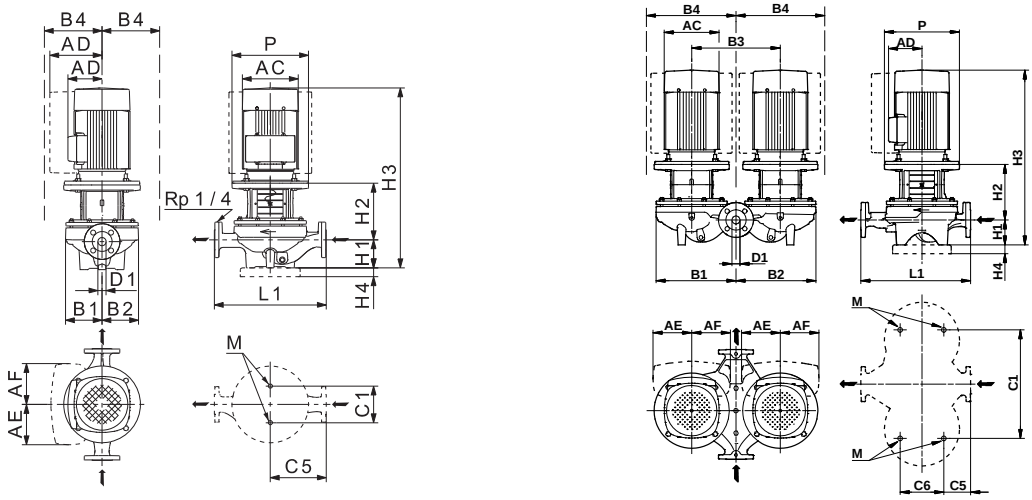
TP 40			-240/2	-300/2	-360/2	-470/2	-580/2
TPD			●	●	●	●	●
TPE			●	●	●	●	●
TPED			●	●	●	●	●
Seria			300	300	300	300	300
Wielkości wg IEC	1~ TP		-	-	-	-	-
	3~ TP		90	100	112	132	132
	1~ TPE		-	-	-	-	-
	3~ TPE		90	100	112	132	132
P2	1~/3~ TP ★	[kW]	-/2,2	-/3	-/4	-/5,5	-/7,5
	1~/3~ TPE	[kW]	-/2,2	-/3	-/4	-/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]	-/159	-/198	-/220	-/220	-/260
AD	1~/3~ TP	[mm]	-/110	-/120	-/134	-/134	-/159
	1~/3~ TPE	[mm]	-/158	-/177	-/188	-/188	-/213
AE	1~/3~ TPE	[mm]	-/134	-/132	-/145	-/145	-/145
AF	1~/3~ TPE	[mm]	-/134	-/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	159/328
	1~ TPE	[mm]	-	-	-	-	-
	3~ TPE	[mm]	167/345	177/351	188/370	188/403	213/414
C1 ★★		[mm]	144/400	144/400	144/400	144/435	144/435
C5 ★★		[mm]	170/45	170/45	170/45	220/108	220/108
C6		[mm]	175	175	175	175	175
L1		[mm]	340	340	340	440	440
H1		[mm]	100	100	100	110	110
H2		[mm]	166	194	194	225	225
H3	1~/3~ TP	[mm]	-/587	-/629	-/666	-/726	-/714
	1~/3~ TPE	[mm]	-/540	-/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*, strona 72.
★★ Wielkość podana przed ukośnikiem odnosi się do pompy pojedynczej, a wielkość po ukośniku do pompy podwójnej.

TP 50-XX/2



Uwaga: Wszystkie charakterystyki odnoszą się do pomp pojedynczych. Dalsze informacje - patrz strona 95.



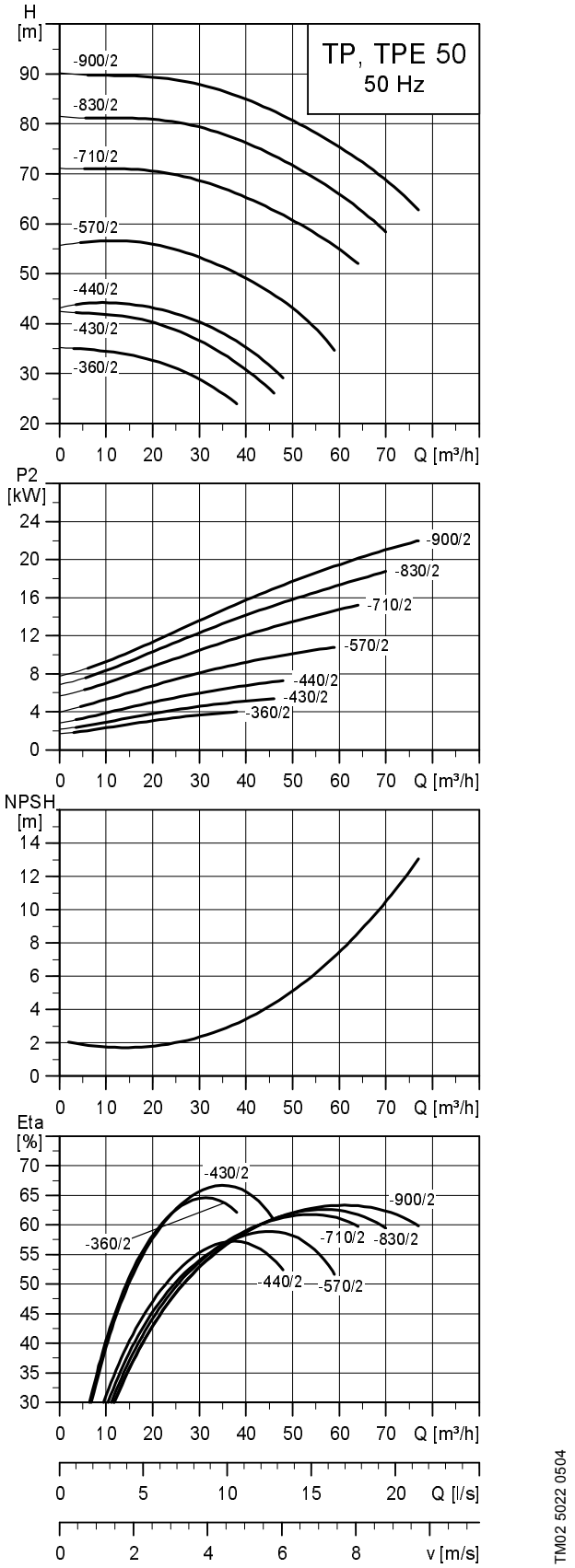
TM02 8632 5004 - TM02 8631 5004

Dane techniczne

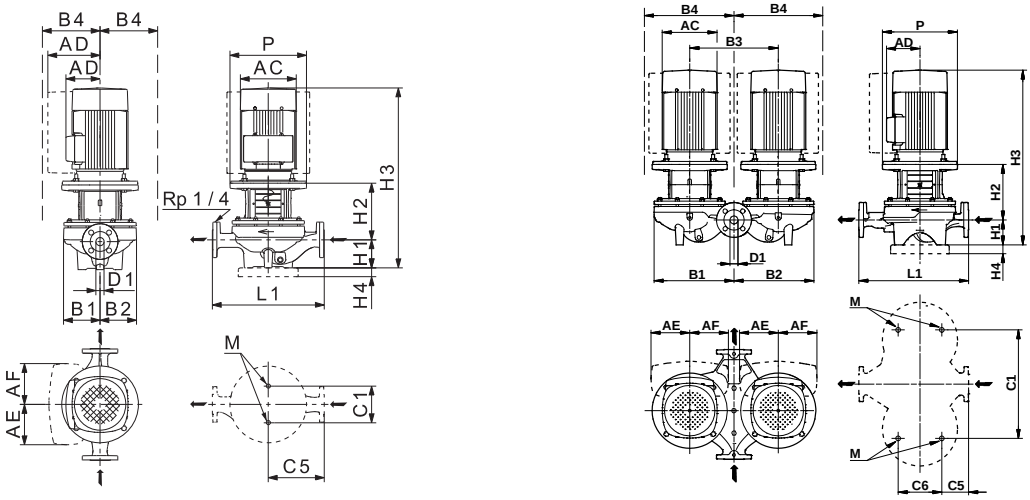
TP 50			-60/2	-120/2	-180/2	-160/2	-190/2	-240/2	-290/2
TPD			●	●	●	●	●	●	●
TPE			●	●	●	●	●	●	●
TPED			●	●	●	●	●	●	●
Seria			200	200	200	300	300	300	300
Wielkości wg IEC	1~ TP		71	80	80	-	-	-	-
	3~ TP		71	80	80	80	90	90	100
	1~ TPE		71	80	80	80	-	-	-
	3~ TPE		-	90	90	80	90	90	100
P2	1~/3~ TP ★	[kW]	0,37/0,37	0,75/0,75	0,75/0,75	-/1,1	-/1,5	-/2,2	-/3
	1~/3~ TPE	[kW]	0,37/-	0,75/0,75	0,75/0,75	1,1/1,1	-/1,5	-/2,2	-/3
PN			PN 6/10	PN 6/10	PN 6/10	PN 16	PN 16	PN 16	PN 16
T_{min};T_{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]	122/-	122/122	122/122	122/85	-/122	-/122	-/198
AD	1~/3~ TP	[mm]	133/133	133/133	133/109	-/109	-/110	-/110	-/120
	1~/3~ TPE	[mm]	158/-	158/158	158/158	158/158	-/158	-/158	-/177
AE	1~/3~ TPE	[mm]	106/-	106/134	106/134	106/134	-/134	-/134	-/132
AF	1~/3~ TPE	[mm]	106/-	106/134	106/134	106/134	-/134	-/134	-/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]	140/264	140/225	140/225	140/252	-	-	-
	3~ TPE	[mm]	-	167/320	167/320	140/335	167/335	167/335	177/335
C1 ★★		[mm]	120/200	120/240	120/240	144/350	144/350	144/350	144/350
C5 ★★		[mm]	140/60	140/60	140/60	170/60	170/60	170/60	170/60
C6		[mm]	125	126	126	175	175	175	175
L1		[mm]	280	280	280	340	340	340	340
H1		[mm]	75	75/61	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]	426/-	425/444	425/444	481/501	-/501	-/541	-/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*, strona 72.
★★ Wielkość podana przed ukośnikiem odnosi się do pompy pojedynczej, a wielkość po ukośniku do pompy podwójnej.

TP 50-XX/2



Uwaga: Wszystkie charakterystyki odnoszą się do pomp pojedynczych. Dalsze informacje - patrz strona 95.



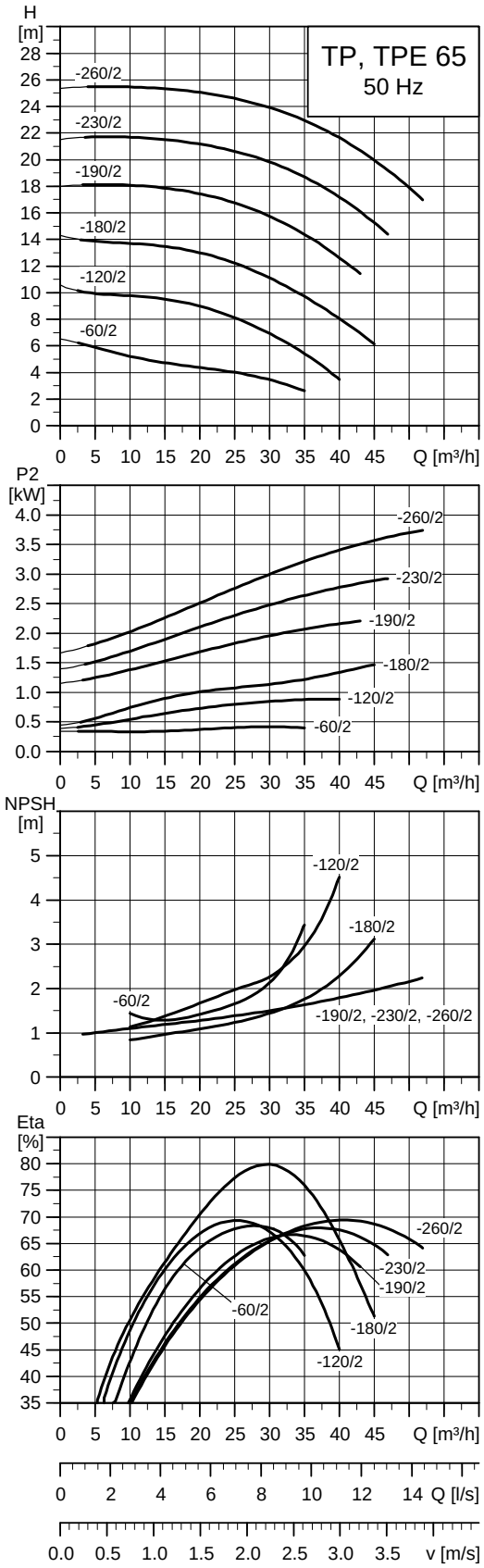
TM02 8632 5004 - TM02 8631 5004

Dane techniczne

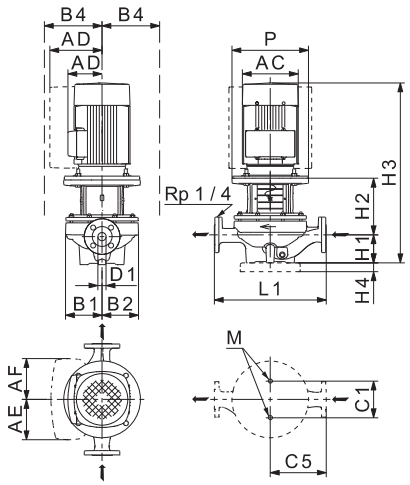
TP 50			-360/2	-430/2	-440/2	-570/2	-710/2	-830/2	-900/2
TPD			●	●	●	●	●	●	●
TPE			●	●	●	●	●	●	●
TPED			●	●	●	●	●	●	●
Seria			300	300	300	300	300	300	300
Wielkości wg IEC	1~ TP		-	-	-	-	-	-	-
	3~ TP		112	132	132	160	160	160	180
	1~ TPE		-	-	-	-	-	-	-
	3~ TPE		112	132	132	160	160	160	180
P2	1~/3~ TP ★	[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

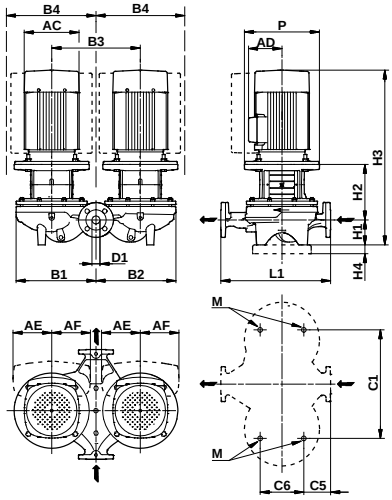
★ Pompy TP(E), TP(E)D są zasadniczo wyposażone w silniki klasy IE3. Patrz *Silniki*, strona 72.
★★ Wielkość podana przed ukośnikiem odnosi się do pompy pojedynczej, a wielkość po ukośniku do pompy podwójnej.

TP 65-XX/2



Uwaga: Wszystkie charakterystyki odnoszą się do pomp pojedynczych. Dalsze informacje - patrz strona 95.





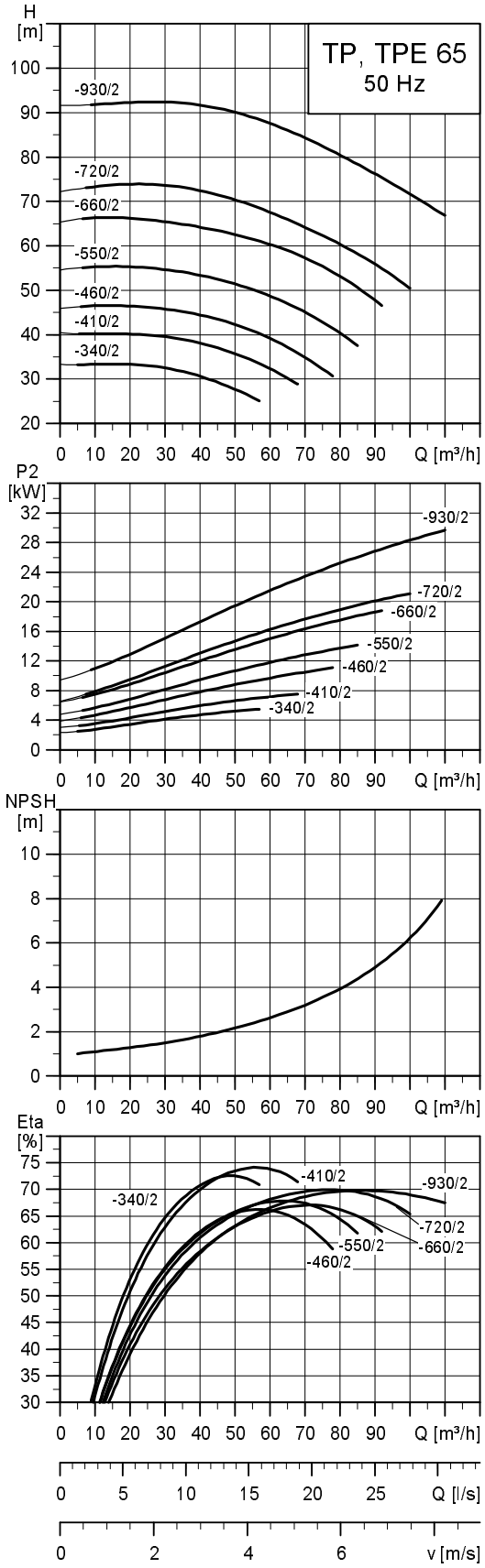
TM02 8632 5004 - TM02 8631 5004

Dane techniczne

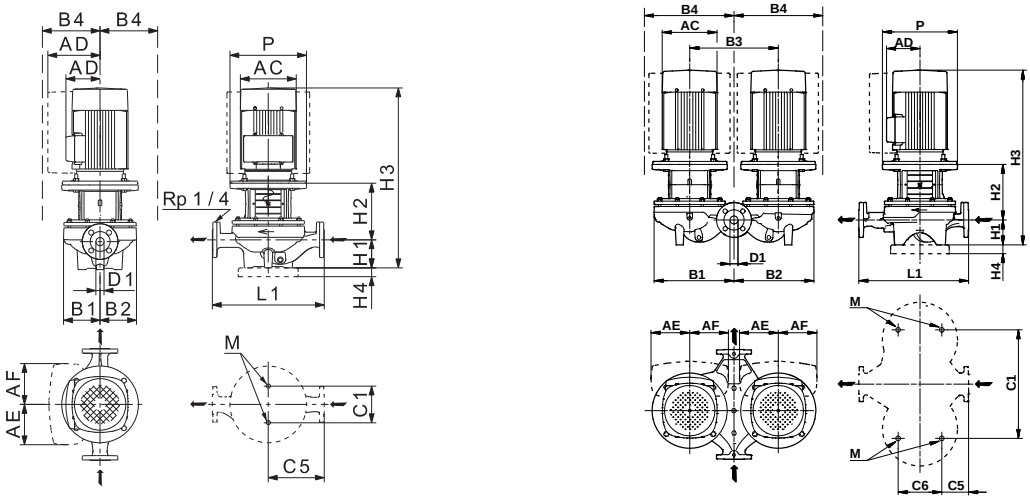
TP 65			-60/2	-120/2	-180/2	-190/2	-230/2	-260/2
TPD			●	●	●	●	●	●
TPE			●	●	●	●	●	●
TPED			●	●	●	●	●	●
Seria			200	200	200	300	300	300
Wielkości wg IEC	1~ TP		80	90	90	-	-	-
	3~ TP		71	80	90	90	100	112
	1~ TPE		71	80	-	-	-	-
	3~ TPE		-	90	90	90	100	112
P2	1~/3~ TP ★	[kW]	0,55/0,55	1,1/1,1	1,5/1,5	-/2,2	-/3	-/4
	1~/3~ TPE	[kW]	0,55/-	1,1/1,1	-/1,5	-/2,2	-/3	-/4
PN			PN 6/10	PN 6/10	PN 6/10	PN 16	PN 16	PN 16
T_{min};T_{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]	122/-	122/122	-/122	-/122	-/198	-/220
AD	1~/3~ TP	[mm]	133/109	139/109	139/110	-/110	-/120	-/134
	1~/3~ TPE	[mm]	158/158	158/158	-/158	-/158	-/177	-/188
AE	1~/3~ TPE	[mm]	106/-	106/134	-/134	-/134	-/132	-/145
AF	1~/3~ TPE	[mm]	106/-	106/134	-/134	-/134	-/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]	140/225	140/225	-	-	-	-
	3~ TPE	[mm]	-	167/320	167/320	167/360	177/366	188/385
C1 ★★		[mm]	120/240	120/240	120/240	144/400	144/400	144/400
C5 ★★		[mm]	170/63	170/63	170/63	180/65	180/65	180/65
C6		[mm]	153	153	153	175	175	175
L1		[mm]	340	340	340	360	360	360
H1		[mm]	82	82	82	105	105	105
H2		[mm]	145	144	154	172	201	201
H3	1~/3~ TP	[mm]	468/418	517/532	557/507	-/598	-/641	-/678
	1~/3~ TPE	[mm]	441/-	445/465	-/470	-/551	-/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*, strona 72.
★★ Wielkość podana przed ukośnikiem odnosi się do pompy pojedynczej, a wielkość po ukośniku do pompy podwójnej.

TP 65-XX/2



Uwaga: Wszystkie charakterystyki odnoszą się do pomp pojedynczych. Dalsze informacje - patrz strona 95.



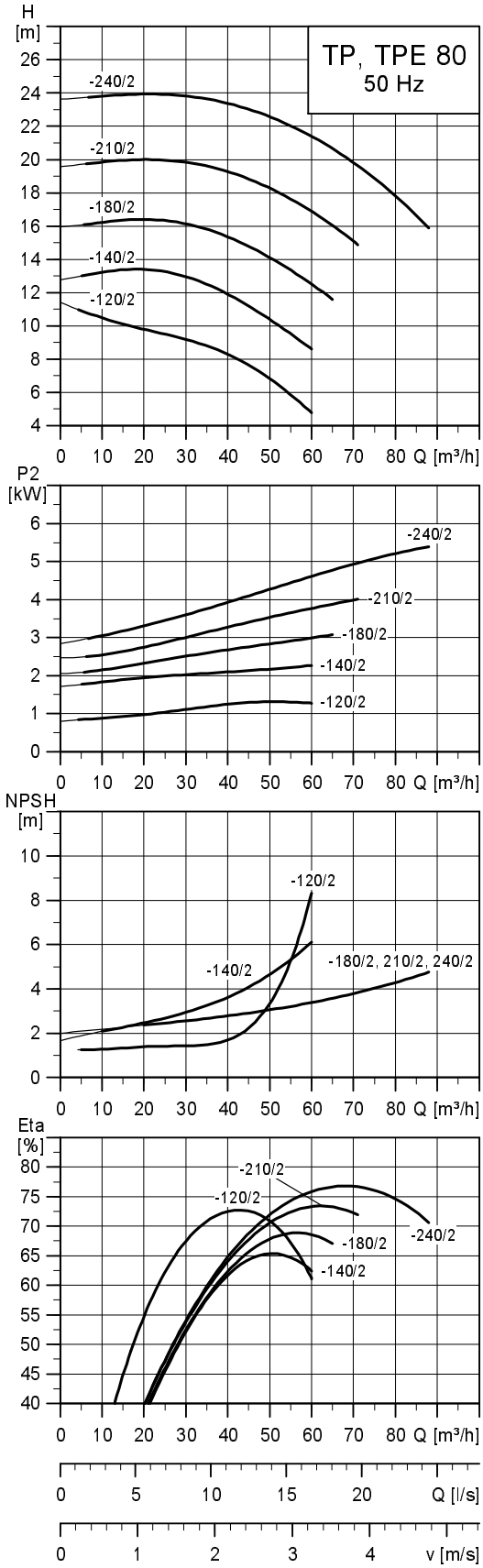
TM02 8632 5004 - TM02 8631 5004

Dane techniczne

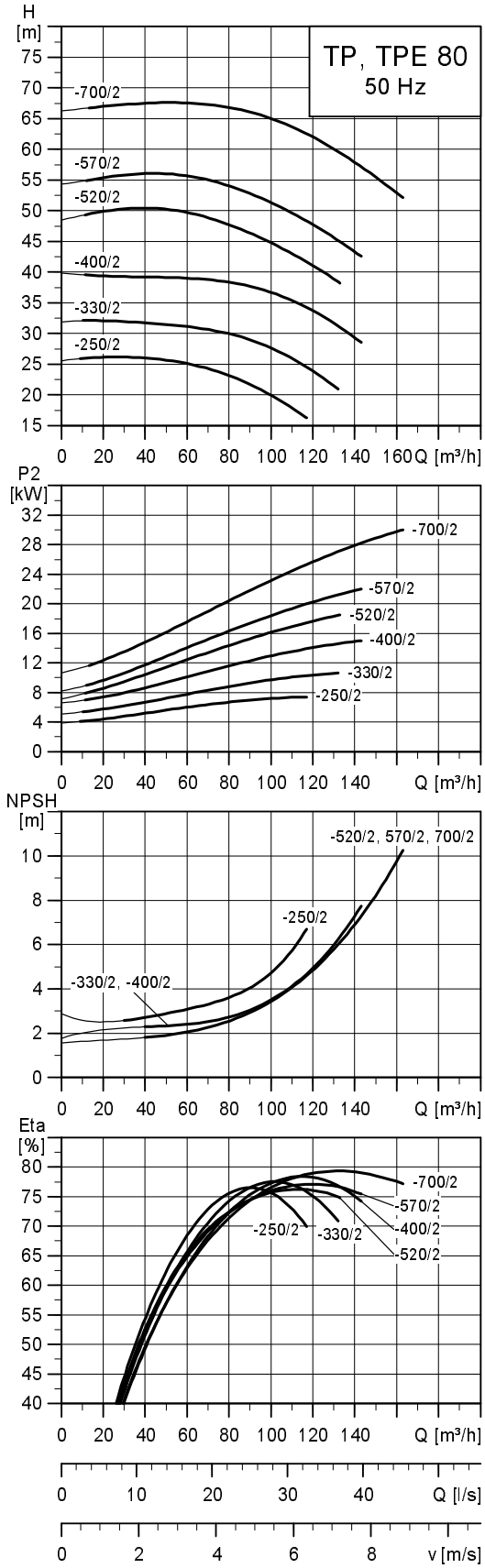
TP 65			-340/2	-410/2	-460/2	-550/2	-660/2	-720/2	-930/2
TPD			●	●	●	●	●	●	●
TPE			●	●	●	●	●	●	-
TPED			●	●	●	●	●	●	-
Seria			300	300	300	300	300	300	300
Wielkości wg IEC	1~ TP		-	-	-	-	-	-	-
	3~ TP		132	132	160	160	160	180	200
	1~ TPE		-	-	-	-	-	-	-
	3~ TPE		132	132	160	160	160	180	-
P2	1~/3~ TP ★	[kW]	-/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*, strona 72.
★★ Wielkość podana przed ukośnikiem odnosi się do pompy pojedynczej, a wielkość po ukośniku do pompy podwójnej.

TP 80-XX/2

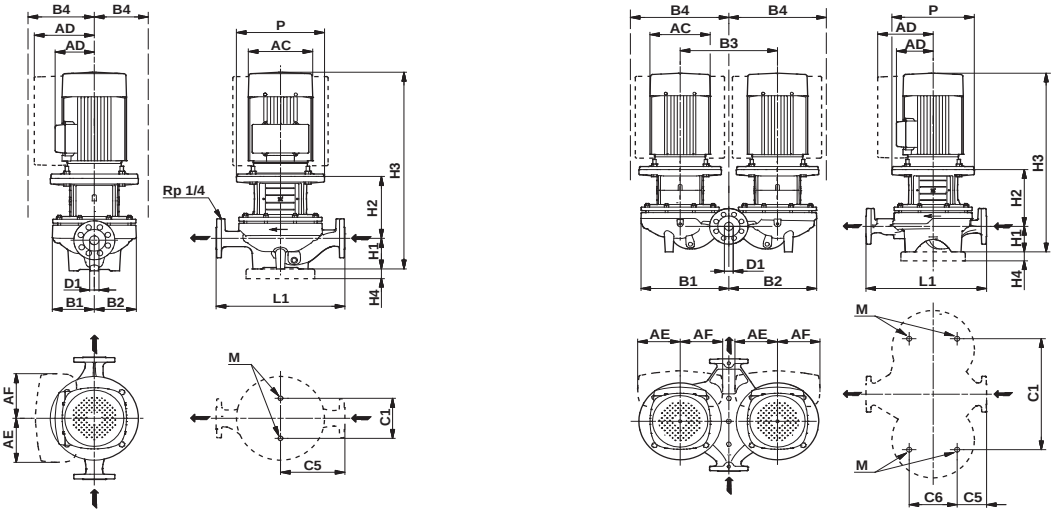


TM02 5025 4509



TM02 8750 0904

Uwaga: Wszystkie charakterystyki odnoszą się do pomp pojedynczych. Dalsze informacje - patrz strona 95.



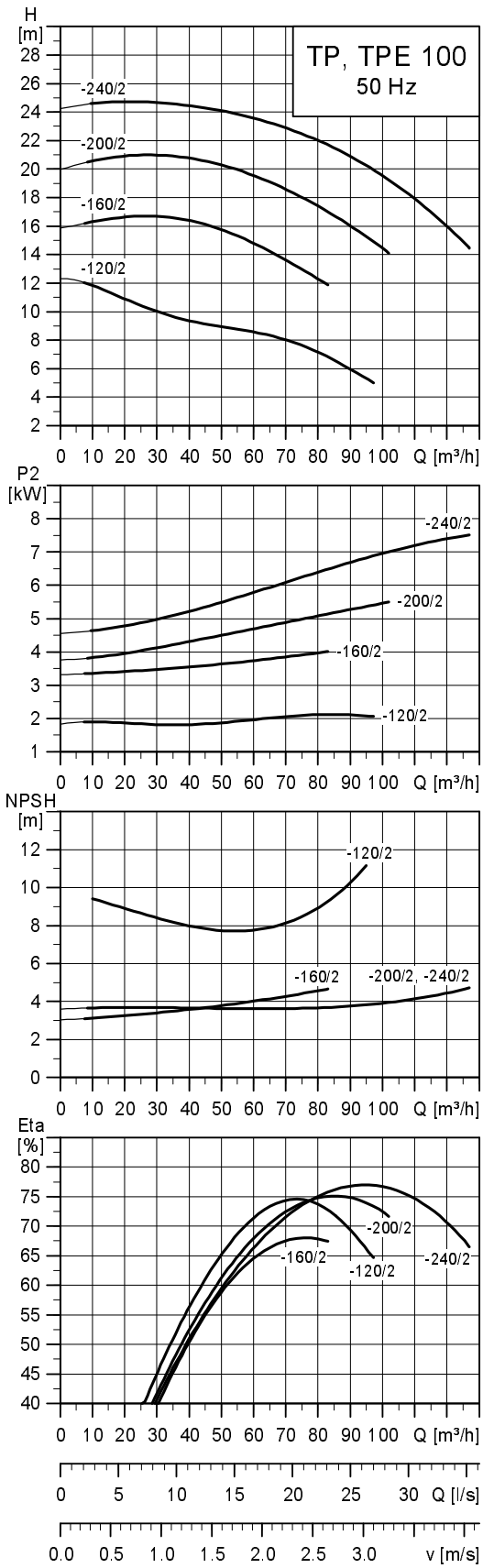
TM03 5348 3406 - TM03 5349 3406

Dane techniczne

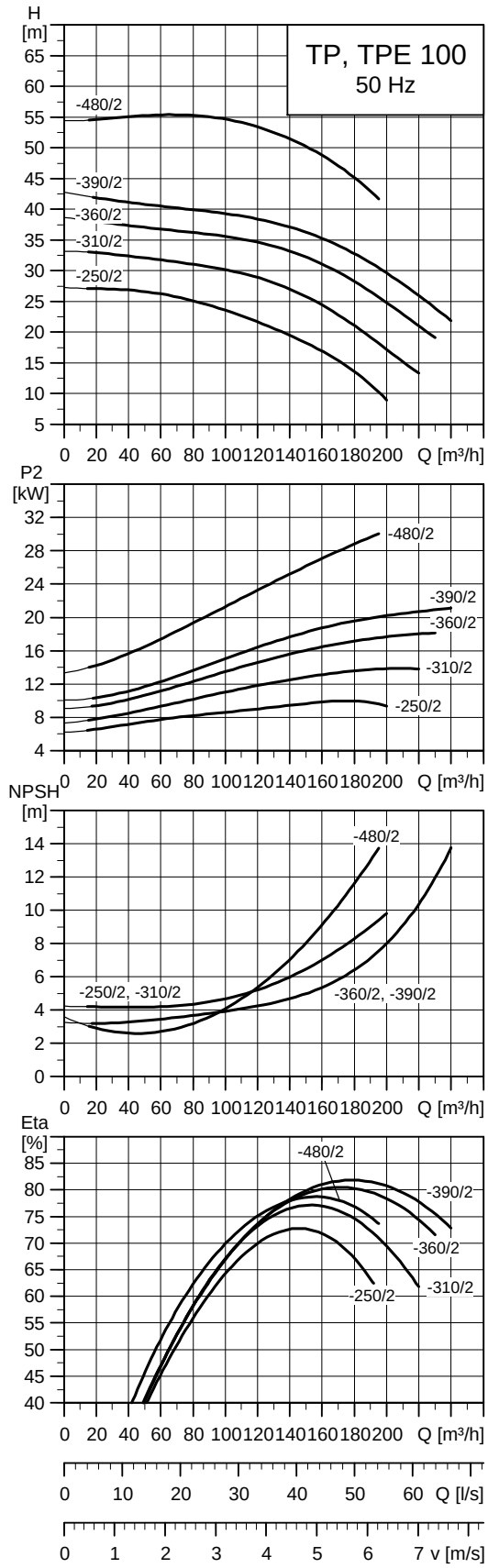
TP 80			-120/2	-140/2	-180/2	-210/2	-240/2	-250/2	-330/2	-400/2	-520/2	-570/2	-700/2
TPD			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
TPE			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	-
TPED			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	-
Seria			200	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300
Wielkości wg IEC	1~ TP		90	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	3~ TP		90	90	100	112	132	132	160	160	160	180	200
	1~ TPE		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	3~ TPE		90	90	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]	-/1,5	-/2,2	-/3	-/4	-/5,5	-/7,5	-/11	-/15	-/18,5	-/22	-/-
PN			PN 6/PN10	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]	-/122	-/122	-/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]	-/158	-/158	-/177	-/188	-/188	-/213	-/308	-/308	-/308	-/308	-/-
AE	1~/3~ TPE	[mm]	-/134	-/134	132	145	145	145	210	210	210	210	-
AF	1~/3~ TPE	[mm]	-/134	-/134	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]	167/320	167/296	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]	-/494	-/555	-/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*, strona 72.
★★ Wielkość podana przed ukośnikiem odnosi się do pompy pojedynczej, a wielkość po ukośniku do pompy podwójnej.

TP 100-XX/2

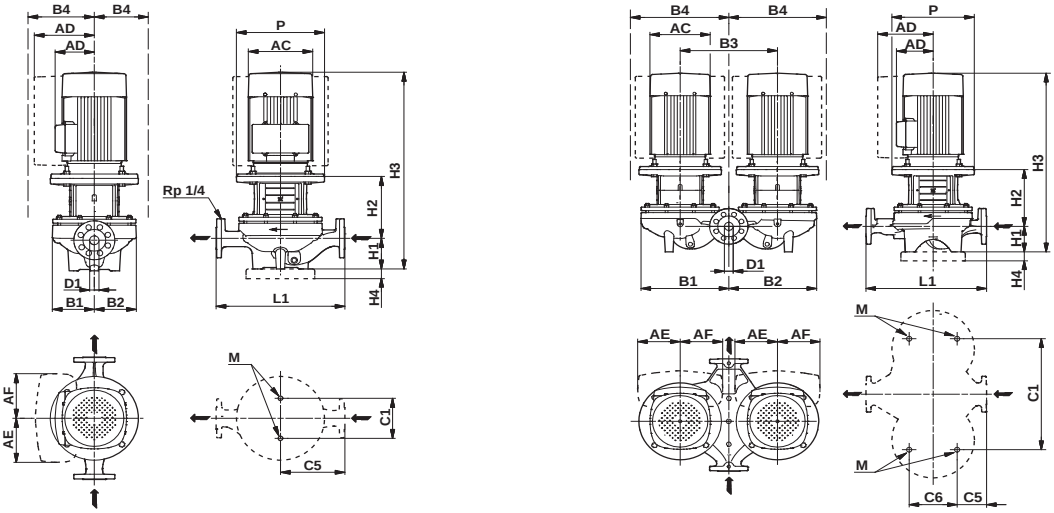


TM02 5026 4509



TM02 8751 4810

Uwaga: Wszystkie charakterystyki odnoszą się do pomp pojedynczych. Dalsze informacje - patrz strona 95.



TM03 5348 3406 - TM03 5349 3406

Dane techniczne

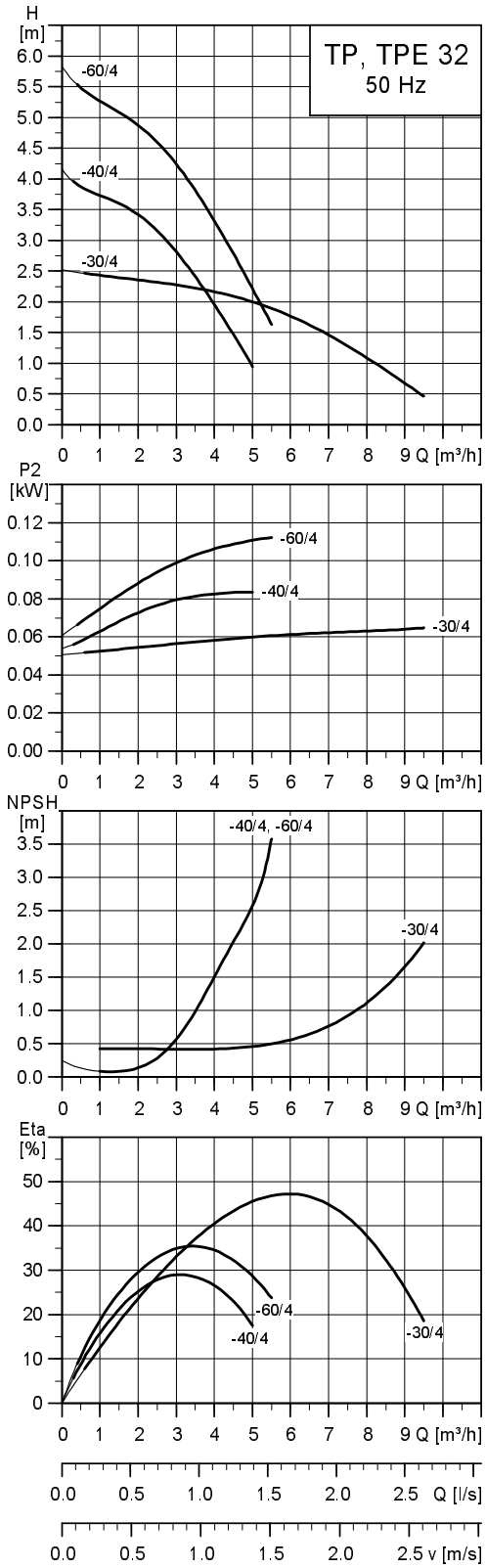
TP 100			-120/2	-160/2	-200/2	-240/2	-250/2	-310/2	-360/2	-390/2	-480/2
TPD			●	●	●	●	●	●	●	●	●
TPE			●	●	●	●	●	●	●	●	-
TPED			●	●	●	●	●	●	●	●	-
Seria			200	300	300	300	300	300	300	300	300
Wielkości wg IEC	1~ TP		-	-	-	-	-	-	-	-	-
	3~ TP		90	112	132	132	160	160	160	180	200
	1~ TPE		-	-	-	-	-	-	-	-	-
	3~ TPE		90	112	132	132	160	160	160	180	-
P2	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/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;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*, strona 72.
★★ Wielkość podana przed ukośnikiem odnosi się do pompy pojedynczej, a wielkość po ukośniku do pompy podwójnej.

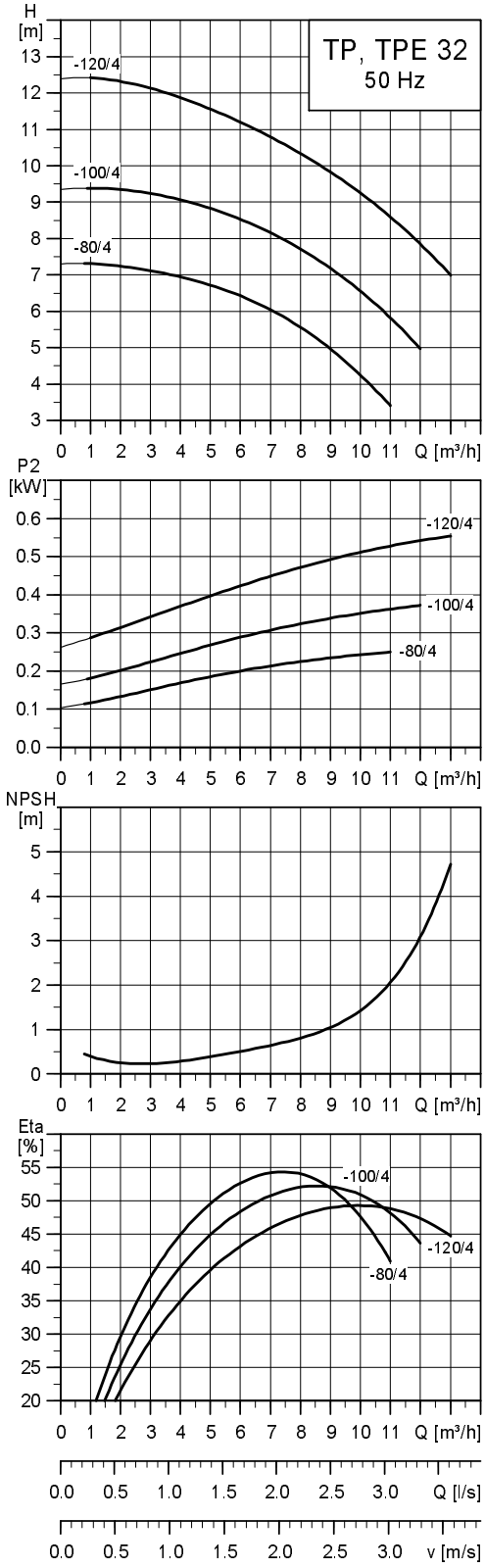
24. Charakterystyki i dane techniczne

TP, TPD, TPE, TPED, silnik 4-biegunowy, PN 6, 10, 16

TP, TPD, TPE, TPED, 32-XXX/4

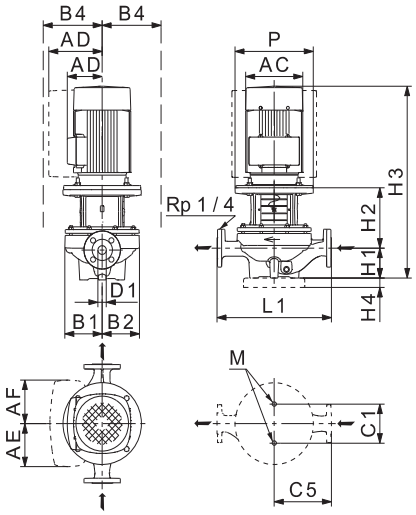


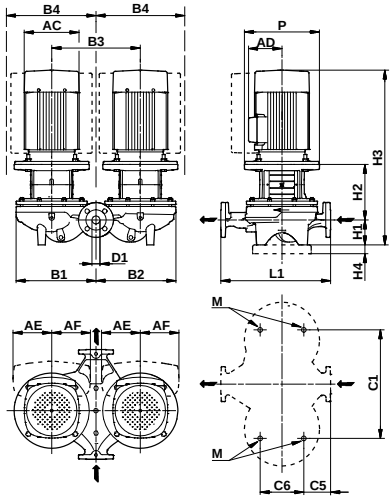
TM02 5027 4509



TM02 5028 0504

Uwaga: Wszystkie charakterystyki odnoszą się do pomp pojedynczych. Dalsze informacje - patrz strona 95.





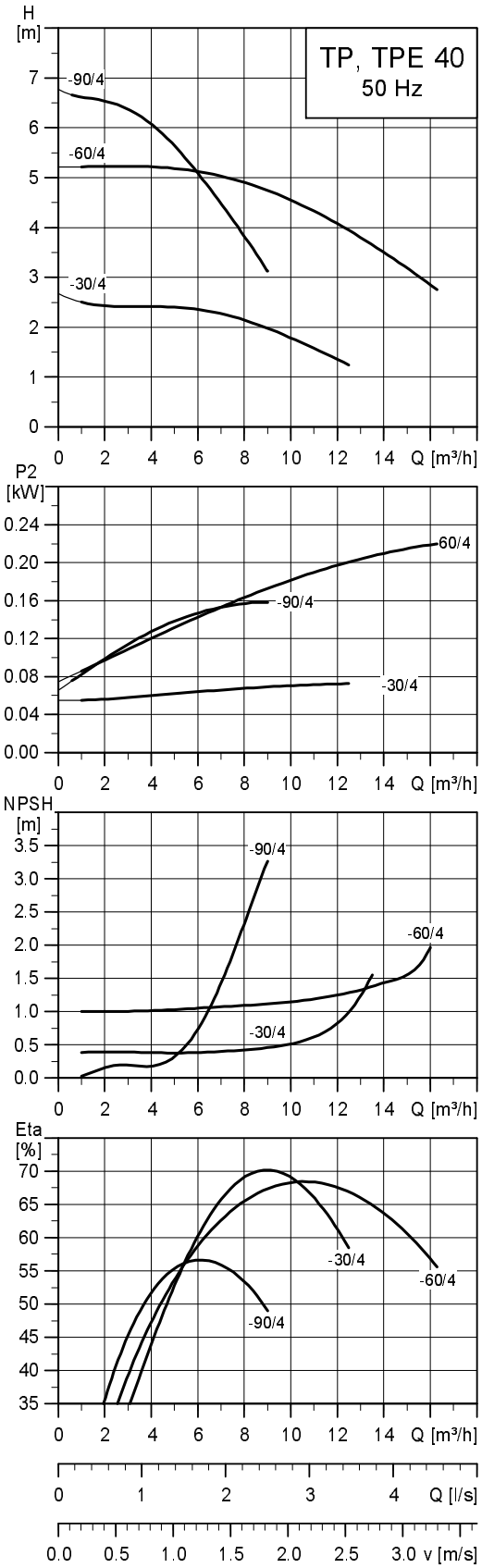
TM02 8632 5004 - TM02 8631 5004

Dane techniczne

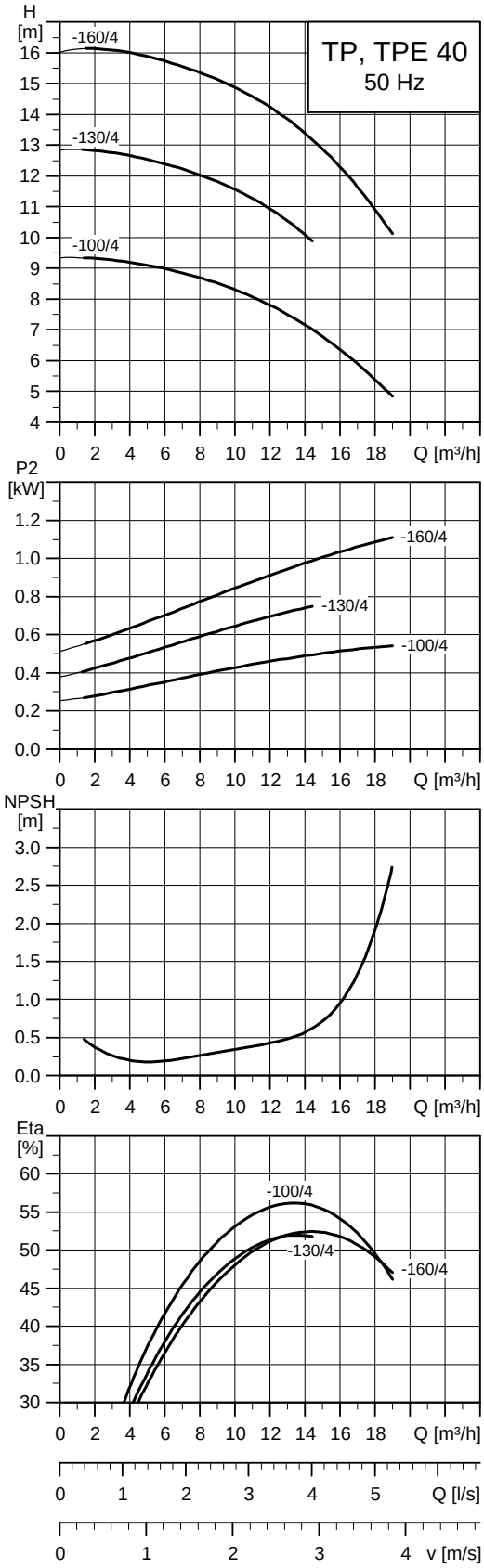
TP 32			-30/4	-40/4	-60/4	-80/4	-100/4	-120/4
TPD			●	●	●	●	●	●
TPE			●	●	●	●	●	●
TPED			●	●	●	●	●	●
Seria			200	200	200	300	300	300
Wielkości wg IEC	1~ TP		63	71	71	-	-	-
	3~ TP		63	71	71	71	71	80
	1~ TPE		71	71	71	71	71	80
	3~ TPE		-	-	-	-	-	80
P2	1~/3~ TP ★	[kW]	0,12/0,12	0,25/0,25	0,25/0,25	-/0,25	-/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
B4 ★★	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 72.
★★ Wielkość podana przed ukośnikiem odnosi się do pompy pojedynczej, a wielkość po ukośniku do pompy podwójnej.

TP 40-XXX/4

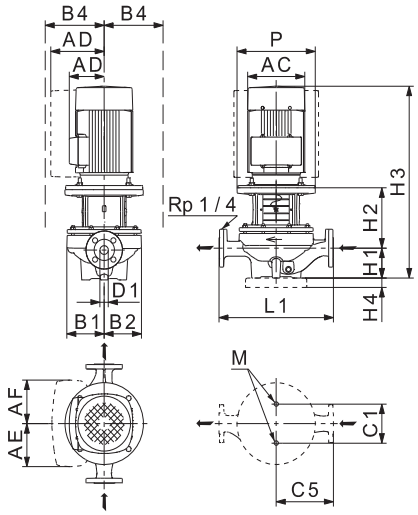


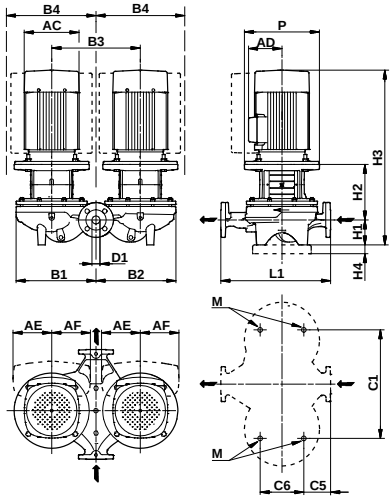
TM02 5029 4509



TM02 5030 4810

Uwaga: Wszystkie charakterystyki odnoszą się do pomp pojedynczych. Dalsze informacje - patrz strona 95.





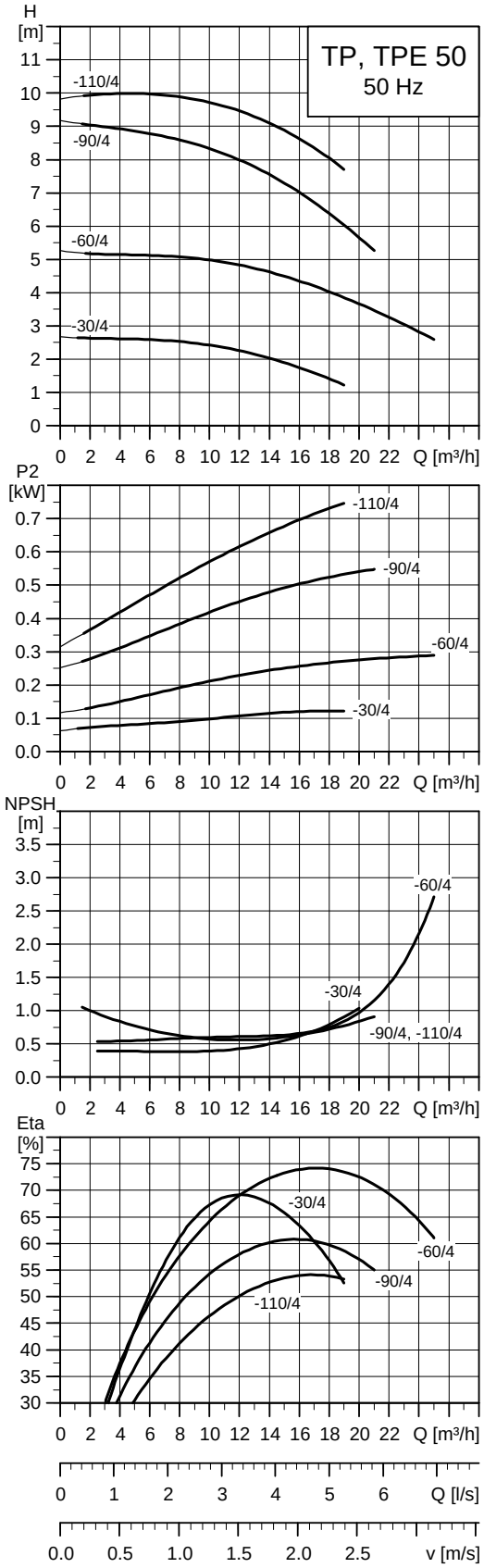
TM02 8632 5004 - TM02 8631 5004

Dane techniczne

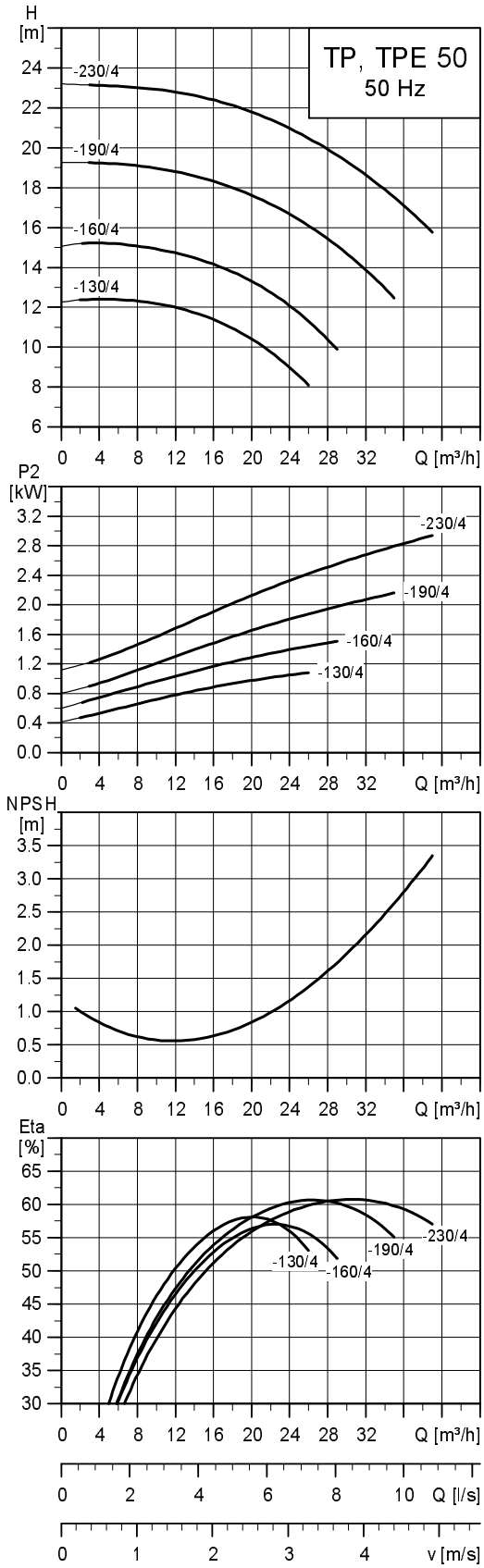
TP 40			-30/4	-60/4	-90/4	-100/4	-130/4	-160/4
TPD			●	-	●	●	●	●
TPE			●	●	●	●	●	●
TPED			●	-	●	●	●	●
Seria			200	200	200	300	300	300
Wielkości wg IEC	1~ TP		63	71	71	-	-	-
	3~ TP		63	71	71	80	80	90
	1~ TPE		71	71	71	80	80	-
	3~ TPE		-	-	-	90	90	90
P2	1~/3~ TP ★	[kW]	0,12/0,12	0,25/0,25	0,25/0,25	-/0,55	-/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		[mm]	200	-	240	290	355	355
B4 ★★	TP	[mm]	101/180	133/-	100/222	130/273	149/325	149/325
	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 72.
★★ Wielkość podana przed ukośnikiem odnosi się do pompy pojedynczej, a wielkość po ukośniku do pompy podwójnej.

TP 50-XXX/4

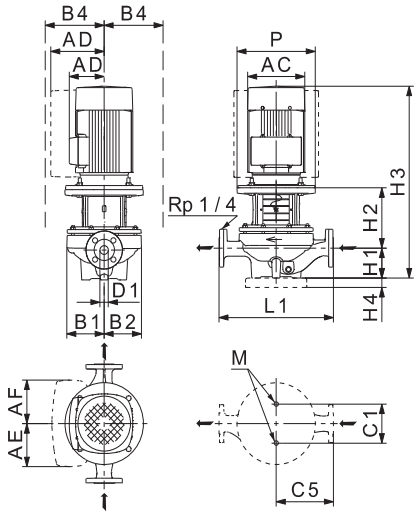


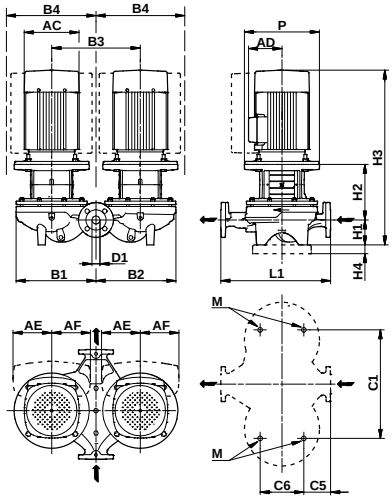
TM02 5031 4810



TM02 5032 0504

Uwaga: Wszystkie charakterystyki odnoszą się do pomp pojedynczych. Dalsze informacje - patrz strona 95.





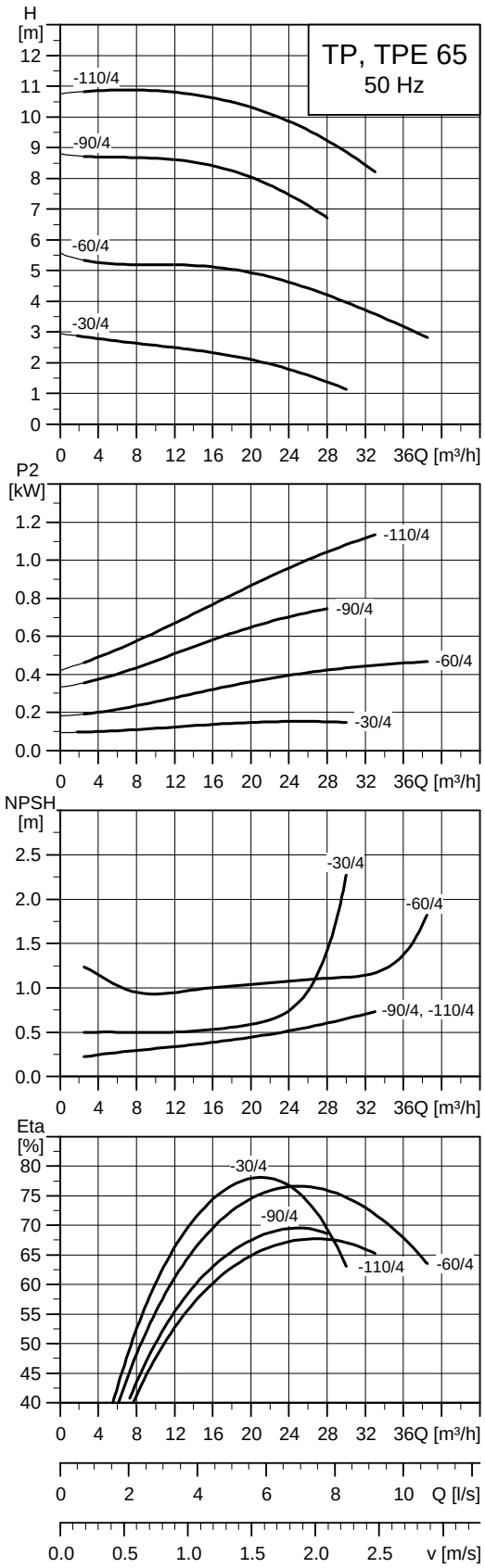
TM02 8632 5004 - TM02 8631 5004

Dane techniczne

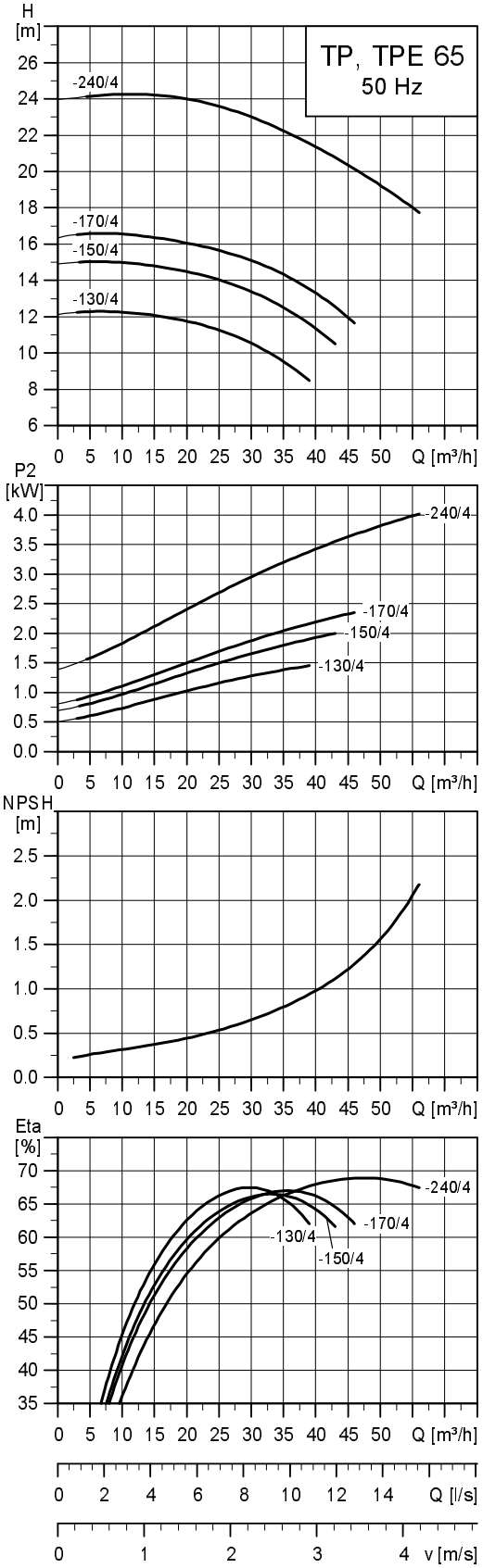
TP 50			-30/4	-60/4	-90/4	-110/4	-130/4	-160/4	-190/4	-230/4
TPD			●	●	●	●	●	●	●	●
TPE			●	●	●	●	●	●	●	●
TPED			●	●	●	●	●	●	●	●
Seria			200	200	300	300	300	300	300	300
Wielkości wg IEC	1~ TP		71	80	-	-	-	-	-	-
	3~ TP		71	71	80	80	90	90	100	100
	1~ TPE		71	71	80	80	-	-	-	-
	3~ TPE		-	-	90	90	90	90	90	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 72.
★★ Wielkość podana przed ukośnikiem odnosi się do pompy pojedynczej, a wielkość po ukośniku do pompy podwójnej.

TP 65-XXX/4

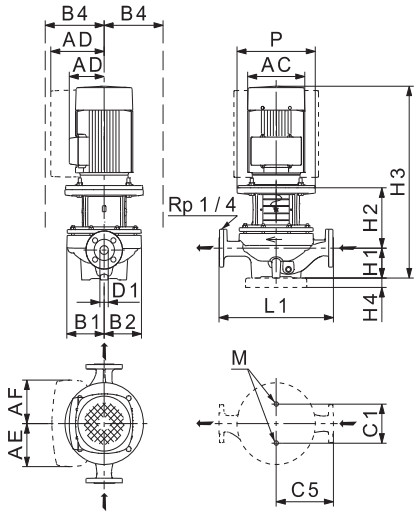


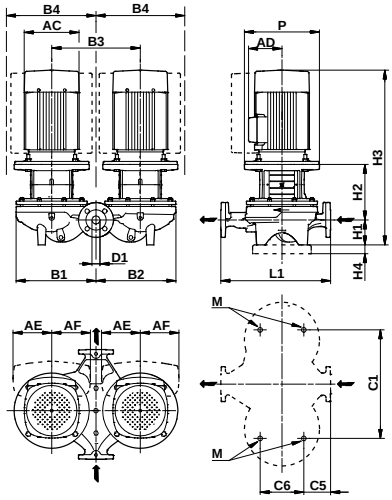
TM02 5033 4810



TM02 5043 0504

Uwaga: Wszystkie charakterystyki odnoszą się do pomp pojedynczych. Dalsze informacje - patrz strona 95.





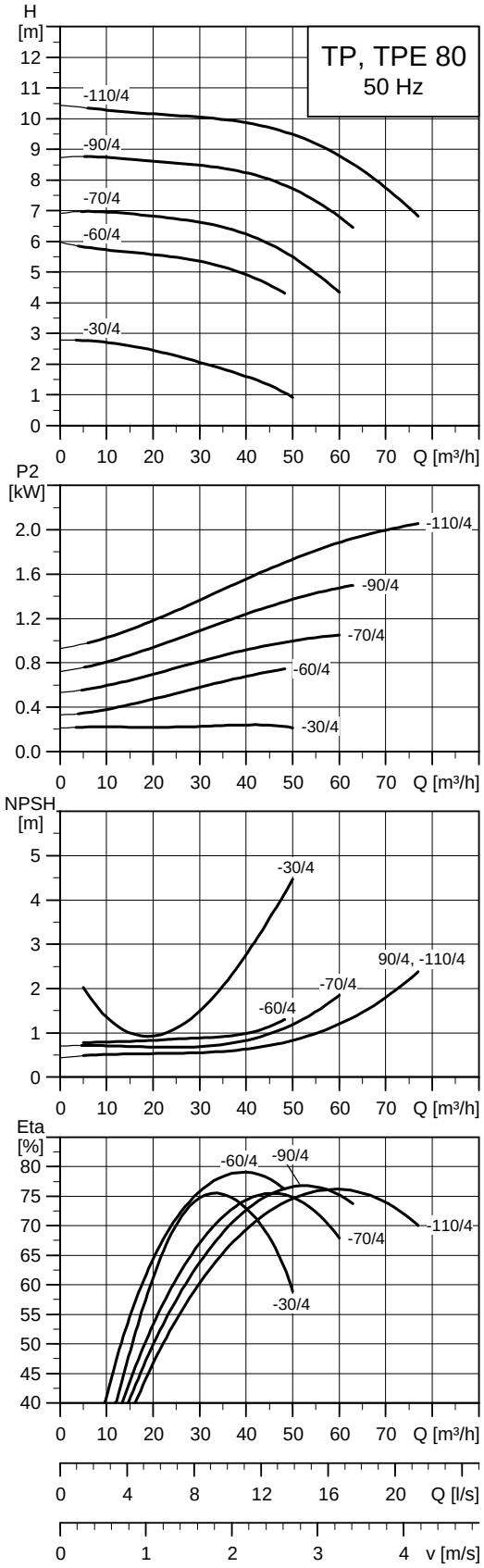
TM02 8632 5004 - TM02 8631 5004

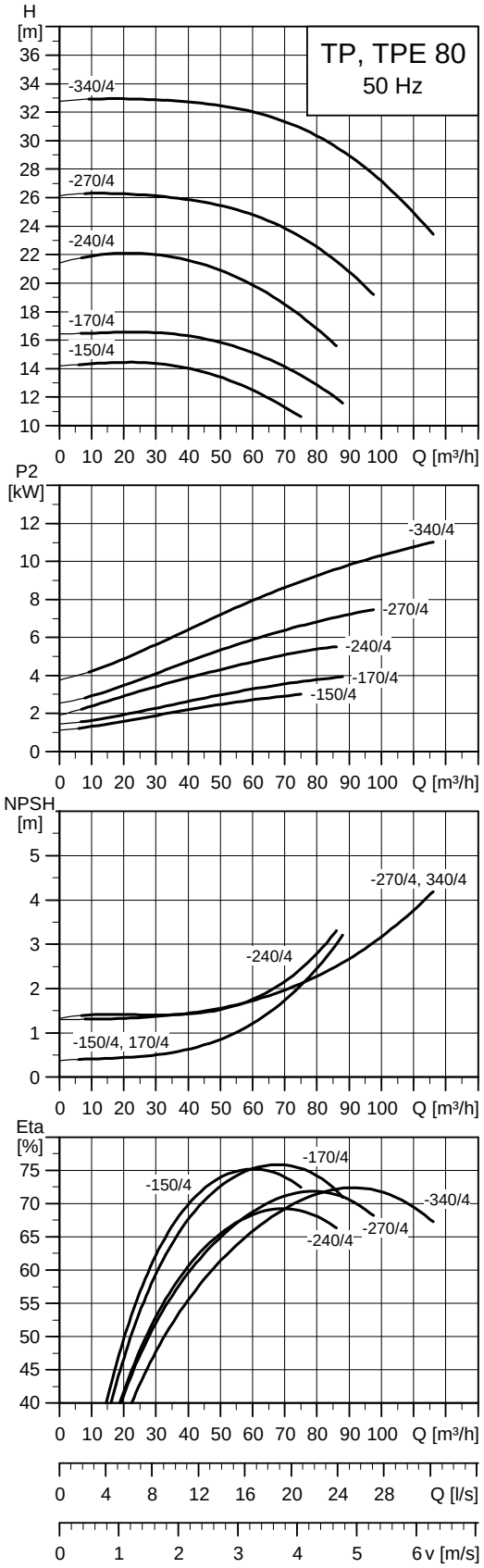
Dane techniczne

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
B4 ★★	TP	[mm]	133/240	133/240	142/298	178/383	178/383	178/349	178/383	178/383
	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

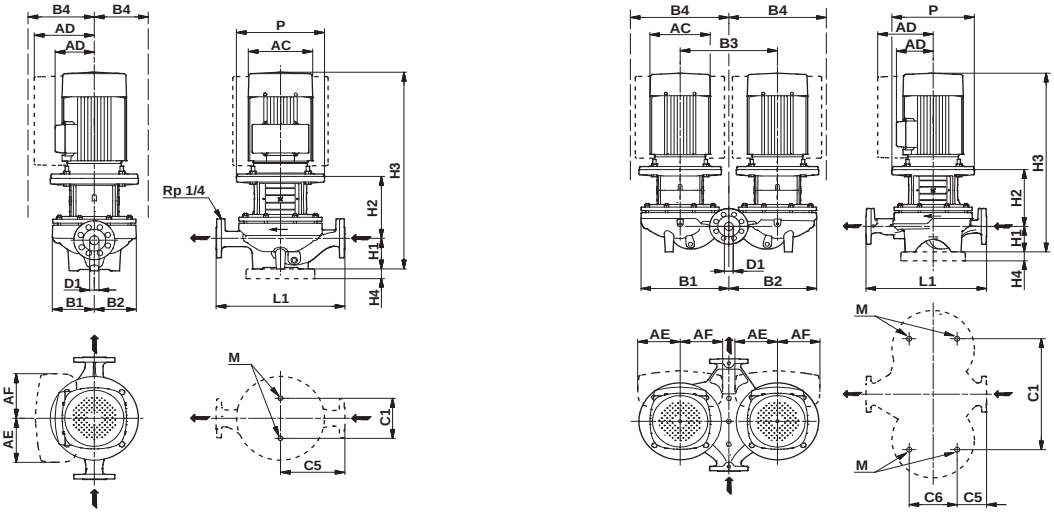
★ Pompy TP(E), TP(E)D są zasadniczo wyposażone w silniki klasy IE3. Patrz *Silniki*, strona 72.
★★ Wielkość podana przed ukośnikiem odnosi się do pompy pojedynczej, a wielkość po ukośniku do pompy podwójnej.

TP 80-XXX/4





Uwaga: Wszystkie charakterystyki odnoszą się do pomp pojedynczych. Dalsze informacje - patrz strona 95.



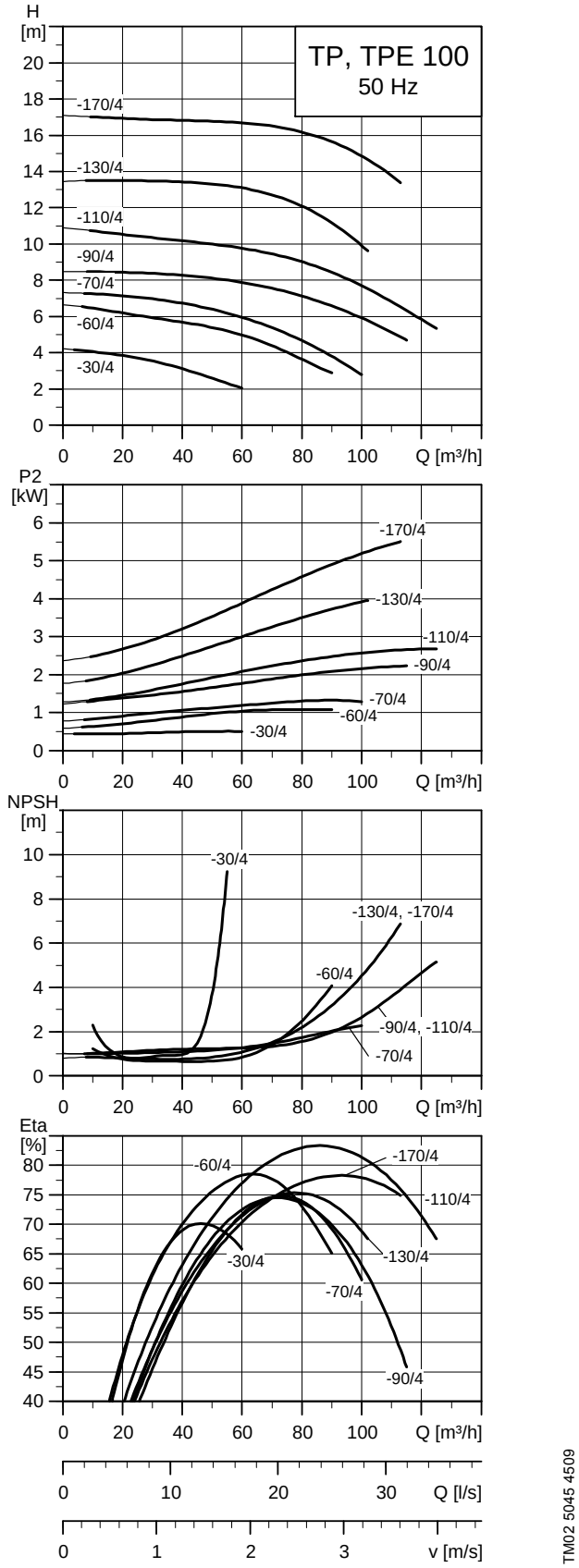
TM03 5348 3406 - TM03 5349 3406

Dane techniczne

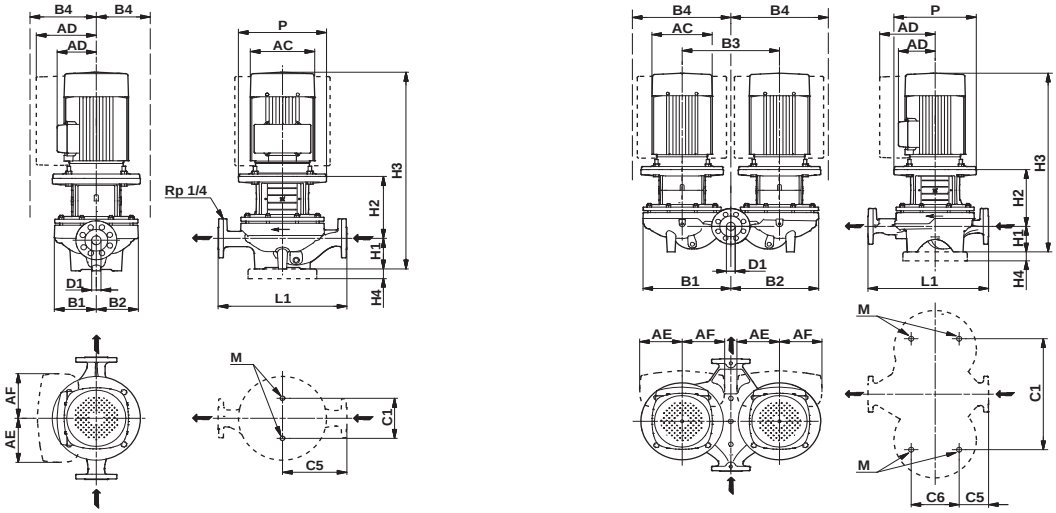
TP 80			-30/4	-60/4	-70/4	-90/4	-110/4	-150/4	-170/4	-240/4	-270/4	-340/4
TPD			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
TPE			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
TPED			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Seria			200	200	300	300	300	300	300	300	300	300
Wielkości wg IEC	1~ TP		80	90	-	-	-	-	-	-	-	-
	3~ TP		71	80	90	90	100	100	112	132	132	160
	1~ TPE		71	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 72.
★★ Wielkość podana przed ukośnikiem odnosi się do pompy pojedynczej, a wielkość po ukośniku do pompy podwójnej.

TP 100-XXX/4



Uwaga: Wszystkie charakterystyki odnoszą się do pomp pojedynczych. Dalsze informacje - patrz strona 95.



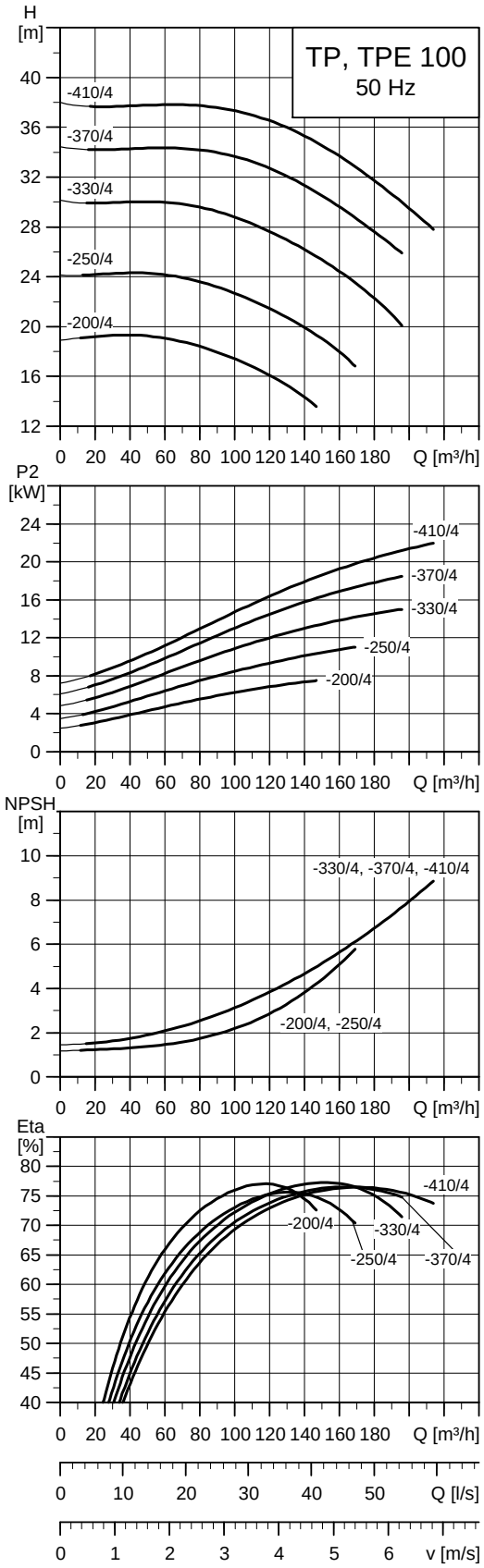
TM03 5348 3406 - TM03 5349 3406

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

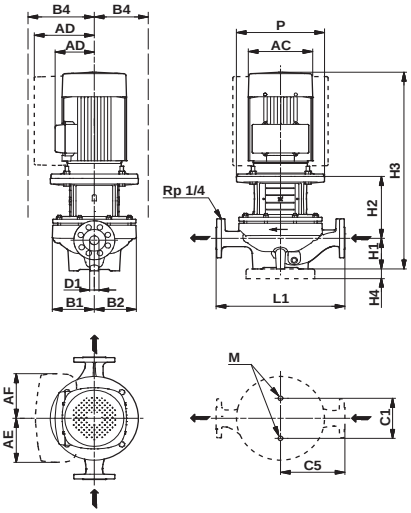
★ Pompy TP(E), TP(E)D są zasadniczo wyposażone w silniki klasy IE3. Patrz *Silniki*, strona 72.
★★ Wielkość podana przed ukośnikiem odnosi się do pompy pojedynczej, a wielkość po ukośniku do pompy podwójnej.

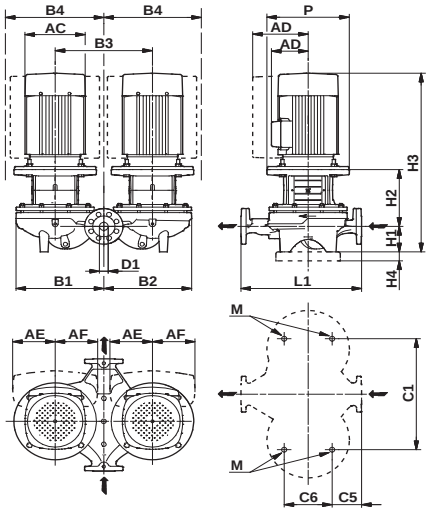
TP 100-XXX/4



TM02 8753 4810

Uwaga: Wszystkie charakterystyki odnoszą się do pomp pojedynczych. Dalsze informacje - patrz strona 95.





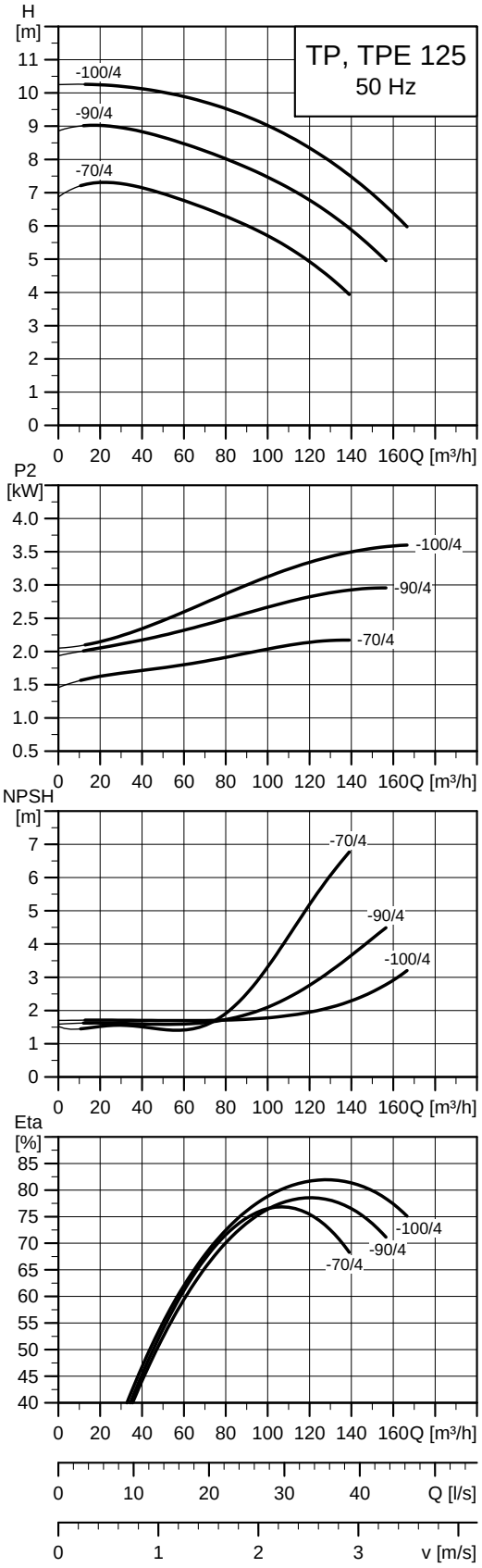
TM03 5348 3406 - TM03 5349 3406

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	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

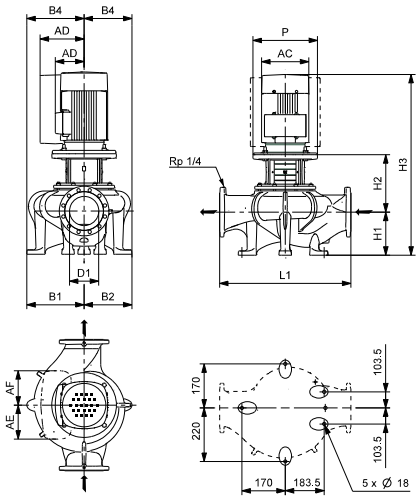
★ Pompy TP(E), TP(E)D są zasadniczo wyposażone w silniki klasy IE3. Patrz *Silniki*, strona 72.
★★ Wielkość podana przed ukośnikiem odnosi się do pompy pojedynczej, a wielkość po ukośniku do pompy podwójnej.

TP 125-XXX/4



TM05 0044 0611

Uwaga: Wszystkie charakterystyki odnoszą się do pomp pojedynczych. Dalsze informacje - patrz strona 95.



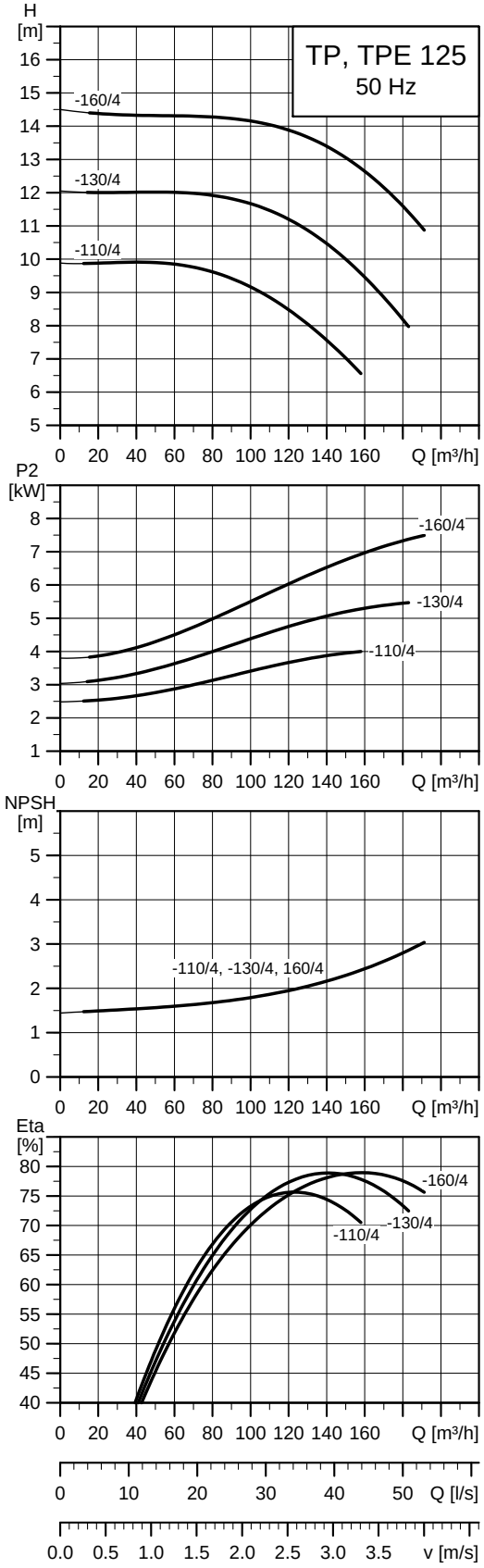
TM05 0660 1411

Dane techniczne

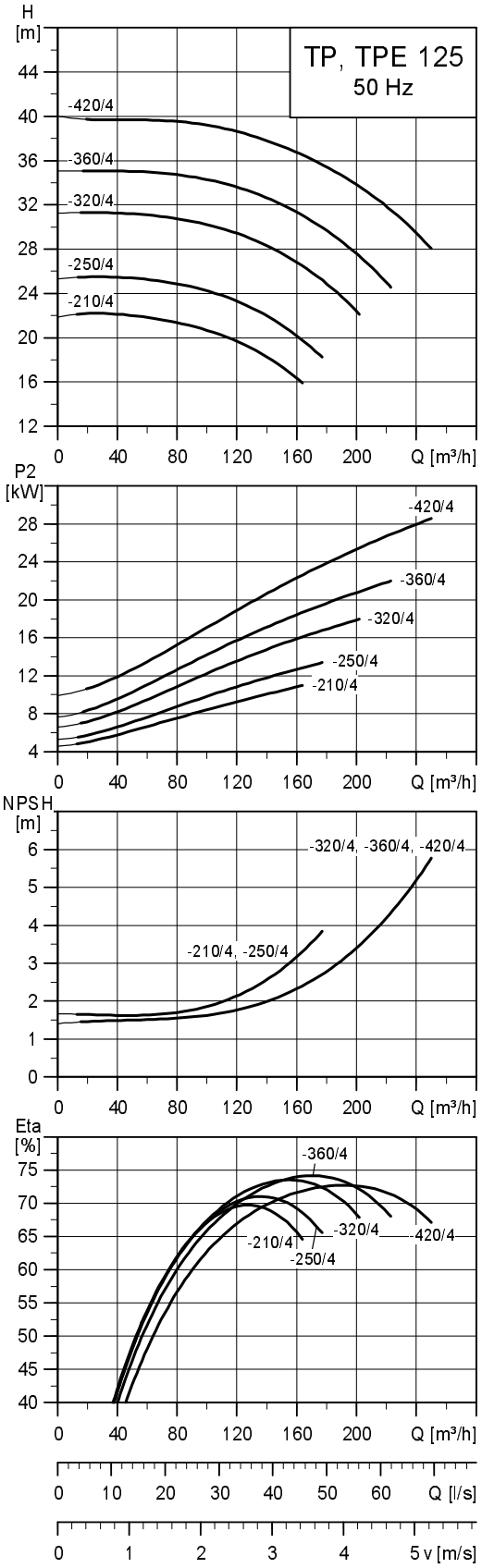
TP 125			-70/4	-90/4	-100/4
TPD			-	-	-
TPE			●	●	●
TPED			-	-	-
Seria			300	300	300
Wielkości wg IEC	1~ TP		-	-	-
	3~ TP		100	100	112
	1~ TPE		-	-	-
	3~ TPE		100	100	112
P2	1~/3~ TP ★	[kW]	-/2,2	-/3	-/4
	1~/3~ TPE	[kW]	-/2,2	-/3	-/4
PN			PN 16	PN 16	PN 16
T_{min};T_{max}		[°C]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]
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 72.
★★ Wielkość podana przed ukośnikiem odnosi się do pompy pojedynczej, a wielkość po ukośniku do pompy podwójnej.

TP 125-XXX/4

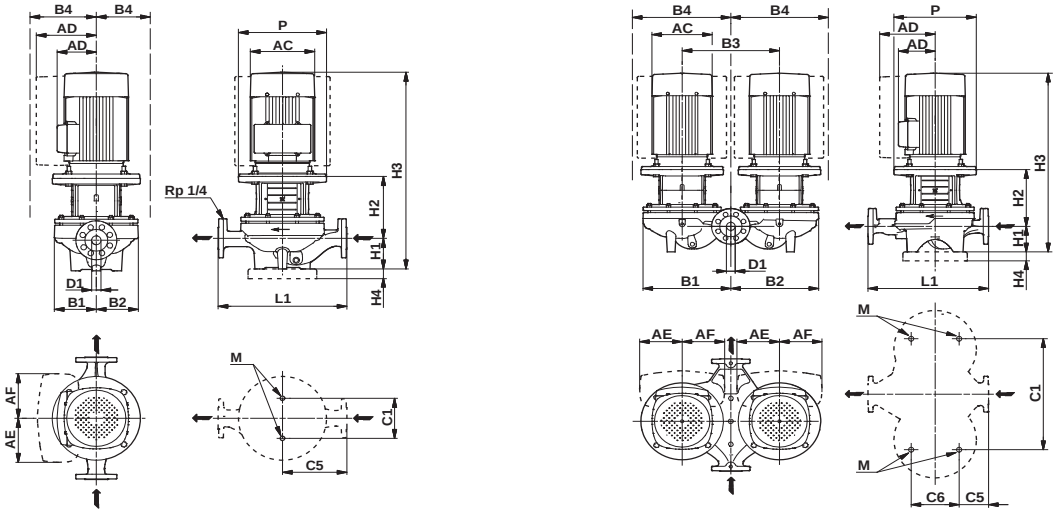


TM02 8755 1511



TM02 8756 0904

Uwaga: Wszystkie charakterystyki odnoszą się do pomp pojedynczych. Dalsze informacje - patrz strona 95.



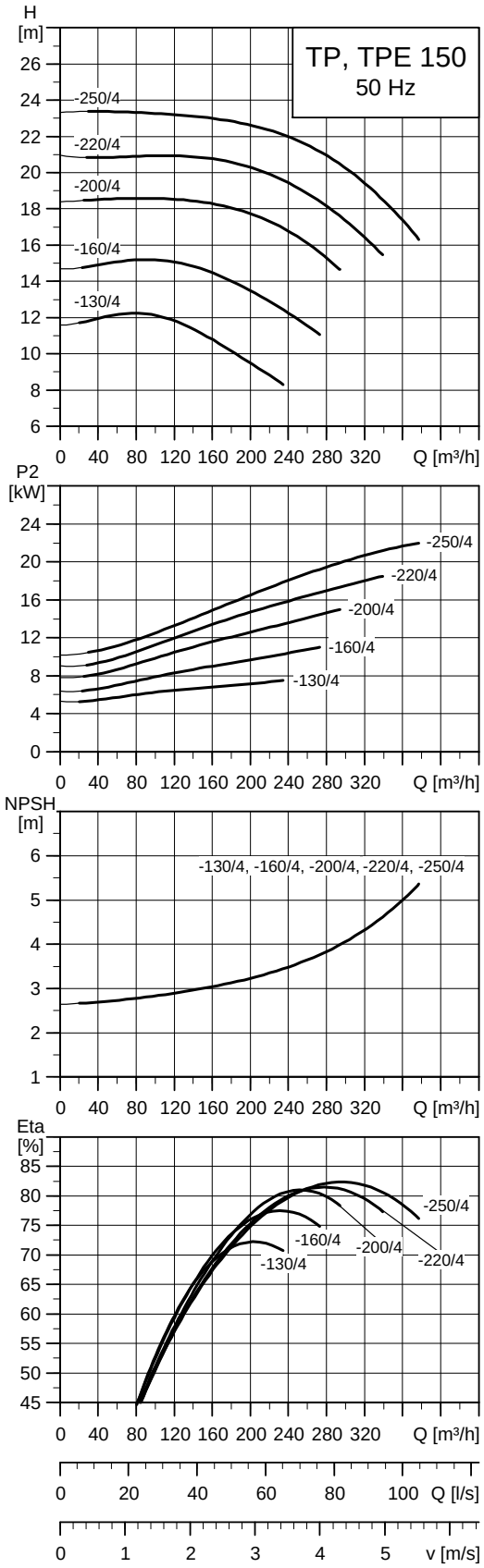
TM03 5348 3406 - TM03 5349 3406

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	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	PN 16
T_{min};T_{max}		[°C]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]
D1		[mm]	125	125	125	125	125	125	125	125
AC	1~/3~ 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

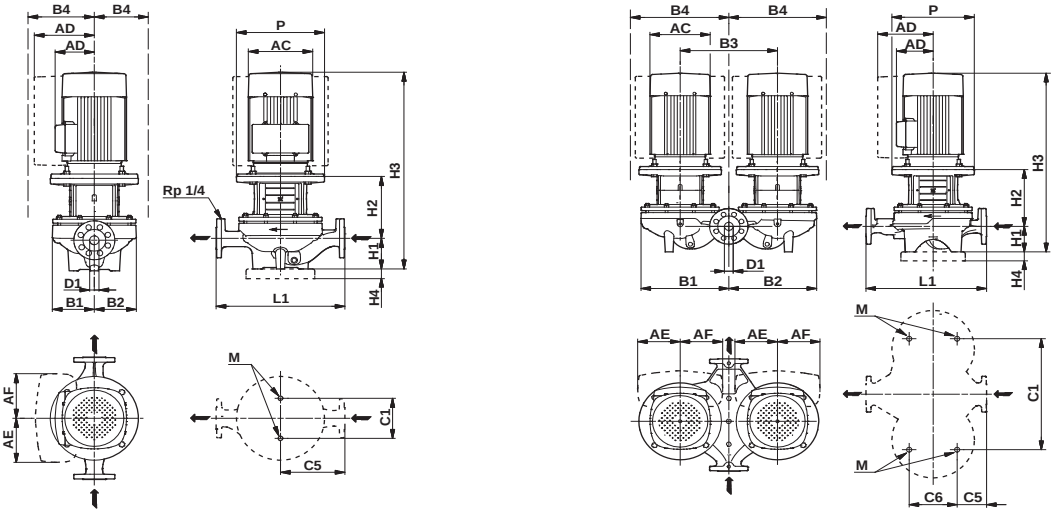
★ Pompy TP(E), TP(E)D są zasadniczo wyposażone w silniki klasy IE3. Patrz *Silniki*, strona 72.
★★ Wielkość podana przed ukośnikiem odnosi się do pompy pojedynczej, a wielkość po ukośniku do pompy podwójnej.

TP 150-XXX/4



TM02 8754 4810

Uwaga: Wszystkie charakterystyki odnoszą się do pomp pojedynczych. Dalsze informacje - patrz strona 95.



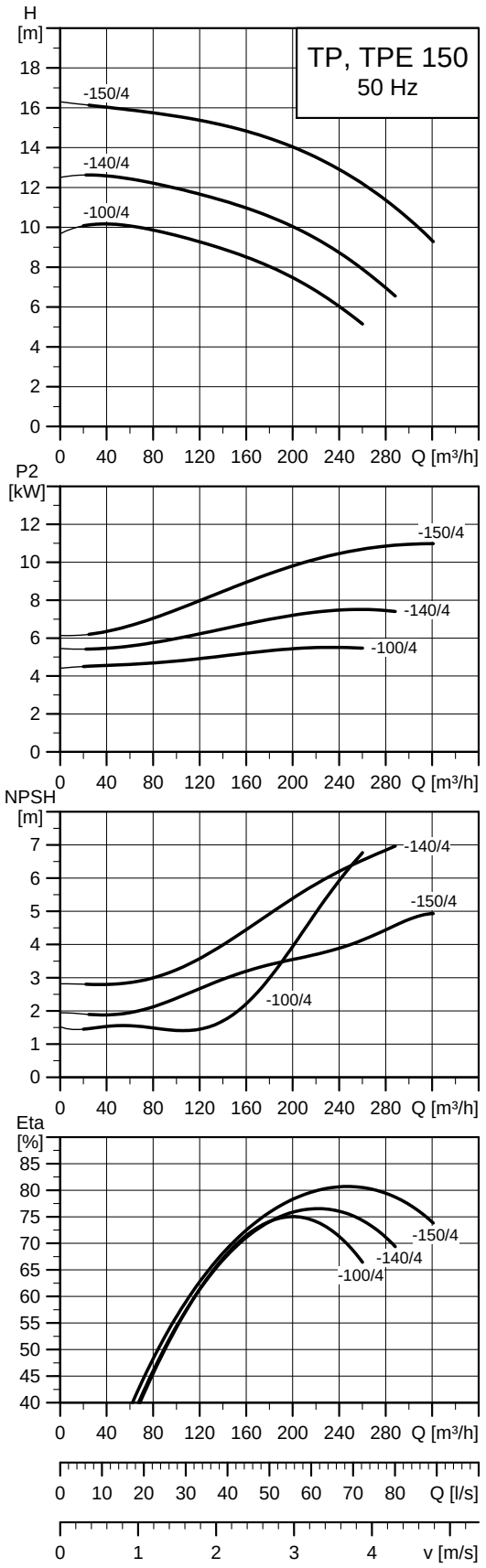
TM03 5348 3406 - TM03 5349 3406

Dane techniczne

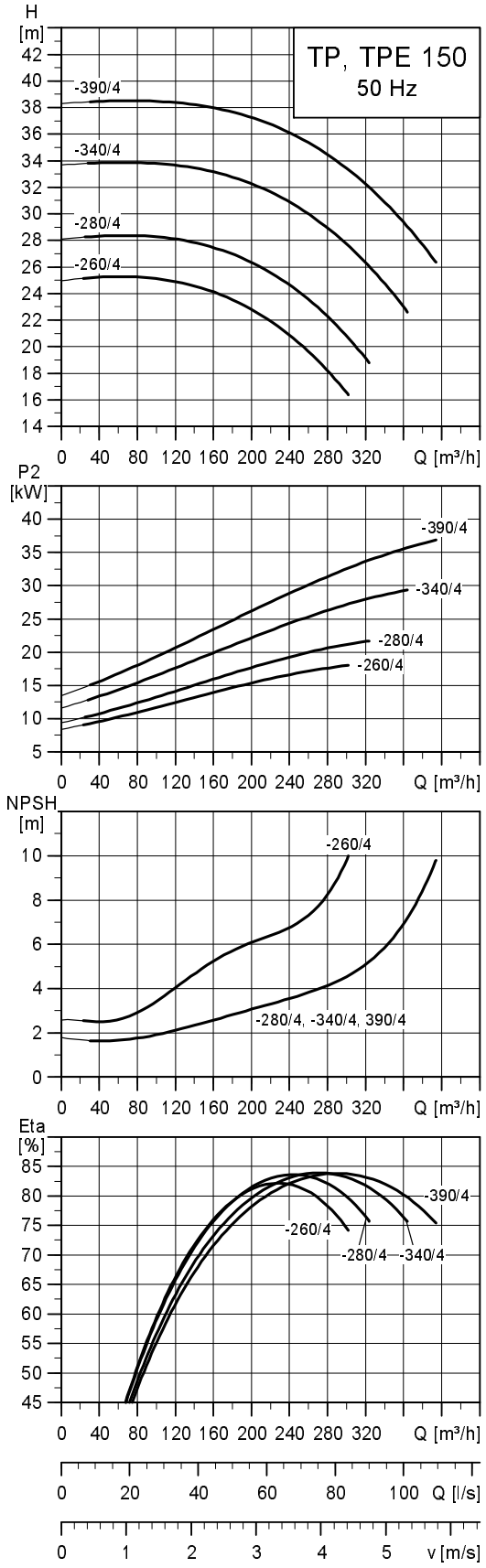
TP 150			-130/4	-160/4	-200/4	-220/4	-250/4
TPD			●	●	●	●	●
TPE			-	-	●	●	-
TPED			●	●	●	●	-
Seria			300	300	300	300	300
Wielkości wg IEC	1~ TP		-	-	-	-	-
	3~ TP		132	160	160	180	180
	1~ TPE		-	-	-	-	-
	3~ TPE		132	160	160	180	-
P2	1~/3~ TP ★	[kW]	-/7,5	-/11	-/15	-/18,5	-/22
	1~/3~ TPE	[kW]	-/7,5	-/11	-/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 72.
★★ Wielkość podana przed ukośnikiem odnosi się do pompy pojedynczej, a wielkość po ukośniku do pompy podwójnej.

TP 150-XXX/4



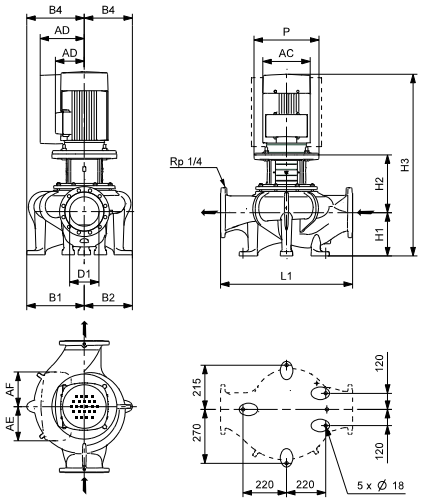
TM05 0046 0611



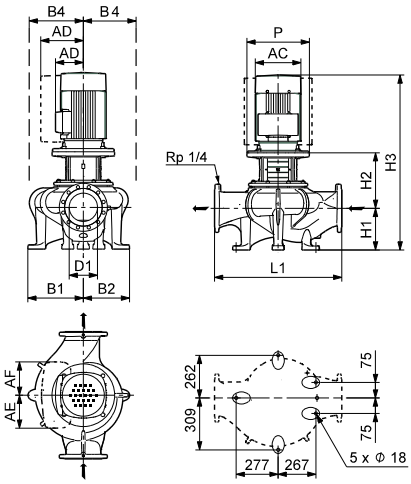
TM03 4548 2406

Uwaga: Wszystkie charakterystyki odnoszą się do pomp pojedynczych. Dalsze informacje - patrz strona 95.

TP, TPE 150-100/4
TP, TPE 150-140/4
TP, TPE 150-150/4



TP, TPE 150-260/4
TP, TPE 150-280/4
TP, TPE 150-340/4
TP, TPE 150-390/4



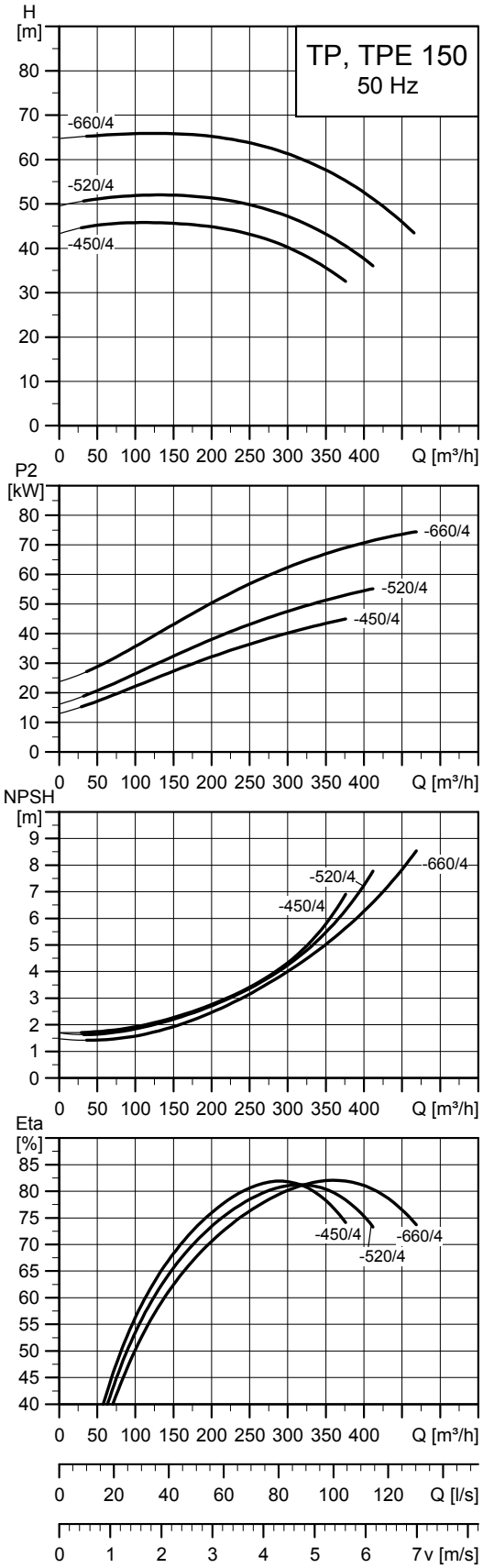
TM05 0661 1411 - TM03 8623 4008

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	200	225
	1~ TPE		-	-	-	-	-	-	-
	3~ TPE		132	160	160	180	-	-	-
P2	1~/3~ TP ★	[kW]	-/5,5	-/7,5	-/11	-/18,5	-/22	-/30	-/37
	1~/3~ TPE	[kW]	-/5,5	-/7,5	-/11	-/18,5	-/-	-/-	-/-
PN			PN16	PN16	PN16	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]	150	150	150	150	150	150	150
AC	1~/3~ TP	[mm]	-/267	-/267	-/320	-/368	-/368	-/408	-/449
	1~/3~ TPE	[mm]	-/260	-/260	-/314	-/314	-/-	-/-	-/-
AD	1~/3~ TP	[mm]	-/167	-/167	-/197	-/286	-/286	-/315	-/338
	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	450
B1 ★★		[mm]	295/-	295/-	295/-	335/-	335/-	335/-	335/-
B2 ★★		[mm]	240/-	240/-	240/-	288/-	288/-	288/-	288/-
B4 ★★	TP	[mm]	294/-	294/-	294/-	335/-	335/-	335/-	335/-
	1~ TPE	[mm]	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
	3~ TPE	[mm]	294/-	294/-	294/-	335/-	-/-	-/-	-/-
L1		[mm]	800	800	800	800	800	800	800
H1		[mm]	250	250	250	235	235	235	235
H2		[mm]	284	284	313	319	319	319	349
H3	1~/3~ TP	[mm]	-/906	-/944	-/1041	-/1069	-/1150	-/1199	-/1232
	1~/3~ TPE	[mm]	-/906	-/944	-/1041	-/1095	-/-	-/-	-/-

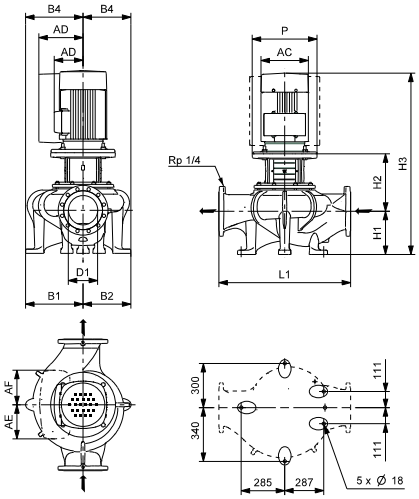
★ Pompy TP(E), TP(E)D są zasadniczo wyposażone w silniki klasy IE3. Patrz *Silniki*, strona 72.
★★ Wielkość podana przed ukośnikiem odnosi się do pompy pojedynczej, a wielkość po ukośniku do pompy podwójnej.

TP 150-XXX/4



TM05 0538 4812

Uwaga: Wszystkie charakterystyki odnoszą się do pomp pojedynczych. Dalsze informacje - patrz strona 95.



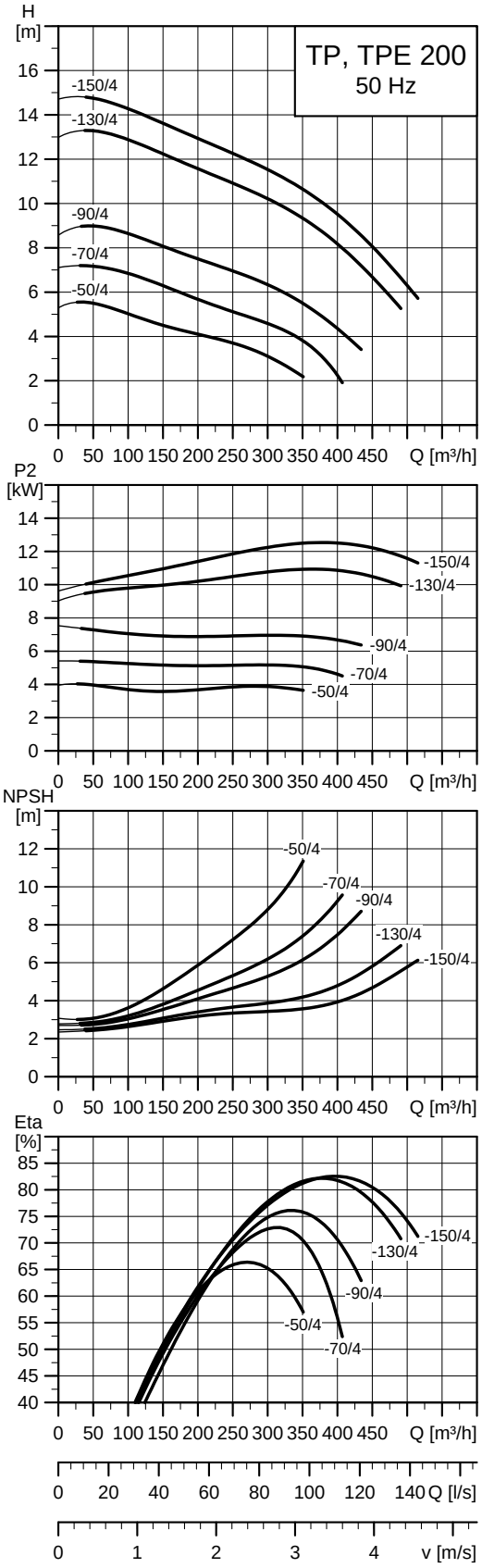
TM05 0662 1411

Dane techniczne

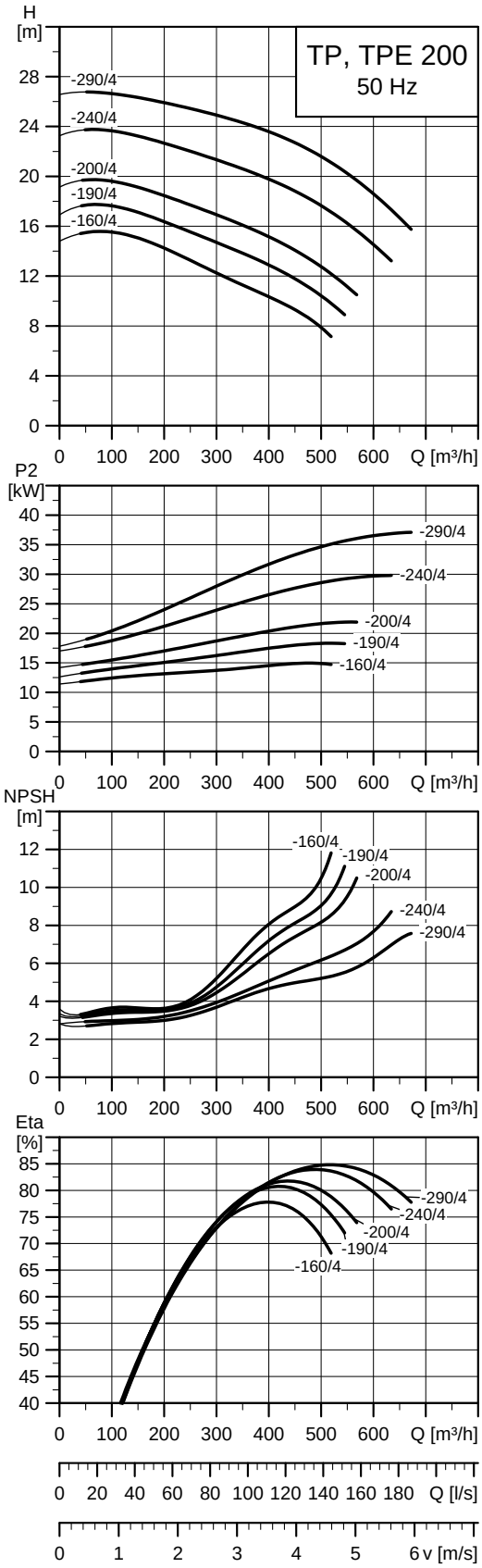
TP 150			-450/4	-520/4	-660/4
TPD			-	-	-
TPE			●	●	●
TPED			-	-	-
Seria			300	300	300
Wielkości wg IEC	1~ TP		-	-	-
	3~ TP		225	250	280
	1~ TPE		-	-	-
	3~ TPE		-	-	-
P2	1~/3~ TP ★	[kW]	-/45	-/55	-/75
	1~/3~ TPE	[kW]	-/-	-/-	-/-
PN			PN16	PN16	PN16
T_{min};T_{max}		[°C]	[-25,120]	[-25,120]	[-25,120]
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/-
B4 ★★	TP	[mm]	388/-	388/-	388/-
	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 72.
★★ Wielkość podana przed ukośnikiem odnosi się do pompy pojedynczej, a wielkość po ukośniku do pompy podwójnej.

TP 200-XXX/4



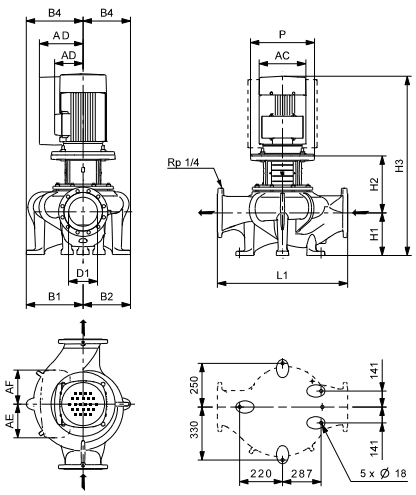
TM05 0540 1211



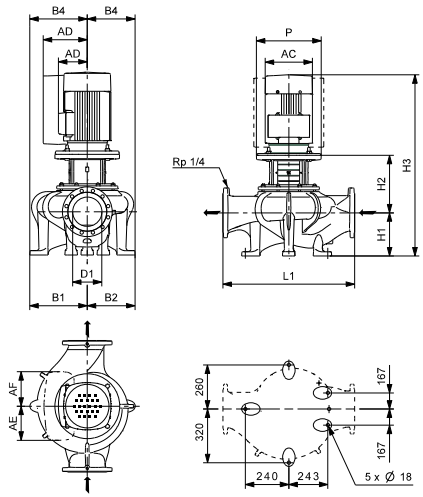
TM05 0542 1211

Uwaga: Wszystkie charakterystyki odnoszą się do pomp pojedynczych. Dalsze informacje - patrz strona 95.

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



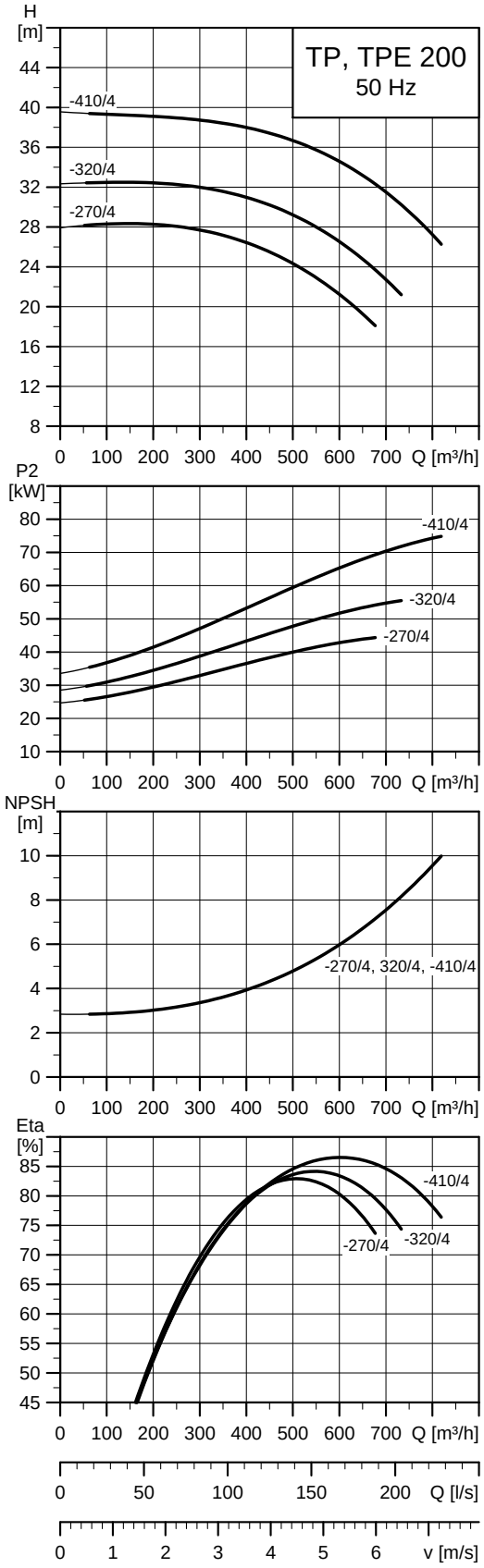
TM05 0663 3212 - TM05 0664 1411

Dane techniczne

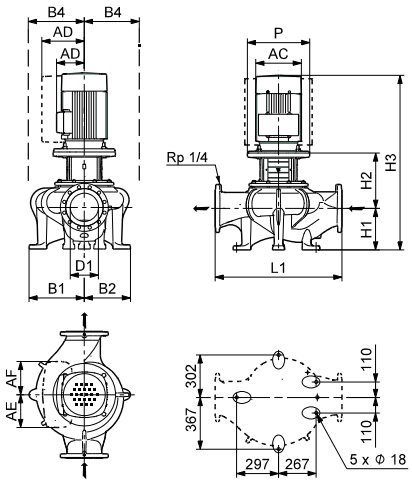
TP 200			-50/4	-70/4	-90/4	-130/4	-150/4	-160/4	-190/4	-200/4	-240/4	-290/4
TPD			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TPE			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TPED			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Seria			300	300	300	300	300	300	300	300	300	300
Wielkości wg IEC	1~ TP		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	3~ TP		112	132	132	160	160	160	180	180	200	225
	1~ TPE		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	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 72.
★★ Wielkość podana przed ukośnikiem odnosi się do pompy pojedynczej, a wielkość po ukośniku do pompy podwójnej.

TP 200-XXX/4



TM03 4650 1411



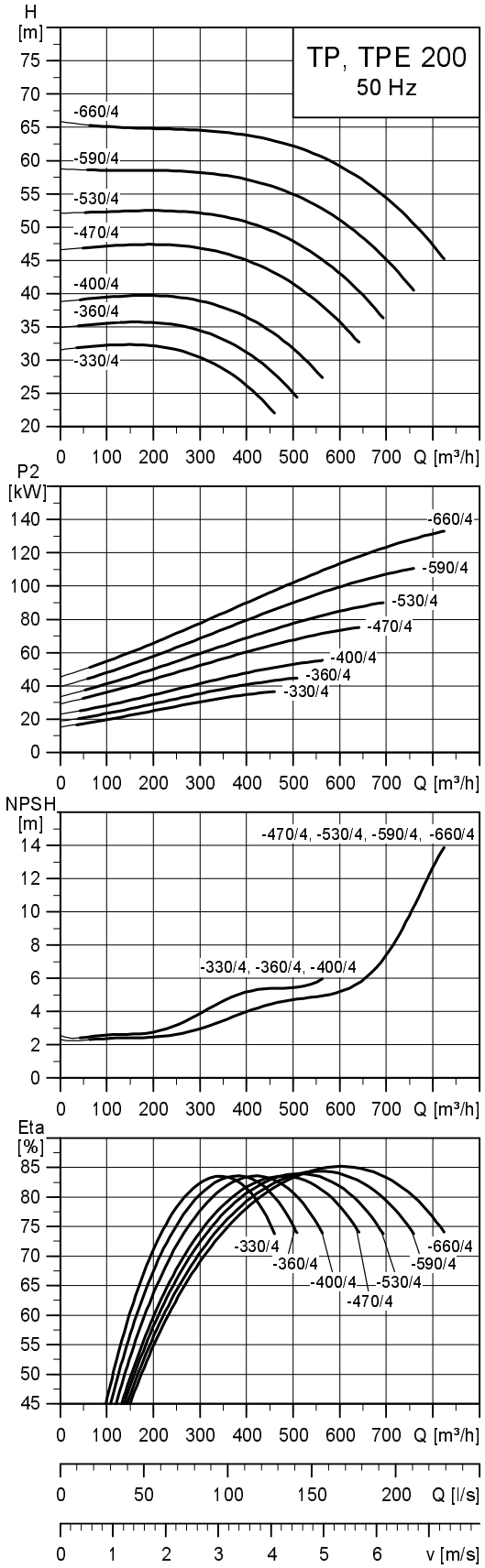
TM03 8621 4008

Dane techniczne

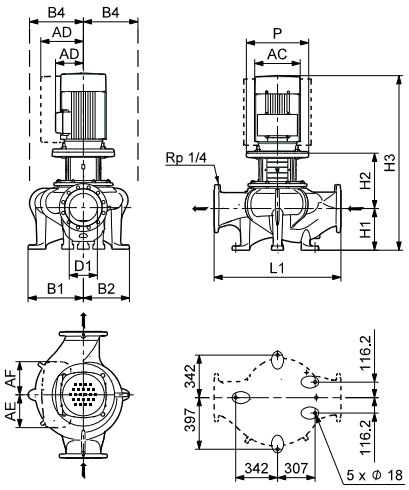
TP 200			-270/4	-320/4	-410/4
TPD			-	-	-
TPE			-	-	-
TPED			-	-	-
Seria			300	300	300
Wielkości wg IEC	1~ TP		-	-	-
	3~ TP		225	250	280
	1~ TPE		-	-	-
	3~ TPE		-	-	-
P2	1~/3~ TP ★	[kW]	-/45	-/55	-/75
	1~/3~ TPE	[kW]	-/-	-/-	-/-
PN			PN 16	PN 16	PN 16
T_{min};T_{max}		[°C]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]
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 72.
★★ Wielkość podana przed ukośnikiem odnosi się do pompy pojedynczej, a wielkość po ukośniku do pompy podwójnej.

TP 200-XXX/4



TM03 4651 2007



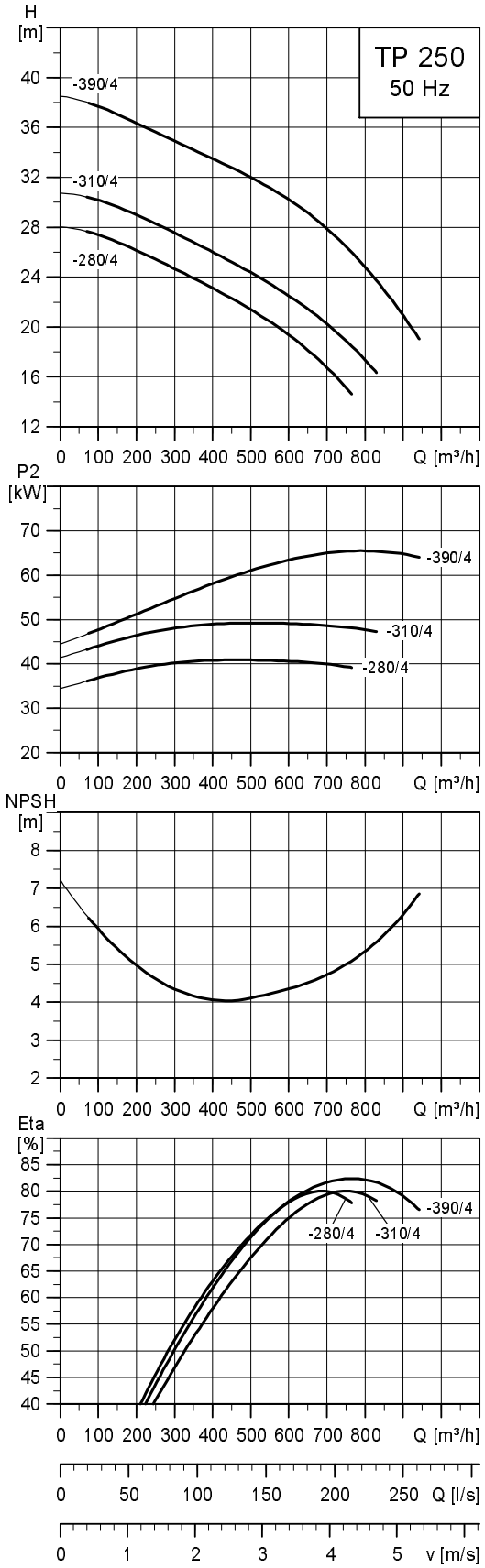
TM03 8622 4008

Dane techniczne

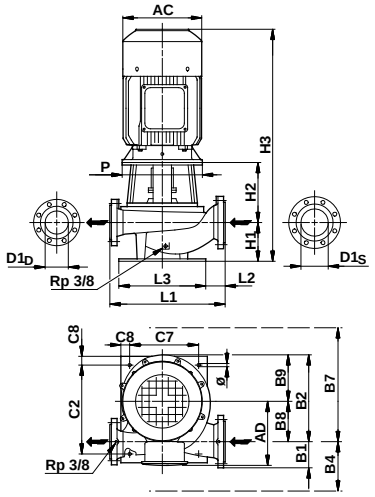
TP 200			-330/4	-360/4	-400/4	-470/4	-530/4	-590/4	-660/4
TPD			-	-	-	-	-	-	-
TPE			-	-	-	-	-	-	-
TPED			-	-	-	-	-	-	-
Seria			300	300	300	300	300	300	300
Wielkości wg IEC	1~ TP		-	-	-	-	-	-	-
	3~ TP		225	225	250	280	280	315	315
	1~ TPE		-	-	-	-	-	-	-
	3~ TPE		-	-	-	-	-	-	-
P2	1~/3~ TP ★	[kW]	-/37	-/45	-/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	1~/3~ TPE	[mm]	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
AF	1~/3~ TPE	[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 72.
★★ 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 5004

Dane techniczne

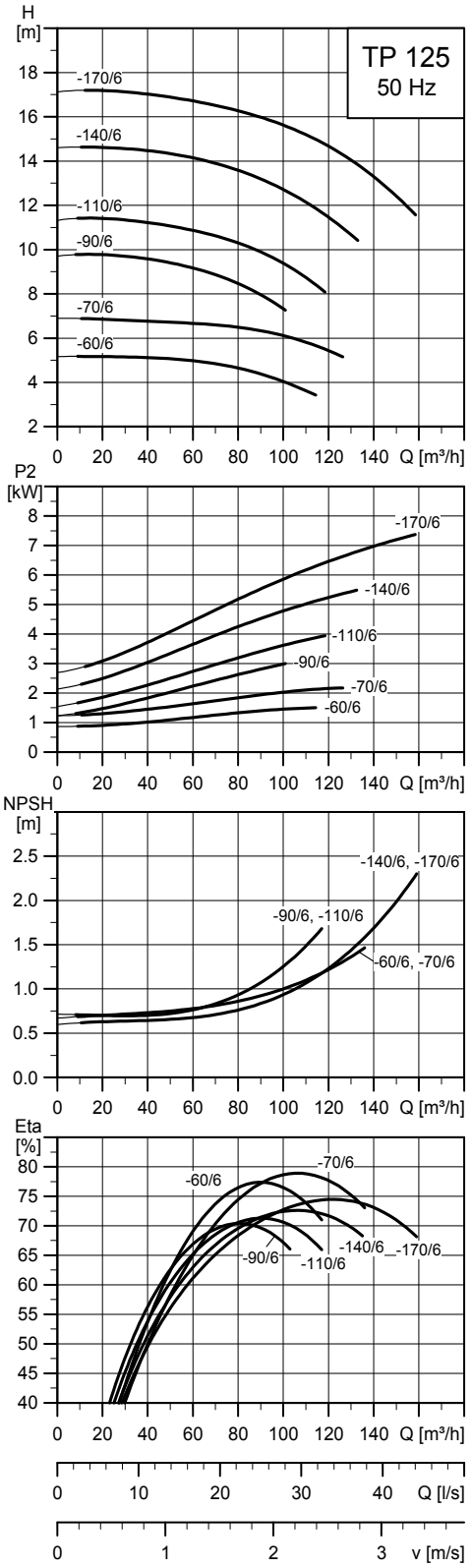
TP 250			-280/4	-310/4	-390/4
TPD			-	-	-
TPE			-	-	-
TPED			-	-	-
Seria			400	400	400
Wielkości wg IEC	1~ TP		-	-	-
	3~ TP		225 M	250 M	280 S
	1~ TPE		-	-	-
	3~ TPE		-	-	-
P2		[kW]	45	55	75
PN			PN 10	PN 10	PN 10
T_{min};T_{max}		[°C]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]
$D1_D/D1_S$		[mm]	250/300	250/300	250/300
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
∅		[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 72.

25. Charakterystyki i dane techniczne

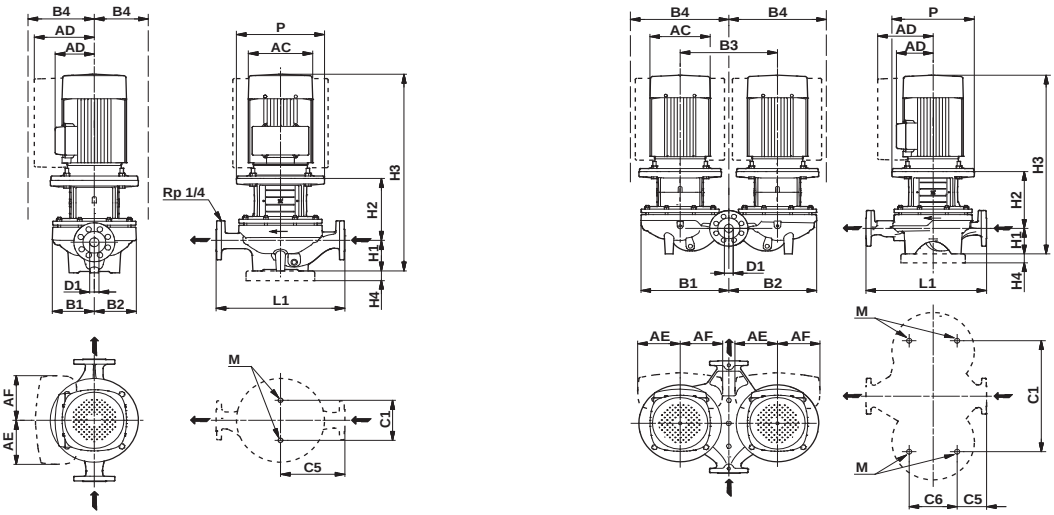
TP, TPD, TPE, TPED, silnik 6-biegunowy, PN 16

TP, TPD 125-XXX/6



TM02 8757 0904

Uwaga: Wszystkie charakterystyki odnoszą się do pomp pojedynczych. Dalsze informacje - patrz strona 95.



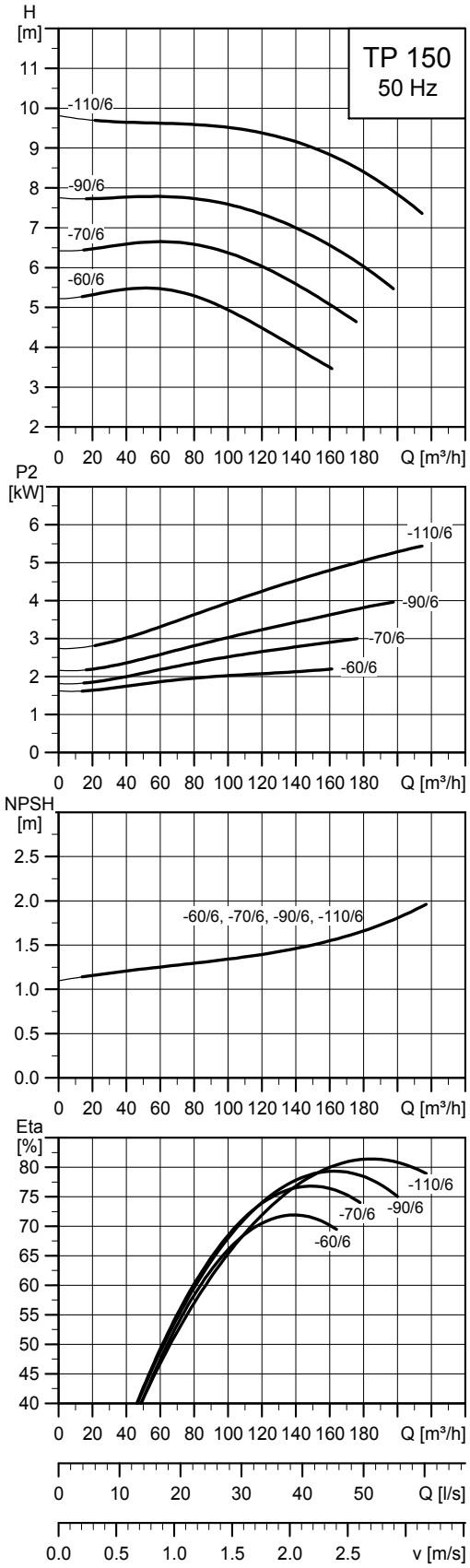
TM03 5348 3406 - TM03 5349 3406

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
B4 ★★	TP	[mm]	250/537	250/537	271/566	271/566	271/566	271/566
	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

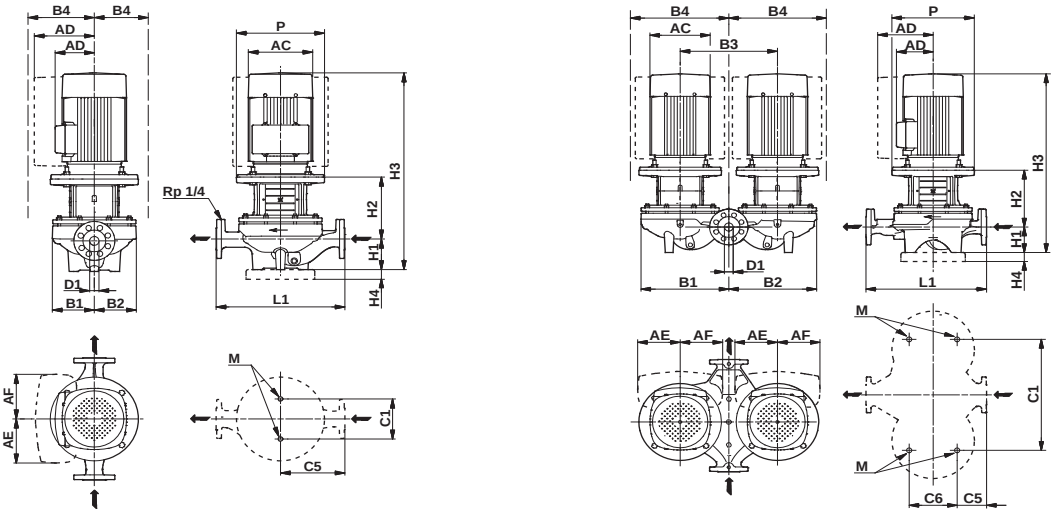
★★ Wielkość podana przed ukośnikiem odnosi się do pompy pojedynczej, a wielkość po ukośniku do pompy podwójnej.

TP, TPD 150-XXX/6



TM02 8758 0904

Uwaga: Wszystkie charakterystyki odnoszą się do pomp pojedynczych. Dalsze informacje - patrz strona 95.



TM03 5348 3406 - TM03 5349 3406

Dane techniczne

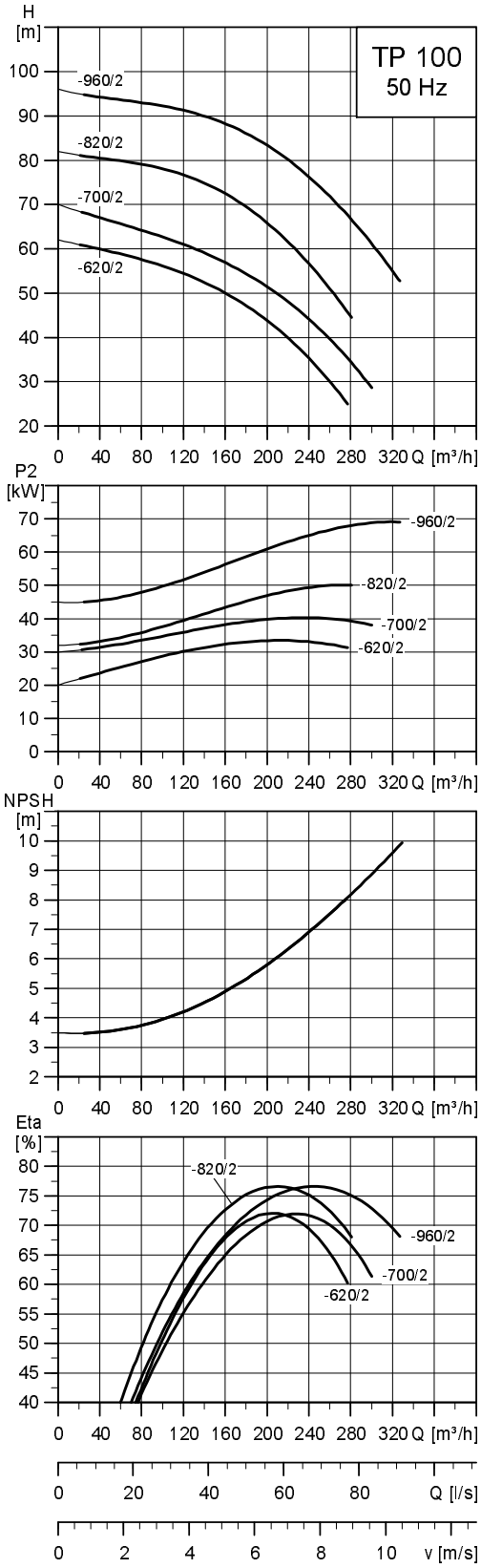
TP 150			-60/6	-70/6	-90/6	-110/6
TPD			●	●	●	●
TPE			-	-	-	-
TPED			-	-	-	-
Seria			300	300	300	300
Wielkości wg IEC	1~ TP		-	-	-	-
	3~ TP		112	132	132	132
	1~ TPE		-	-	-	-
	3~ TPE		-	-	-	-
P2	1~/3~ TP	[kW]	-/2,2	-/3	-/4	-/5,5
	1~/3~ TPE	[kW]	-/-	-/-	-/-	-/-
PN			PN 16	PN 16	PN 16	PN 16
T_{min};T_{max}		[°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	600
B4 ★★	TP	[mm]	296/583	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.

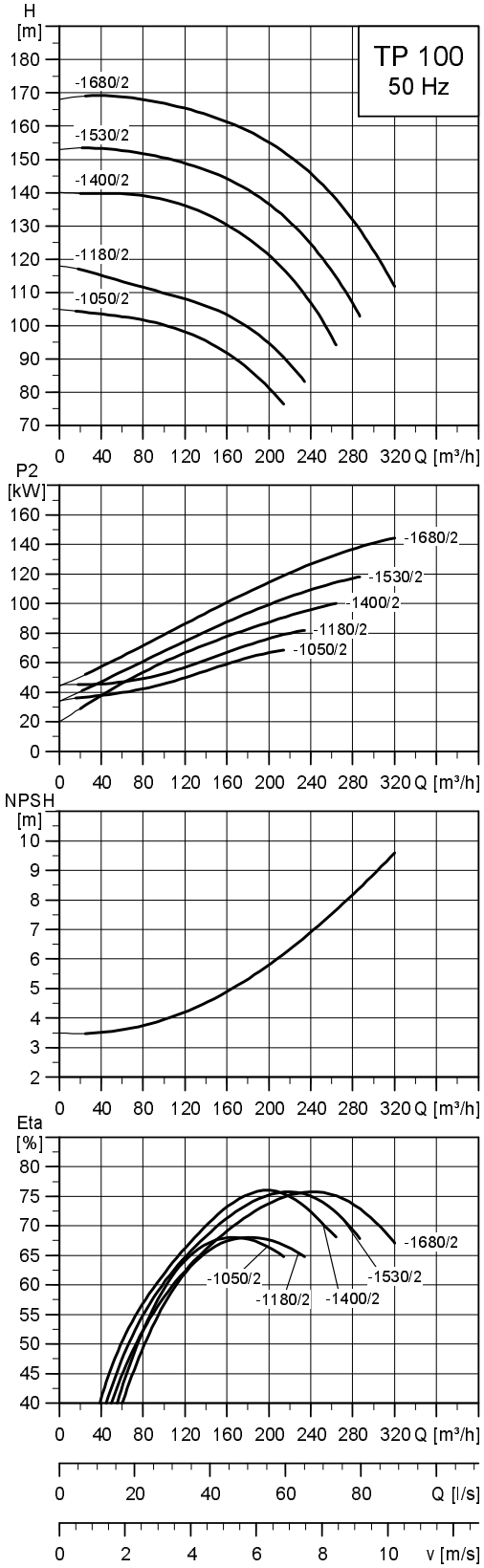
26. Charakterystyki pracy i dane techniczne

TP, silnik 2-biegunowy, PN 25

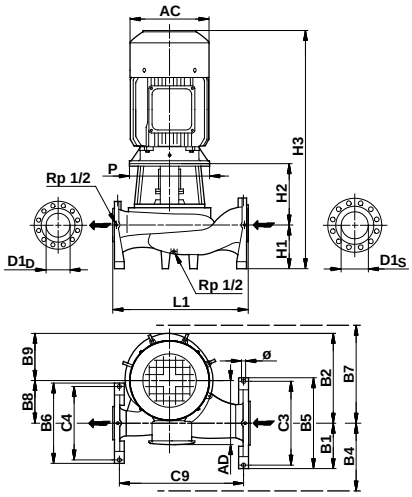
TP 100-XXX/2



TM02 6830 0504



TM02 6831 0504



TM02 8350 5004

Dane techniczne

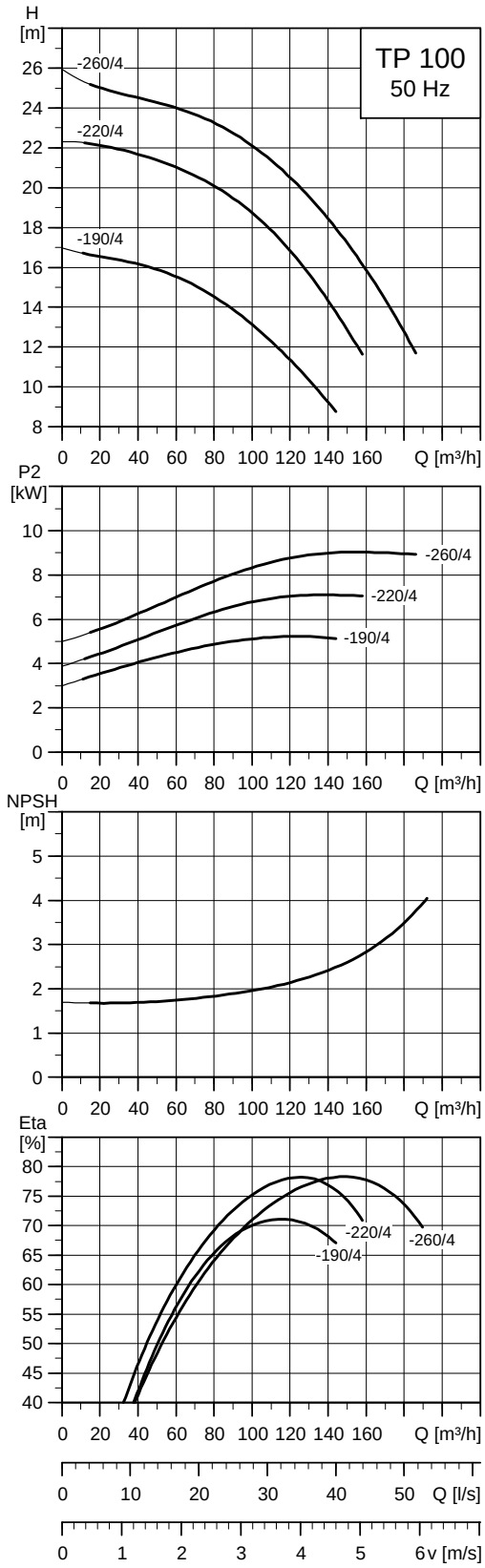
TP 100			-620/2	-700/2	-820/2	-960/2	-1050/2	-1180/2	-1400/2	-1530/2	-1680/2
TPD			-	-	-	-	-	-	-	-	-
TPE			-	-	-	-	-	-	-	-	-
TPED			-	-	-	-	-	-	-	-	-
Seria			400	400	400	400	400	400	400	400	400
Wielkości wg IEC	1~ TP		-	-	-	-	-	-	-	-	-
	3~ TP		200 L	225 M	250 M	280 S	280 S	280 M	315 S	315 M	315 L
	1~ 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 72.

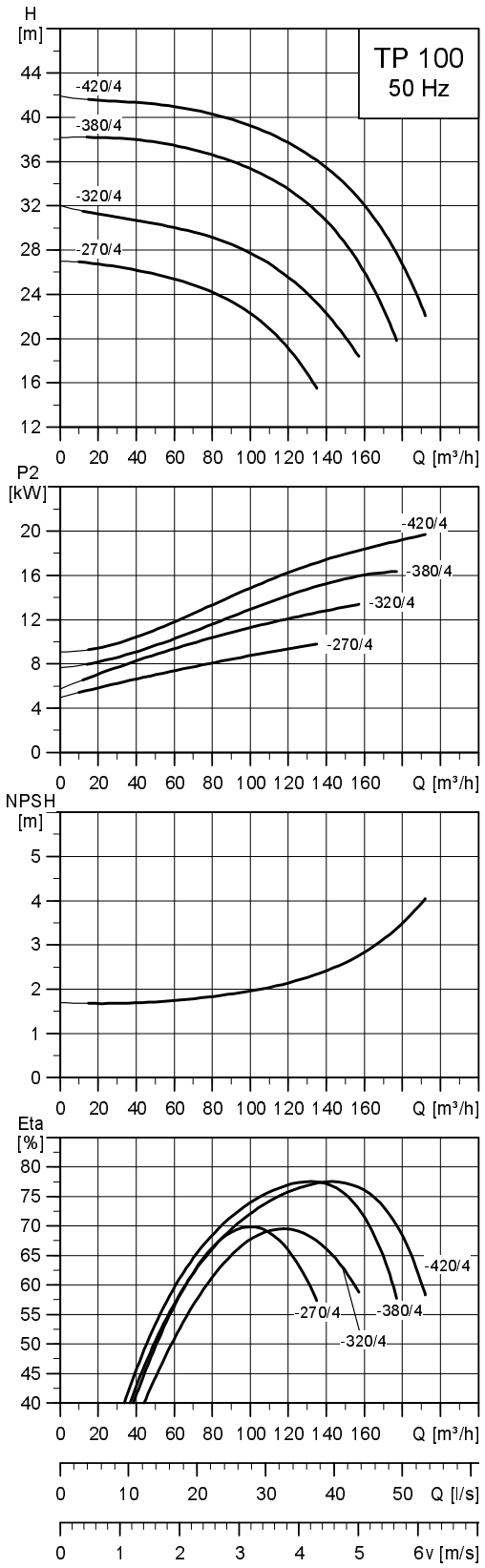
27. Charakterystyki i dane techniczne

TP, silnik 4-biegunowy, PN 25

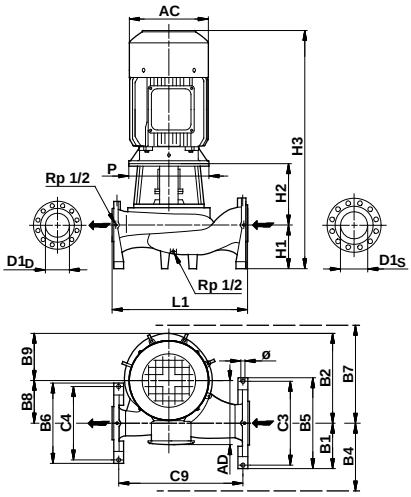
TP 100-XXX/4



TM02 6837 4810



TM02 6838 0504



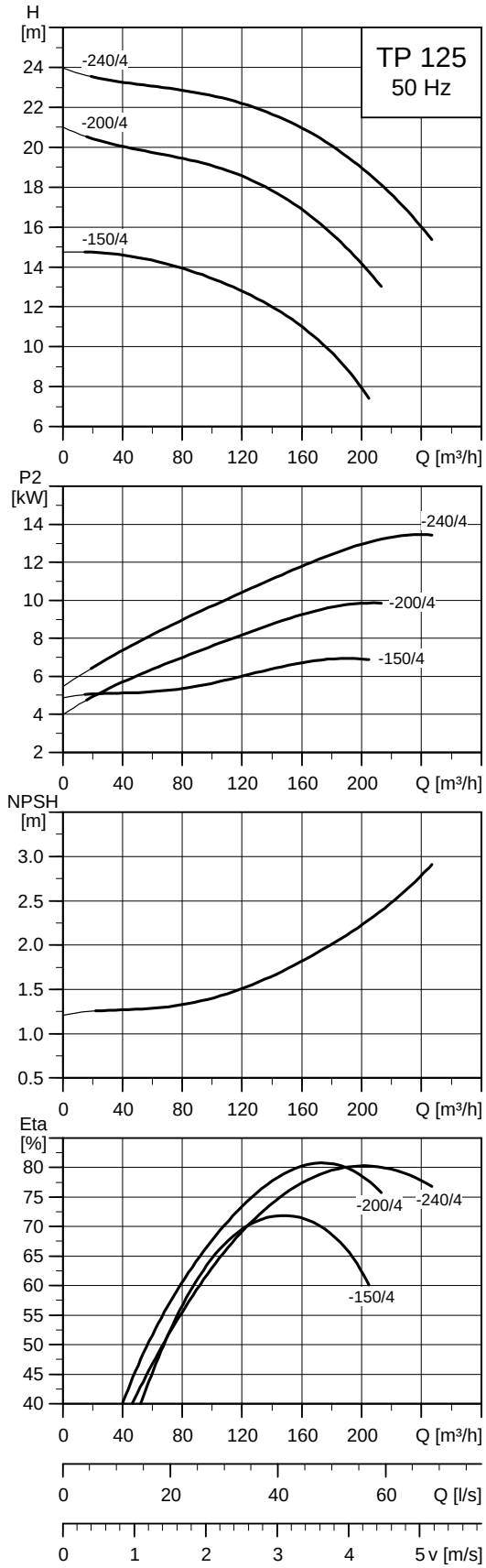
TM02 8350 5004

Dane techniczne

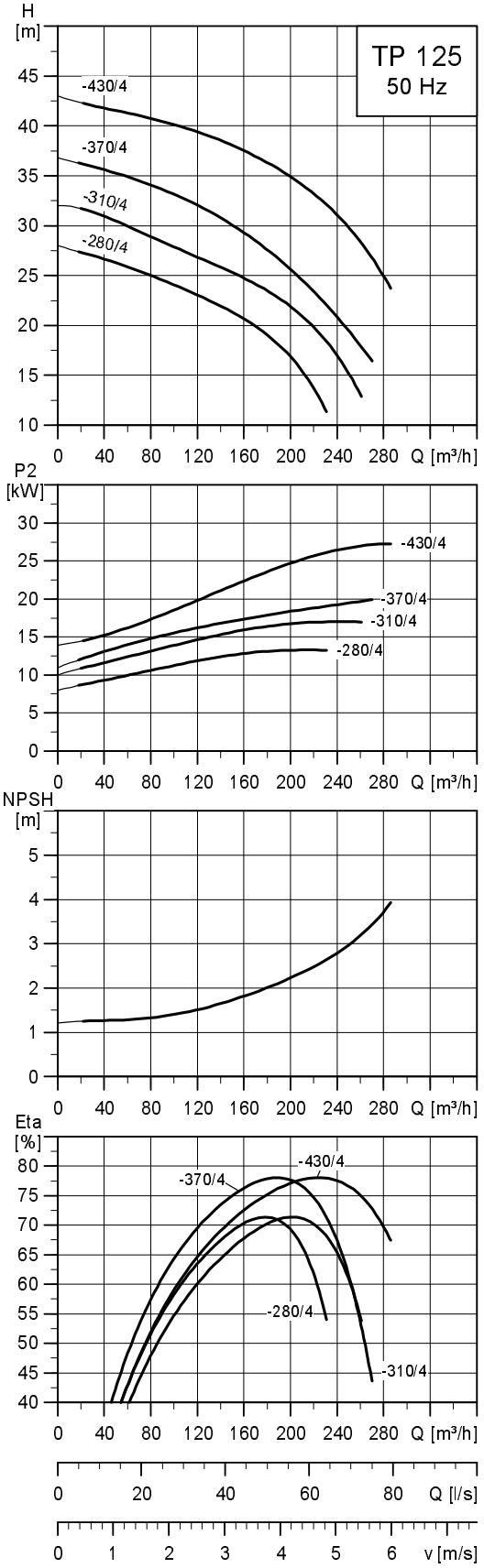
TP 100			-190/4	-220/4	-260/4	-270/4	-320/4	-380/4	-420/4
TPD			-	-	-	-	-	-	-
TPE			-	-	-	-	-	-	-
TPED			-	-	-	-	-	-	-
Seria			400	400	400	400	400	400	400
Wielkości wg IEC	1~ TP		-	-	-	-	-	-	-
	3~ TP		132 S	132 M	160 M	160 M	160 L	180 M	180 L
	1~ TPE		-	-	-	-	-	-	-
	3~ TPE		-	-	-	-	-	-	-
P2		[kW]	5,5	7,5	11	11	15	18,5	22
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]
$D1_D/D1_S$		[mm]	100/125	100/125	100/125	100/125	100/125	100/125	100/125
AC		[mm]	260	260	314	314	314	368	368
AD		[mm]	159	159	204	204	204	286	286
P		[mm]	400	400	400	450	450	450	450
B1		[mm]	180	180	180	180	180	180	180
B2		[mm]	407	407	407	425	425	425	425
B4		[mm]	180	180	180	180	180	180	180
B5		[mm]	360	360	360	360	360	360	360
B6		[mm]	335	335	335	335	335	335	335
B7		[mm]	401	401	401	429	430	429	429
B8		[mm]	192	192	192	200	200	200	200
B9		[mm]	215	215	215	225	225	225	225
C3		[mm]	320	320	320	320	320	320	320
C4		[mm]	295	295	295	295	295	295	295
C9		[mm]	489	489	489	606	606	606	606
∅		[mm]	20	20	20	20	20	20	20
L1		[mm]	543	543	543	660	660	660	660
H1		[mm]	160	160	160	170	170	170	170
H2		[mm]	285	285	285	270	270	270	270
H3		[mm]	824	874	916	911	985	945	1036

★ Pompy TP(E), TP(E)D są zasadniczo wyposażone w silniki klasy IE3. Patrz *Silniki*, strona 72.

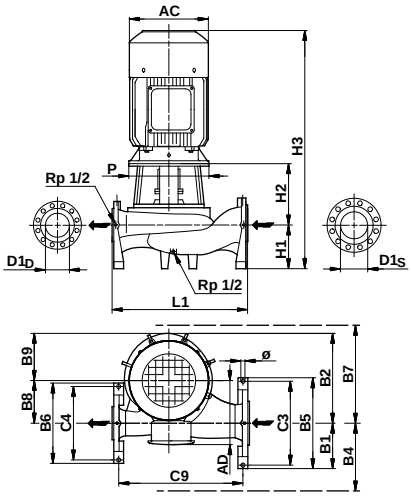
TP 125-XXX/4



TM02 6839 4810



TM02 6840 0805



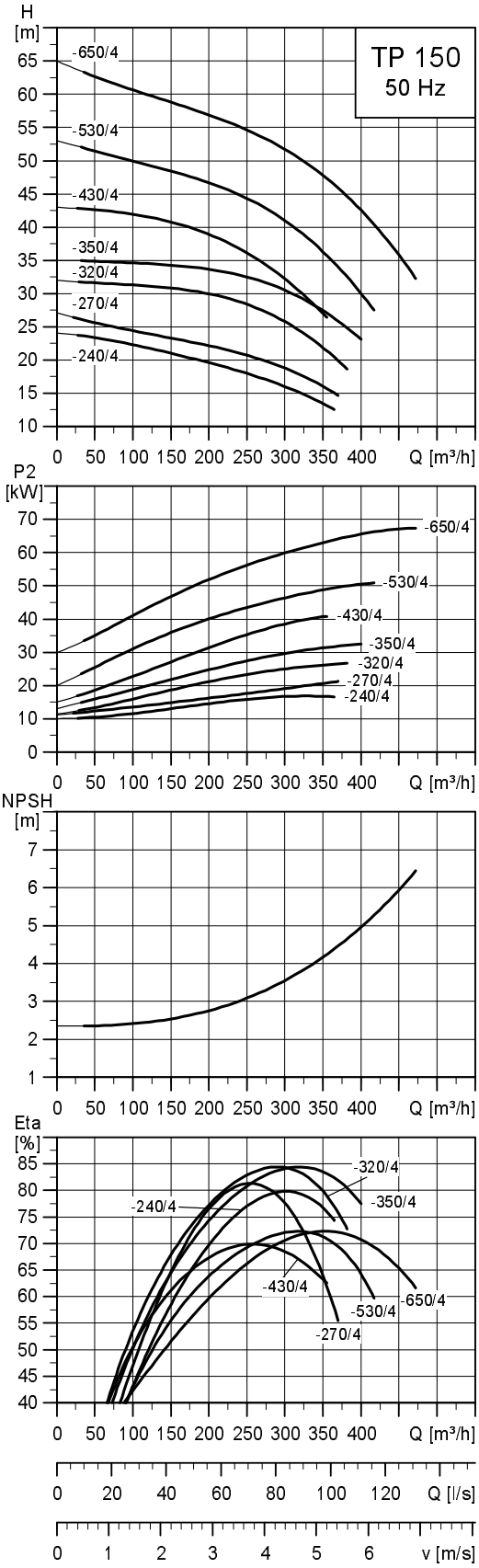
TM02 8350 5004

Dane techniczne

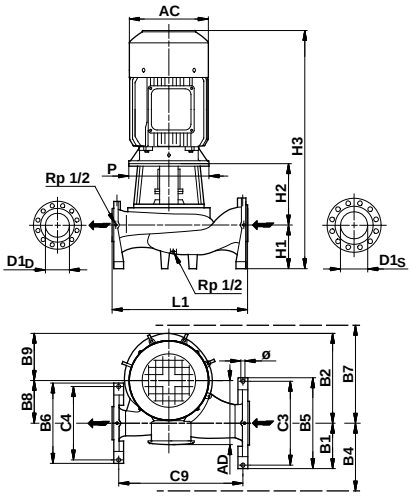
TP 125			-150/4	-200/4	-240/4	-280/4	-310/4	-370/4	-430/4
TPD			-	-	-	-	-	-	-
TPE			-	-	-	-	-	-	-
TPED			-	-	-	-	-	-	-
Seria			400	400	400	400	400	400	400
Wielkości wg IEC	1~ TP		-	-	-	-	-	-	-
	3~ TP		132 M	160 M	160 L	160 L	180 M	180 L	200 L
	1~ TPE		-	-	-	-	-	-	-
	3~ TPE		-	-	-	-	-	-	-
P2		[kW]	7,5	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]
$D1_D/D1_S$		[mm]	125/150	125/150	125/150	125/150	125/150	125/150	125/150
AC		[mm]	260	314	314	314	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. Patrz *Silniki*, strona 72.

TP 150-XXX/4



TM02 6842 0504



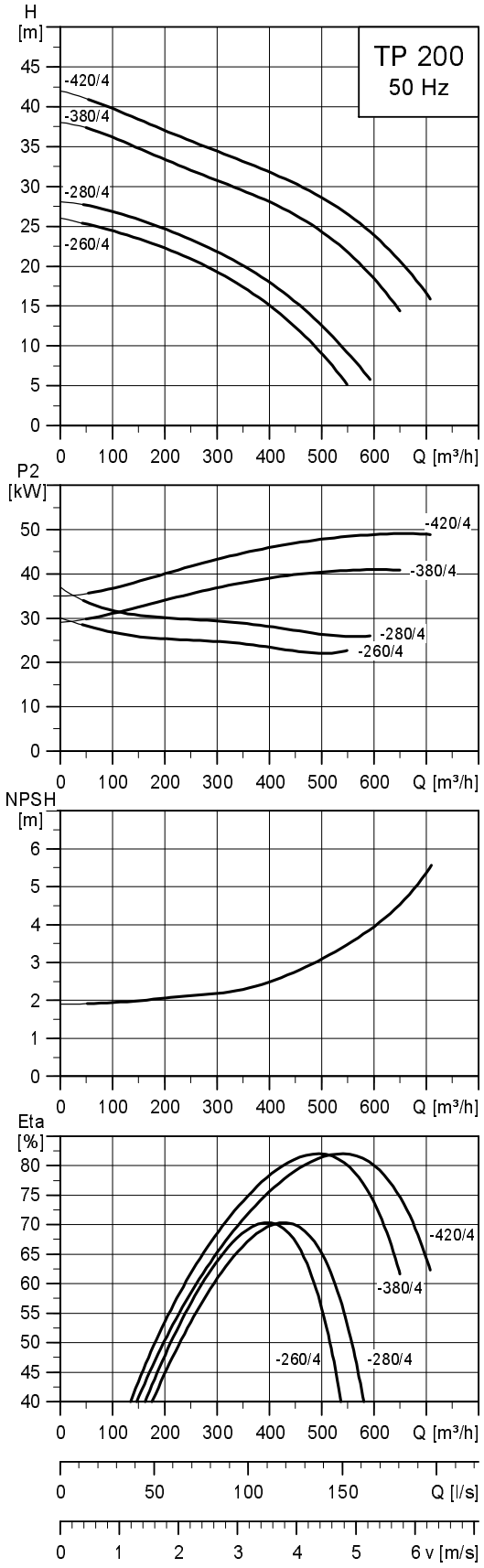
TM02 8350 5004

Dane techniczne

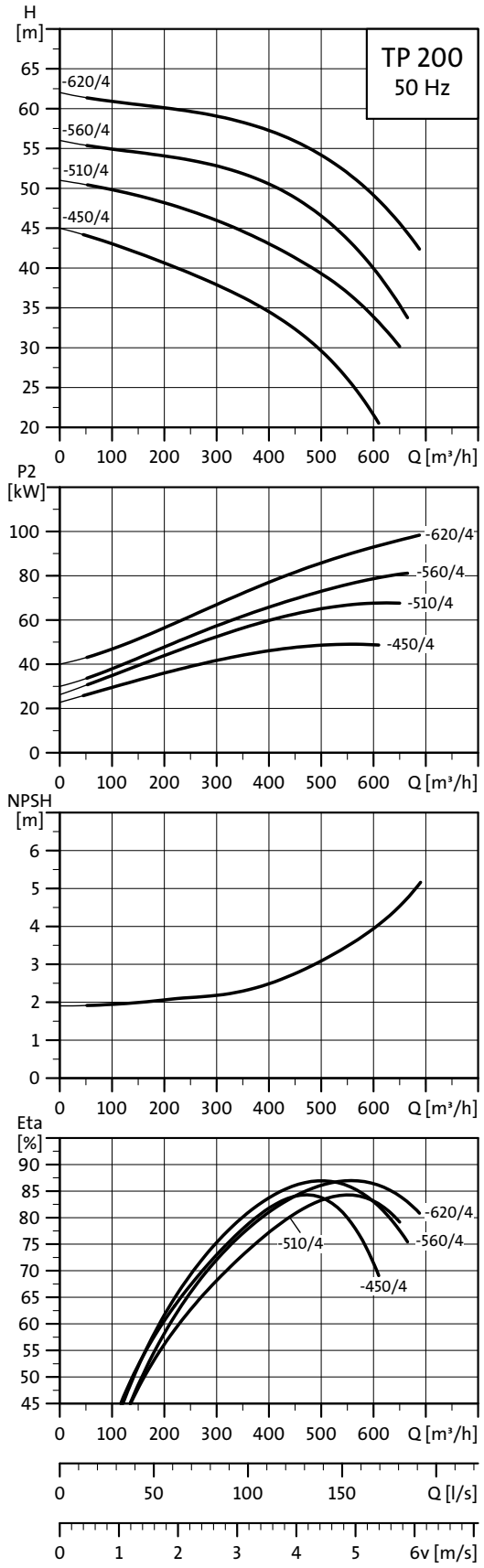
TP 150			-240/4	-270/4	-320/4	-350/4	-430/4	-530/4	-650/4
TPD			-	-	-	-	-	-	-
TPE			-	-	-	-	-	-	-
TPED			-	-	-	-	-	-	-
Seria			400	400	400	400	400	400	400
Wielkości wg IEC	1~ TP		-	-	-	-	-	-	-
	3~ TP		180 M	180 L	200 L	225 S	225 M	250 M	280 S
	1~ TPE		-	-	-	-	-	-	-
	3~ TPE		-	-	-	-	-	-	-
P2		[kW]	18,5	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]
$D1_D/D1_S$		[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 72.

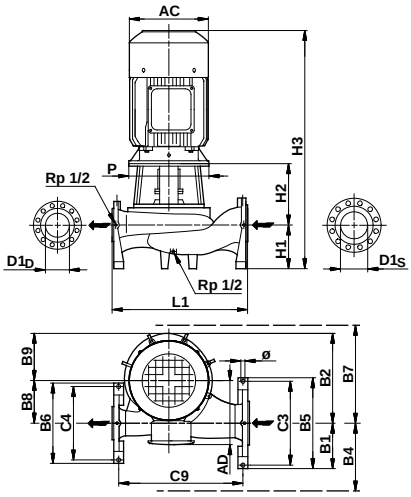
TP 200-XXX/4



TM02 6843 0805



TM02 6844 0504



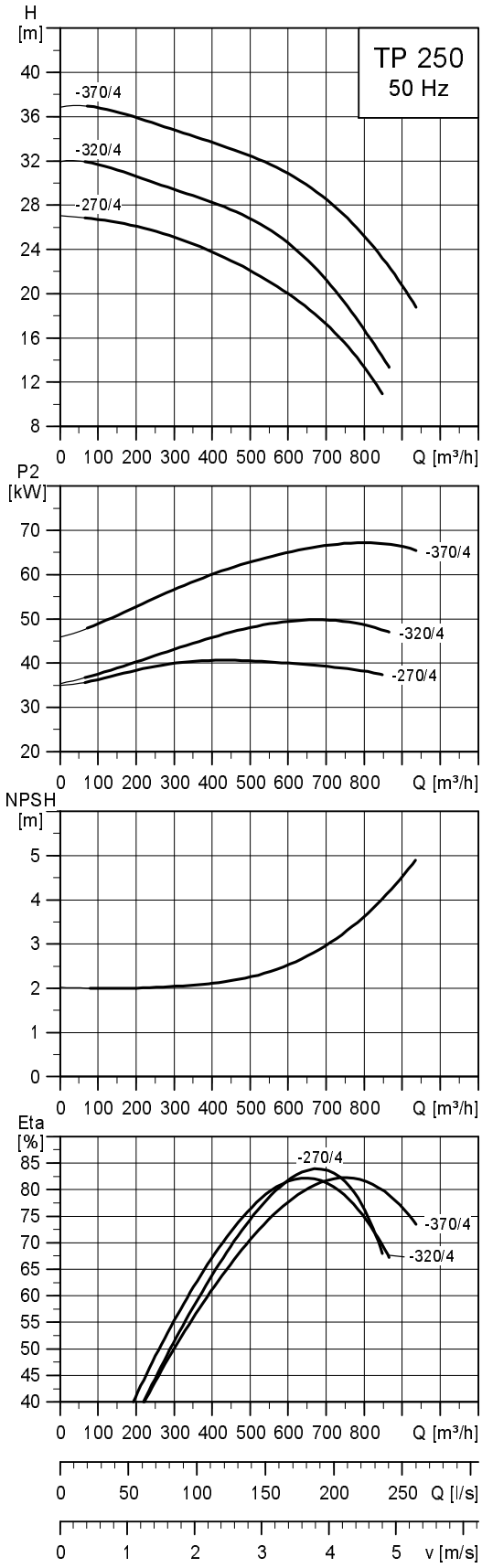
TM02 8350 5004

Dane techniczne

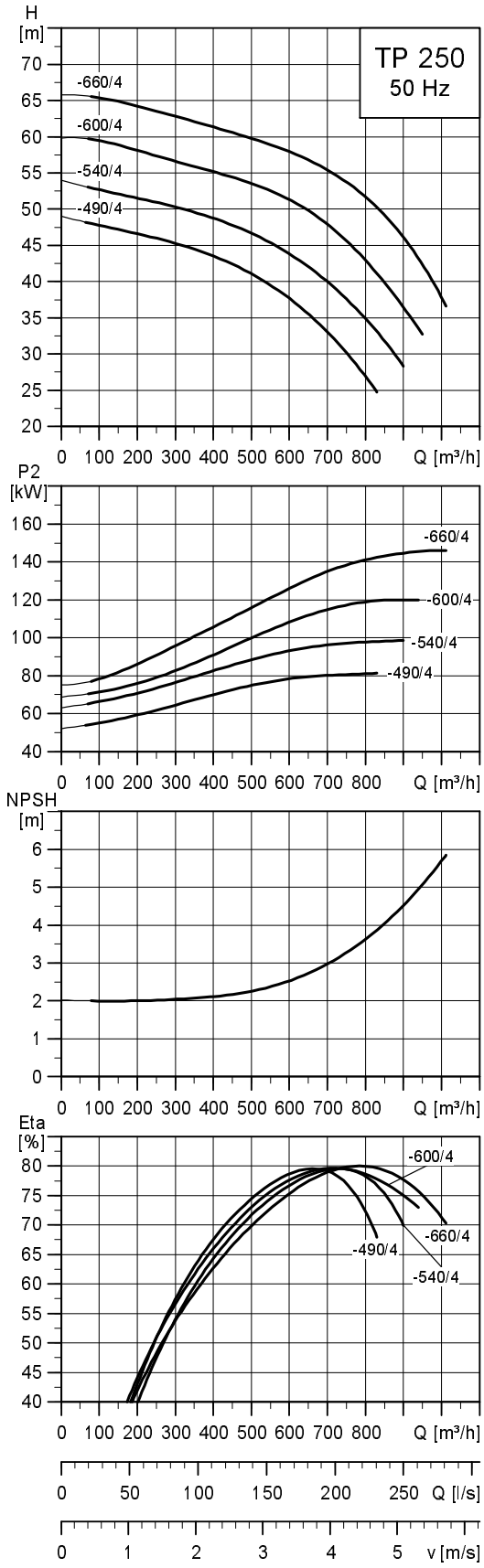
TP 200			-260/4	-280/4	-380/4	-420/4	-450/4	-510/4	-560/4	-620/4
TPD			-	-	-	-	-	-	-	-
TPE			-	-	-	-	-	-	-	-
TPED			-	-	-	-	-	-	-	-
Seria			400	400	400	400	400	400	400	400
Wielkości wg IEC	1~ TP		-	-	-	-	-	-	-	-
	3~ TP		200 L	225 S	225 M	250 M	250 M	280 S	280 M	315 S
	1~ TPE		-	-	-	-	-	-	-	-
	3~ TPE		-	-	-	-	-	-	-	-
P2		[kW]	30	37	45	55	55	75	90	110
PN			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]
$D1_D/D1_S$		[mm]	200/250	200/250	200/250	200/250	200/250	200/250	200/250	200/250
AC		[mm]	408	449	449	497	497	551	551	616
AD		[mm]	315	338	338	410	410	433	433	515
P		[mm]	450	550	550	550	550	550	550	660
B1		[mm]	260	260	260	260	268	268	268	268
B2		[mm]	560	560	560	560	640	640	640	640
B4		[mm]	260	260	260	260	268	268	268	268
B5		[mm]	520	520	520	520	535	535	535	535
B6		[mm]	460	460	460	460	470	470	470	470
B7		[mm]	572	572	572	572	645	645	645	645
B8		[mm]	260	260	260	260	300	300	300	300
B9		[mm]	300	300	300	300	340	340	340	340
C3		[mm]	480	480	480	480	485	485	485	485
C4		[mm]	420	420	420	420	420	420	420	420
C9		[mm]	766	766	766	766	1013	1013	1013	1013
∅		[mm]	20	20	20	20	20	20	20	20
L1		[mm]	830	830	830	830	1100	1100	1100	1100
H1		[mm]	250	250	250	250	290	290	290	290
H2		[mm]	308	338	338	338	327	327	327	357
H3		[mm]	1186	1236	1296	1335	1364	1437	1547	1559

★ Pompy TP(E), TP(E)D są zasadniczo wyposażone w silniki klasy IE3. Patrz *Silniki*, strona 72.

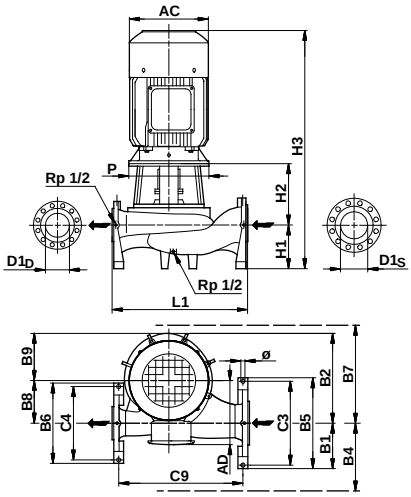
TP 250-XXX/4



TM02 6845 0504



TM02 6846 0504



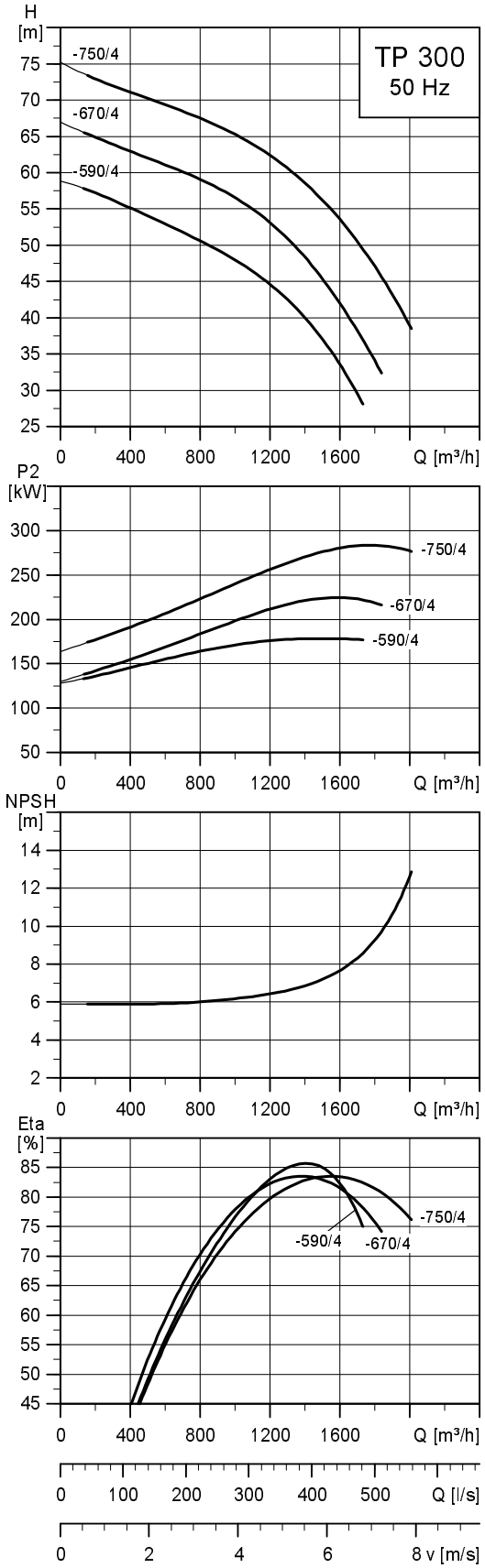
TM02 8350 5004

Dane techniczne

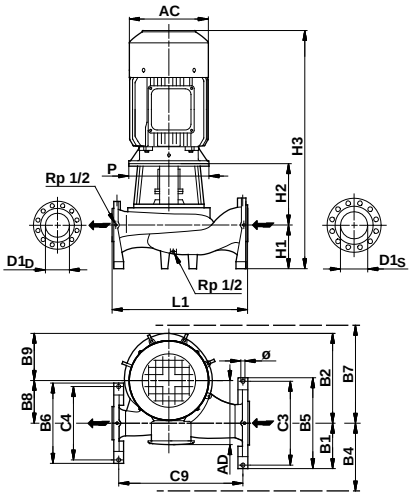
TP 250			-270/4	-320/4	-370/4	-490/4	-540/4	-600/4	-660/4
TPD			-	-	-	-	-	-	-
TPE			-	-	-	-	-	-	-
TPED			-	-	-	-	-	-	-
Seria			400	400	400	400	400	400	400
Wielkości wg IEC	1~ TP		-	-	-	-	-	-	-
	3~ TP		225 M	250 M	280 S	280 M	315 S	315 M	315 M
	1~ TPE		-	-	-	-	-	-	-
	3~ TPE		-	-	-	-	-	-	-
P2		[kW]	45	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]
$D1_D/D1_S$		[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 72.

TP 300-XXX/4



TM02 6847 0504

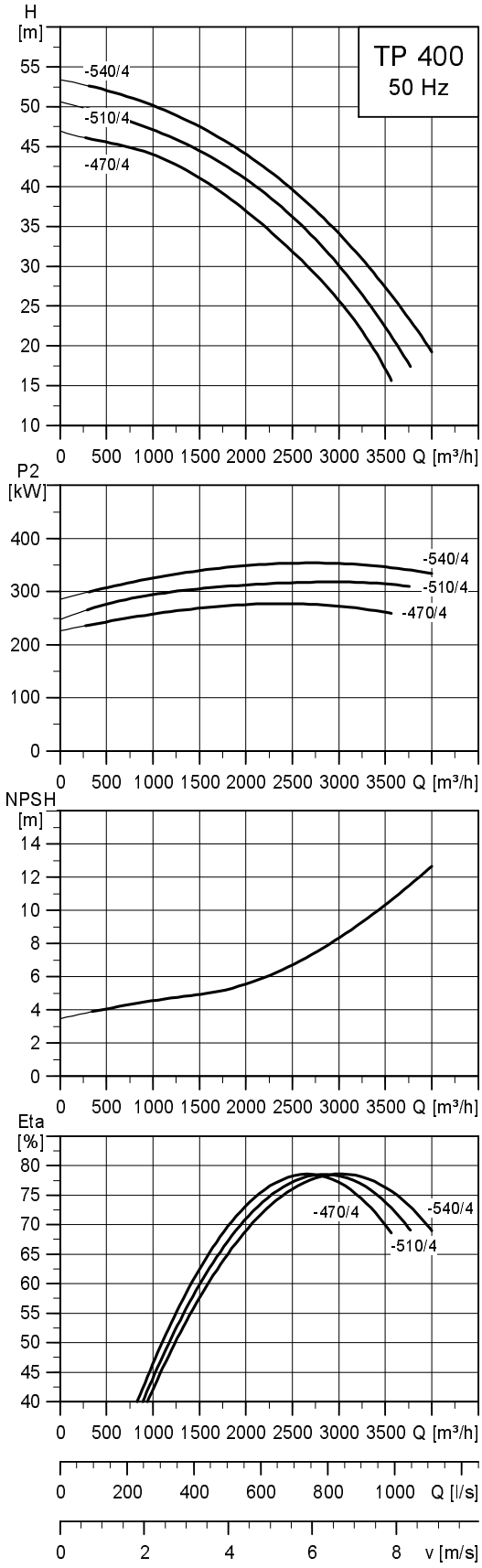


TM02 8350 5004

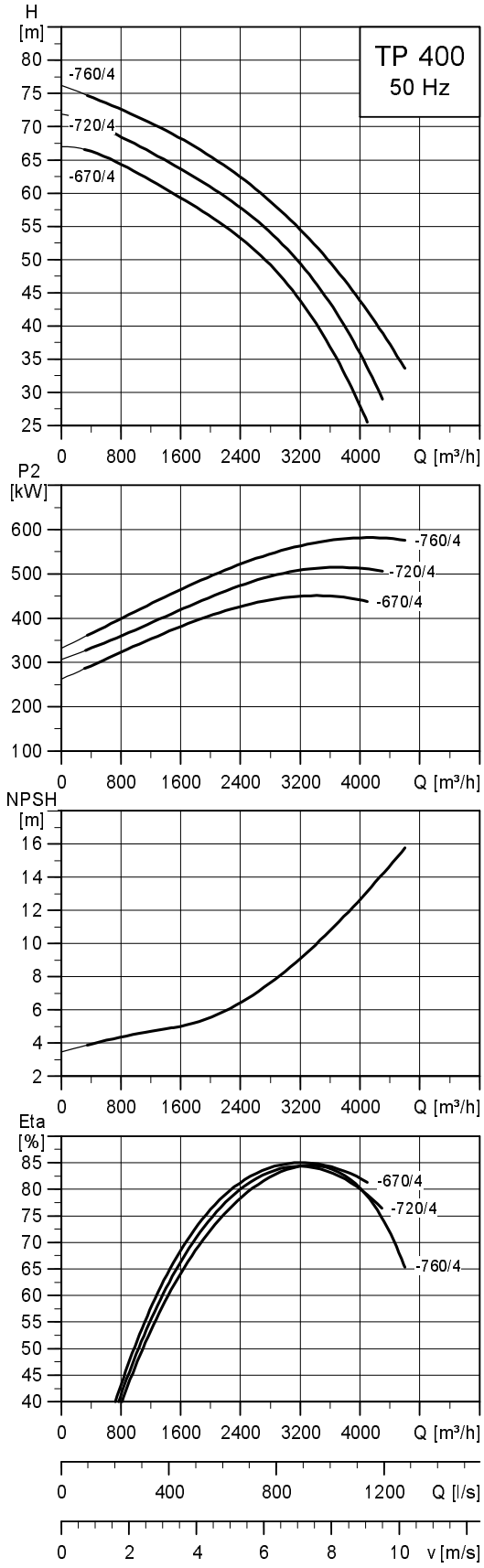
Dane techniczne

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]
$D1_D/D1_S$		[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

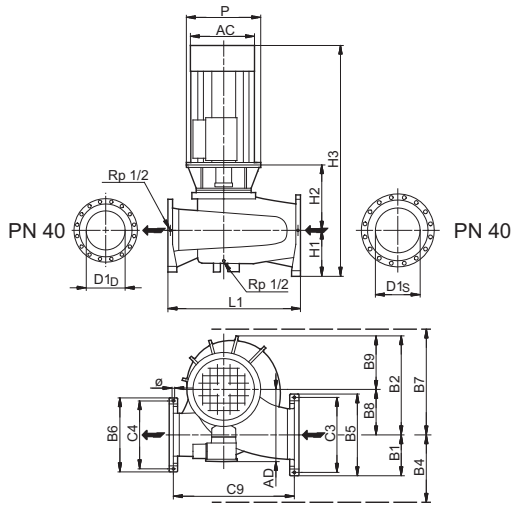
TP 400-XXX/4



TM02 6848 0504



TM02 6849 0504



TM02 8351 3307

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]
$D1_D/D1_S$		[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

28. Masa i objętość wysyłkowa

TP, TPD, TPE, TPED, silnik 2-biegunowy, PN 6, 10, 16

Typ pompy	Przyłącza		Masa pomp				Objętość wysyłkowa [m³]	
			Netto [kg]★		Brutto [kg]★			
	$D1_D$	$D1_S$	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	21/38	17/33	24/41	0,036 / 0,072	0,064 / 0,151
TP, TPD 32-120/2	DN 32	DN 32	19/38	20/41	20/40	21/42	0,036 / 0,072	0,056 / 0,072
TP, TPD 32-150/2	DN 32	DN 32	23/54	28/58	26/57	32/60	0,064 / 0,082	0,064 / 0,151
TP, TPD 32-180/2	DN 32	DN 32	24/54	30/60	27/57	33/63	0,064 / 0,082	0,064 / 0,082
TP, TPD 32-230/2	DN 32	DN 32	25/54	41/81	28/57	45/85	0,064 / 0,082	0,091 / 0,221
TP, TPD 32-200/2	DN 32	DN 32	42/86	39/90	47/101	51/96	0,138 / 0,3912	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	22/46	21/43	24/50	0,036 / 0,072	0,056 / 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	21/44	21/43	23/48	0,036 / 0,072	0,056 / 0,072
TP 40-180/2	DN 40	DN 40	24/-	30/-	25/-	33/-	0,036 / -	0,064 / -
TP, TPD 40-190/2	DN 40	DN 40	29/54	44/82	32/59	48/87	0,064 / 0,151	0,091 / 0,221
TP, TPD 40-230/2	DN 40	DN 40	36/56	35/59	39/61	38/64	0,064 / 0,151	0,091 / 0,221
TP, TPD 40-270/2	DN 40	DN 40	39/70	23/47	42/75	26/52	0,064 / 0,151	0,091 / 0,221
TP, TPD 40-240/2	DN 40	DN 40	53/107	46/94	58/124	52/112	0,184 / 0,3912	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 40-470/2	DN 40	DN 40	90/183	95/192	105/201	113/211	0,2176 / 0,4584	0,2176 / 0,5184
TP, TPD 40-580/2	DN 40	DN 40	104/211	106/215	119/228	125/234	0,2176 / 0,4584	0,2176 / 0,5184
TP, TPD 50-60/2	DN 50	DN 50	20/45	23/48	21/48	27/51	0,056 / 0,072	0,064 / 0,151
TP, TPD 50-120/2	DN 50	DN 50	28/56	40/83	29/58	41/85	0,056 / 0,072	0,091 / 0,221
TP, TPD 50-180/2	DN 50	DN 50	28/56	41/83	29/58	45/86	0,056 / 0,072	0,091 / 0,221
TP, TPD 50-160/2	DN 50	DN 50	47/94	42/84	52/111	53/101	0,138 / 0,3912	0,184 / 0,3912
TP, TPD 50-190/2	DN 50	DN 50	48/98	40/82	53/114	46/100	0,138 / 0,3912	0,184 / 0,3912
TP, TPD 50-240/2	DN 50	DN 50	54/108	47/95	59/125	52/113	0,184 / 0,3912	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 50-440/2	DN 50	DN 50	112/228	114/232	127/247	132/251	0,2176 / 0,5184	0,2176 / 0,5184
TP, TPD 50-570/2	DN 50	DN 50	149/303	181/366	166/324	199/392	0,7248 / 0,6507	0,7248 / 1,524
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	31/60	27/56	34/64	0,056 / 0,140	0,064 / 0,151
TP, TPD 65-120/2	DN 65	DN 65	31/63	29/64	32/65	31/68	0,056 / 0,140	0,091 / 0,221
TP, TPD 65-180/2	DN 65	DN 65	38/76	31/64	41/79	34/67	0,066 / 0,140	0,091 / 0,221
TP, TPD 65-190/2	DN 65	DN 65	57/116	51/102	63/132	56/121	0,184 / 0,3912	0,184 / 0,3912
TP, TPD 65-230/2	DN 65	DN 65	69/139	71/142	74/156	76/161	0,184 / 0,4584	0,184 / 0,5184
TP, TPD 65-260/2	DN 65	DN 65	74/149	77/155	79/166	82/173	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 [m³]	
	$D1_D$	$D1_S$	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	38/72	44/86	43/78	0,066 / 0,140	0,091 / 0,370
TP, TPD 80-140/2	DN 80	DN 80	61/124	54/110	74/141	66/127	0,184 / 0,3912	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 [m³]★	
	$D1_D$	$D1_S$	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	20/36	16/31	23/40	0,036 / 0,072	0,064 / 0,151
TP, TPD 32-40/4	DN 32	DN 32	25/32	28/52	28/33	31/56	0,064 / 0,072	0,064 / 0,151
TP, TPD 32-60/4	DN 32	DN 32	25/50	28/52	28/53	31/56	0,036 / 0,082	0,064 / 0,151
TP, TPD 32-80/4	DN 32	DN 32	35/69	35/72	40/86	47/90	0,138 / 0,3912	0,184 / 0,3912
TP, TPD 32-100/4	DN 32	DN 32	36/71	36/73	41/88	48/90	0,138 / 0,3912	0,184 / 0,3912
TP, TPD 32-120/4	DN 32	DN 32	49/94	49/97	55/110	62/114	0,1632 / 0,3912	0,2176 / 0,3912
TP, TPD 40-30/4	DN 40	DN 40	17/33	22/39	18/34	25/42	0,036 / 0,072	0,064 / 0,151
TP 40-60/4	DN 40	DN 40	22/42	26/-	23/43	29/-	0,036 / 0,072	0,064 / -
TP, TPD 40-90/4	DN 40	DN 40	28/50	31/47	32/56	35/52	0,076 / 0,151	0,076 / 0,151
TP, TPD 40-100/4	DN 40	DN 40	41/83	43/86	45/99	55/104	0,138 / 0,3912	0,184 / 0,3912
TP, TPD 40-130/4	DN 40	DN 40	47/98	58/120	53/114	71/137	0,1632 / 0,3912	0,184 / 0,3912
TP, TPD 40-160/4	DN 40	DN 40	53/110	53/109	59/126	60/128	0,2176 / 0,3912	0,2176 / 0,3912
TP, TPD 50-30/4	DN 50	DN 50	24/46	29/49	25/48	32/53	0,036 / 0,072	0,064 / 0,151
TP, TPD 50-60/4	DN 50	DN 50	25/50	27/54	26/52	29/59	0,056 / 0,072	0,056 / 0,072
TP, TPD 50-90/4	DN 50	DN 50	43/87	45/90	47/103	57/107	0,138 / 0,3912	0,184 / 0,3912
TP, TPD 50-110/4	DN 50	DN 50	55/115	66/137	61/134	79/167	0,1632 / 0,5184	0,2176 / 0,5184
TP, TPD 50-130/4	DN 50	DN 50	61/127	61/127	67/146	68/145	0,1632 / 0,5184	0,2176 / 0,5184
TP, TPD 50-160/4	DN 50	DN 50	64/132	73/151	70/151	80/170	0,2176 / 0,5184	0,2176 / 0,5184
TP, TPD 50-190/4	DN 50	DN 50	69/142	83/171	75/162	90/190	0,2176 / 0,5184	0,2176 / 0,5184
TP, TPD 50-230/4	DN 50	DN 50	80/165	80/165	87/181	87/184	0,2176 / 0,5184	0,2176 / 0,5184
TP, TPD 65-30/4	DN 65	DN 65	33/56	36/60	35/59	40/63	0,056 / 0,140	0,064 / 0,151
TP, TPD 65-60/4	DN 65	DN 65	33/63	37/70	34/66	39/80	0,056 / 0,140	0,056 / 0,140
TP, TPD 65-90/4	DN 65	DN 65	46/92	57/115	51/109	69/132	0,1632 / 0,3912	0,184 / 0,3912
TP, TPD 65-110/4	DN 65	DN 65	63/134	63/133	69/150	69/152	0,2176 / 0,3912	0,2176 / 0,4584
TP, TPD 65-130/4	DN 65	DN 65	65/138	75/158	71/155	82/176	0,2176 / 0,3912	0,2176 / 0,4584
TP, TPD 65-150/4	DN 65	DN 65	70/160	84/177	76/166	91/195	0,2176 / 0,4584	0,2176 / 0,5184
TP, TPD 65-170/4	DN 65	DN 65	81/171	81/171	87/188	88/189	0,2176 / 0,4584	0,2176 / 0,5184
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	40/70	39/71	43/74	0,056 / 0,140	0,064 / 0,151
TP, TPD 80-60/4	DN 80	DN 80	37/70	50/95	39/72	53/100	0,066 / 0,140	0,091 / 0,370
TP, TPD 80-70/4	DN 80	DN 80	67/141	63/134	80/159	76/151	0,2176 / 0,3912	0,2176 / 0,4584
TP, TPD 80-90/4	DN 80	DN 80	70/148	75/158	83/165	88/175	0,2176 / 0,4584	0,2176 / 0,4584
TP, TPD 80-110/4	DN 80	DN 80	73/153	84/176	86/170	98/206	0,2176 / 0,4584	0,2176 / 0,5184
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	44/94	44/90	47/104	0,140 / 0,213	0,151 / 0,220
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 125-210/4	DN 125	DN 125	298/604	292/592	328/654	342/642	0,9696 / 1,524	0,9696 / 1,524
TP, TPD 125-250/4	DN 125	DN 125	308/623	314/635	358/674	364/686	0,9696 / 1,800	0,9696 / 1,524
TP, TPD 125-320/4	DN 125	DN 125	394/795	354/715	451/853	424/766	0,9696 / 1,800	0,9696 / 1,524
TP, TPD 125-360/4	DN 125	DN 125	404/817	-	462/874	-	0,9696 / 1,800	-
TP, TPD 125-420/4	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 [m³] ★	
			Netto [kg] ★		Brutto [kg] ★			
	$D1_D$	$D1_S$	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 125-90/6	DN 125	DN 125	238/485	-	268/535	-	0,9696 / 1,524	-
TP, TPD 125-110/6	DN 125	DN 125	245/498	-	275/549	-	0,9696 / 1,524	-
TP, TPD 125-140/6	DN 125	DN 125	246/500	-	276/550	-	0,9696 / 1,524	-
TP, TPD 125-170/6	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 [m³]
	$D1_D$	$D1_S$	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	Przyłącza		Masa pomp		Objętość wysyłkowa [m³]
	$D1_D$	$D1_S$	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

29. 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 w sprawności w postaci MEI ≥ 0,10 od 1 stycznia 2013 r. oraz MEI ≥ 0,40 od 1 stycznia 2015 roku. Kryterium odniesienia dla pompy wodnej o najlepszych osiągach dostępnej na rynku od 1 stycznia 2013 r. jest określone w rozporządzeniu.

- Kryterium dla pomp o najwyższej sprawności wynosi MEI ≥ 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.

TP, TPD, TPE, TPED, silnik 2-biegunowy, PN 6, 10, 16

TP seria 100, 2-biegun.	P2 [kW]	Nominalna wielkość wirnika/ rzeczywista wielkość wirnika	Wirnik zmniejszony	Maks. wielkość wirnika	MEI
TP, TPE 25-50/2 R	0,12			●	*
TP, TPE 25-80/2 R	0,18			●	≥ 0,55
TP, TPE 25-90/2 R	0,37			●	≥ 0,70
TP, TPE 32-50/2 R	0,12			●	*
TP, TPE 32-80/2 R	0,25			●	≥ 0,70
TP, TPE 32-90/2 R	0,37			●	≥ 0,70
TP, TPE 40-50/2	0,12			●	*
TP, TPE 40-80/2	0,25			●	≥ 0,70
TP, TPE 40-90/2	0,37			●	≥ 0,70

* Nie ujęta w klasyfikacji MEI, ponieważ wydajność w punkcie najlepszej sprawności jest mniejsza niż 6 m^3/h.

TP seria 200, 2-biegun.	P2 [kW]	Nominalna wielkość wirnika/ rzeczywista wielkość wirnika	Wirnik zmniejszony	Maks. wielkość wirnika	MEI
TP, TPD, TPE, TPED 32-60/2	0,25			●	≥ 0,56
TP, TPD, TPE, TPED 32-120/2	0,37			●	≥ 0,40
TP, TPD, TPE, TPED 32-150/2	0,37	32-136/111	●		≥ 0,64
TP, TPD, TPE, TPED 32-180/2	0,55	32-136/118	●		
TP, TPD, TPE, TPED 32-230/2	0,75	32-136/136		●	
TP, TPD, TPE, TPED 40-60/2	0,25			●	≥ 0,70
TP, TPD, TPE, TPED 40-120/2	0,37			●	≥ 0,70
TP, TPE 40-180/2	0,55			●	≥ 0,70
TP, TPD, TPE, TPED 40-190/2	0,75			●	≥ 0,44
TP, TPD, TPE, TPED 40-230/2	1,1			●	≥ 0,61
TP, TPD, TPE, TPED 40-270/2	1,5			●	≥ 0,70
TP, TPD, TPE, TPED 50-60/2	0,37			●	≥ 0,60
TP, TPD, TPE, TPED 50-120/2	0,75			●	≥ 0,45
TP, TPD, TPE, TPED 50-180/2	0,75			●	≥ 0,70
TP, TPD, TPE, TPED 65-60/2	0,55			●	≥ 0,70
TP, TPD, TPE, TPED 65-120/2	1,1			●	≥ 0,59
TP, TPD, TPE, TPED 65-180/2	1,5			●	≥ 0,70
TP, TPD, TPE, TPED 80-120/2	1,5			●	≥ 0,70
TP, TPD, TPE, TPED 100-120/2	2,2			●	≥ 0,70

TP seria 300, 2-biegun.	P2 [kW]	Nominalna wielkość wirnika/ rzeczywista wielkość wirnika	Wirnik zmniejszony	Maks. wielkość wirnika	MEI
TP, TPD, TPE, TPED 32-200/2	1,1	32-160,1/129	•		≥ 0,70
TP, TPD, TPE, TPED 32-250/2	1,5	32-160,1/140	•		
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, TPE, TPED 40-240/2	2,2	32-160/137	•		≥ 0,52
TP, TPD, TPE, TPED 40-300/2	3	32-160/151	•		
TP, TPD, TPE, TPED 40-360/2	4	32-160/163		•	
TP, TPD, TPE, TPED 40-470/2	5,5	32-200/190	•		≥ 0,36
TP, TPD, TPE, TPED 40-580/2	7,5	32-200/210		•	
TP, TPD, TPE, TPED 50-160/2	1,1	32-125/110	•		≥ 0,70
TP, TPD, TPE, TPED 50-190/2	1,5	32-125/120	•		
TP, TPD, TPE, TPED 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 50-440/2	7,5	40-200/189	•		≥ 0,20
TP, TPD, TPE, TPED 50-570/2	11	40-200/210		•	
TP, TPD, TPE, TPED 50-710/2	15	40-250/230	•		≥ 0,70
TP, TPD, TPE, TPED 50-830/2	18,5	40-250/245	•		
TP, TPD, TPE, TPED 50-900/2	22	40-250/255		•	
TP, TPD, TPE, TPED 65-190/2	2,2	40-125/120	•		≥ 0,48
TP, TPD, TPE, TPED 65-230/2	3	40-125/130	•		
TP, TPD, TPE, TPED 65-260/2	4	40-125/139		•	
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		•	≥ 0,70
TP, TPD, TPE, TPED 65-720/2	22	50-250/230	•		
TP, TPD 65-930/2	30	50-250/257		•	
TP, TPD, TPE, TPED 80-140/2	2,2	50-125/105	•		≥ 0,69
TP, TPD, TPE, TPED 80-180/2	3	50-125/115	•		
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	•		≥ 0,68
TP, TPD, TPE, TPED 80-330/2	11	65-160/157	•		
TP, TPD, TPE, TPED 80-400/2	15	65-160/173		•	
TP, TPD, TPE, TPED 80-520/2	18,5	65-200/190	•		≥ 0,70
TP, TPD, TPE, TPED 80-570/2	22	65-200/200	•		
TP, TPD 80-700/2	30	65-200/219		•	
TP, TPD, TPE, TPED 100-160/2	4	65-125/120-110	•		≥ 0,58
TP, TPD, TPE, TPED 100-200/2	5,5	65-125/127	•		
TP, TPD, TPE, TPED 100-240/2	7,5	65-125/137		•	
TP, TPD, TPE, TPED 100-250/2	11	80-160/147-127	•		≥ 0,70
TP, TPD, TPE, TPED 100-310/2	15	80-160/153	•		
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 wielkość wirnika/ rzeczywista wielkość wirnika	Wirnik zmniejszony	Maks. wielkość wirnika	MEI
TP, TPD, TPE, TPED 32-30/4	0,12			●	*
TP, TPD, TPE, TPED 32-40/4	0,25			●	*
TP, TPD, TPE, TPED 32-60/4	0,25			●	*
TP, TPD, TPE, TPED 40-30/4	0,12			●	≥ 0,70
TP 40-60/4	0,25			●	≥ 0,70
TP, TPD, TPE, TPED 40-90/4	0,25			●	≥ 0,70
TP, TPD, TPE, TPED 50-30/4	0,25			●	≥ 0,70
TP, TPD, TPE, TPED 50-60/4	0,37			●	≥ 0,70
TP, TPD, TPE, TPED 65-30/4	0,25			●	≥ 0,70
TP, TPD, TPE, TPED 65-60/4	0,55			●	≥ 0,70
TP, TPD, TPE, TPED 80-30/4	0,37			●	≥ 0,70
TP, TPD, TPE, TPED 80-60/4	0,75			●	≥ 0,70
TP, TPD, TPE, TPED 100-30/4	0,55			●	≥ 0,45
TP, TPD, TPE, TPED 100-60/4	1,1			●	≥ 0,70

* Nie ujęta w klasyfikacji MEI, ponieważ wydajność w punkcie najlepszej sprawności jest mniejsza niż 6 m^3/h.

TP seria 300, 4-biegun.	P2 [kW]	Nominalna wielkość wirnika/ rzeczywista wielkość wirnika	Wirnik zmniejszony	Maks. wielkość wirnika	MEI
TP, TPD, TPE, TPED 32-80/4	0,25	32-160,1/152	●		≥ 0,70
TP, TPD, TPE, TPED 32-100/4	0,37	32-160,1/169		●	
TP, TPD, TPE, TPED 32-120/4	0,55	32-200,1/196		●	≥ 0,69
TP, TPD, TPE, TPED 40-100/4	0,55	32-160/169		●	≥ 0,40
TP, TPD, TPE, TPED 40-130/4	0,75	32-200/200	●		≥ 0,70
TP, TPD, TPE, TPED 40-160/4	1,1	32-200/219		●	
TP, TPD, TPE, TPED 50-90/4	0,55	32-160/169		●	≥ 0,50
TP, TPD, TPE, TPED 50-110/4	0,75	40-200/182	●		≥ 0,39
TP, TPD, TPE, TPED 50-130/4	1,1	40-200/200	●		
TP, TPD, TPE, TPED 50-160/4	1,5	40-200/219		●	
TP, TPD, TPE, TPED 50-190/4	2,2	40-250/240	●		≥ 0,70
TP, TPD, TPE, TPED 50-230/4	3	40-250/260		●	
TP, TPD, TPE, TPED 65-90/4	0,75	40-160/166		●	≥ 0,70
TP, TPD, TPE, TPED 65-110/4	1,1	50-200/180	●		≥ 0,70
TP, TPD, TPE, TPED 65-130/4	1,5	50-200/190	●		
TP, TPD, TPE, TPED 65-150/4	2,2	50-200/210	●		
TP, TPD, TPE, TPED 65-170/4	3	50-200/219		●	
TP, TPD, TPE, TPED 65-240/4	4	50-250/263		●	≥ 0,70
TP, TPD, TPE, TPED 80-70/4	1,1	65-160/149	●		≥ 0,68
TP, TPD, TPE, TPED 80-90/4	1,5	65-160/165	●		
TP, TPD, TPE, TPED 80-110/4	2,2	65-160/177		●	
TP, TPD, TPE, TPED 80-150/4	3	65-200/205	●		≥ 0,70
TP, TPD, TPE, TPED 80-170/4	4	65-200/219		●	
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, TPE, TPED 100-70/4	1,5	80-160/151-133	●		≥ 0,70
TP, TPD, TPE, TPED 100-90/4	2,2	80-160/161	●		
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	●		≥ 0,69
TP, TPD, TPE, TPED 100-370/4	18,5	80-315/320	●		
TP, TPD 100-410/4	22	80-315/334		●	
TP, TPE 125-70/4	2,2	100-160/160-144	●		≥ 0,70
TP, TPE 125-90/4	3	100-160/168	●		
TP, TPE 125-100/4	4	100-160/176		●	
TP, TPD, TPED 125-110/4	4	100-200/180	●		≥ 0,46
TP, TPD, TPED 125-130/4	5,5	100-200/197	●		
TP, TPD, TPED 125-160/4	7,5	100-200/211		●	
TP, TPD, TPE, TPED 125-210/4	11	100-250/254	●		≥ 0,12
TP, TPD, TPE, TPED 125-250/4	15	100-250/270		●	
TP, TPD, TPE, TPED 125-320/4	18,5	100-315/300	●		≥ 0,30
TP, TPD 125-360/4	22	100-315/316	●		
TP, TPD 125-420/4	30	100-315/334		●	

TP seria 300, 4-biegun.	P2 [kW]	Nominalna wielkość wirnika/ rzeczywista wielkość wirnika	Wirnik zmniejszony	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	•		≥ 0,70
TP 150-520/4	55	125-400/382	•		
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	75	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		•	
TP 200-330/4	37	150-400/310	•		≥ 0,70
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	•		
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 wielkość wirnika/ rzeczywista wielkość wirnika	Wirnik zmniejszony	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 wielkość wirnika/ rzeczywista wielkość wirnika	Wirnik zmniejszony	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 125-90/6	3	100-250/254	•		≥ 0,21
TP, TPD 125-110/6	4	100-250/270		•	
TP, TPD 125-140/6	5,5	100-315/309	•		≥ 0,57
TP, TPD 125-170/6	7,5	100-315/330		•	
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 wielkość wirnika/ rzeczywista wielkość wirnika	Wirnik zmniejszony	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.

30. Osprzęt

Złączki 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.	Wiel-kość	Numer katalogowy
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 zaworów 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, przyłącze z zaworem	Ciśnienie nom.	Wiel-kość	Numer katalogowy
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.	Wiel-kość	Numer katalogowy
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.

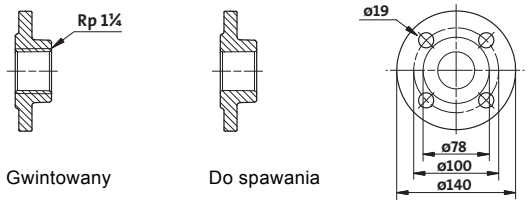
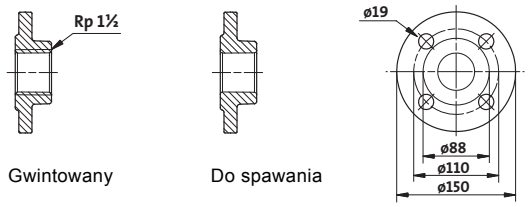
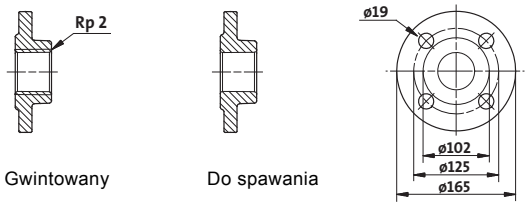
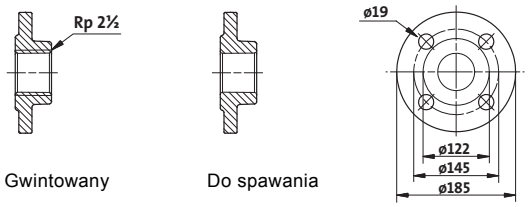
Korpus zaworu został wykonany techniką odlewania pod ciśnieniem.

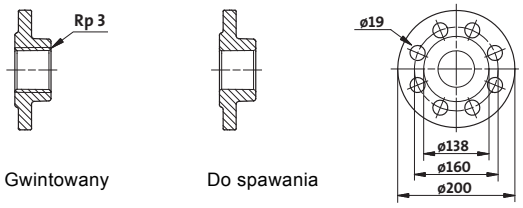
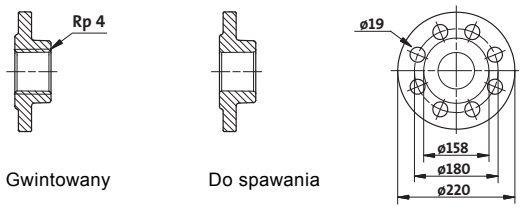
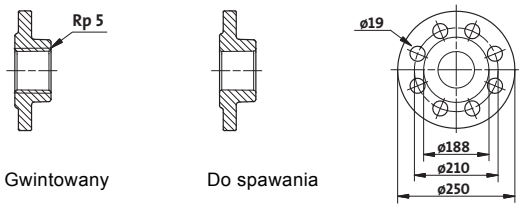
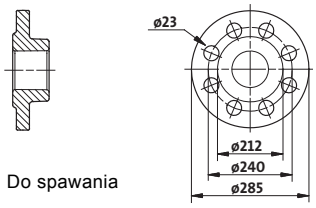
Typ pompy, przyłącze z zaworem	Ciśnienie nom.	Wiel-kość	Numer katalogowy
TP, TPE 25 R B	PN 10	Rp 3/4	519805
		Rp 1	519806
		Rp 1 1/4	519807
TP, TPE 32 R B	PN 10	Rp 1 1/4	505539

Przeciwkołnierze

Pompy z żeliwa

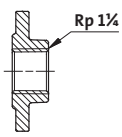
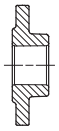
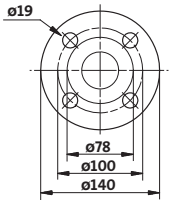
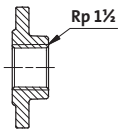
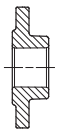
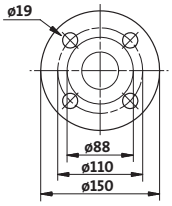
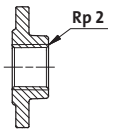
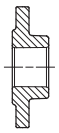
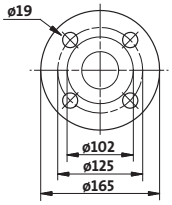
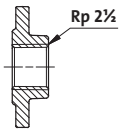
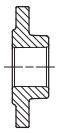
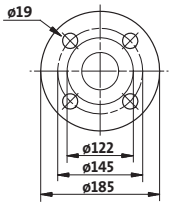
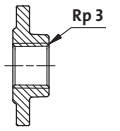
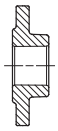
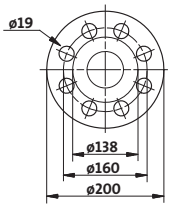
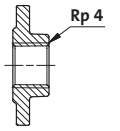
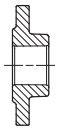
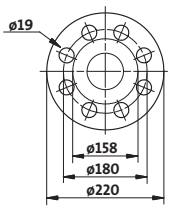
Zestaw kołnierzowy składa się z dwóch kołnierzy stalowych, dwóch uszczelek wykonanych z materiału niezawierającego azbestu IT 200 oraz niezbędnej ilości śrub.

Przeciwkołnierz				Typ pompy	Opis	Ciśnienie nom.	Przyłącze rurowe	Numer katalog.
 Gwintowany	Do spawania		TM03 0478 5204	**TP, TPE 32 TPD, TPED 32**	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
 Gwintowany	Do spawania		TM03 0479 5204	**TP, TPE 40 TPD, TPED 40**	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
 Gwintowany	Do spawania		TM03 0480 5204	**TP, TPE 50 TPD, TPED 50**	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
 Gwintowany	Do spawania		TM03 0481 5204	**TP, TPE 65 TPD, TPED 65**	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

Przeciwkołnierz	Typ pompy	Opis	Ciśnienie nom.	Przyłącze rurowe	Numer katalog.
 Gwintowany Do spawania TM03 0482 5204	**TP, TPE 80 TPD, TPED 80**	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
 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 TM03 0485 5204	**TP, TPE 150 TPD, TPED 150**	Do spawania	10 bar, EN 1092-2	150 mm, nominalna	S1111600
		Do spawania	16 bar, EN 1092-2	150 mm, nominalna	S1111600

Pompy z brązu

Zestaw kołnierzowy składa się z dwóch kołnierzy z brązu, dwóch uszczelek wykonanych z materiału niezawierającego azbestu IT 200 oraz niezbędnej ilości śrub.

Przeciwkołnierz				Typ pompy	Opis	Ciśnienie nom.	Przyłącza rurowe	Numer katalogowy
 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

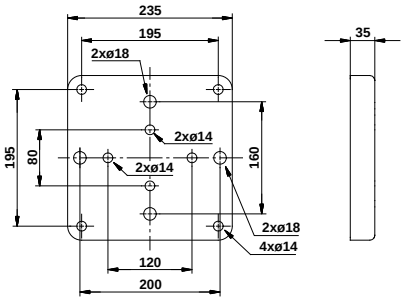
Płyty podstawy

Uwaga: Płyty podstawy dostarczane są standardowo z pompami TP z silnikami o mocy 11 kW i większej.

TP, TPE seria 100 i 200

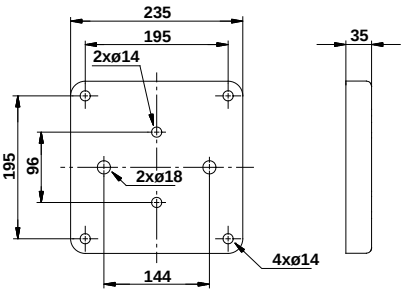
Typ pompy	Śruby z łbem sześciokątnym	Numer katalogowy
TP, TPE 32★ TP, TPE 40 TP, TPE 50 TP 65-60/2 TP, TPE 65-120/2 TP 65-180/2	2 x M12 x 20 mm	96405915
TP 65-30/4 TP, TPE 65-60/4 TP, TPE 80 TP, TPE 100	2 x M16 x 30 mm	96405914

★ Oprócz TPE 32-90.

Rysunek	Numer katalogowy
 TM00 9835 0497	96405915 96405914

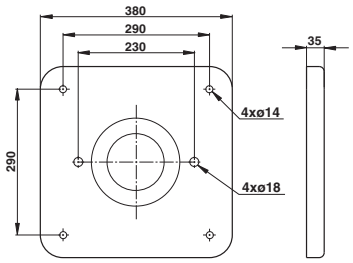
TP, TPE seria 300

Typ pompy	Śruby z łbem sześciokątnym	Numer katalogowy
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 katalogowy
 TM00 3755 2602	00485031

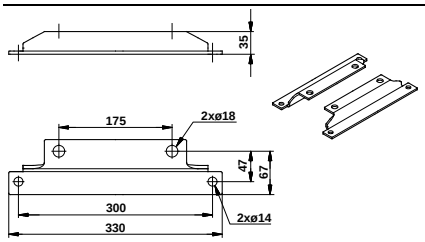
TP, TPE seria 300

Typ pompy	Śruby z łbem sześciokątnym	Numer katalogowy
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 katalogowy
 TM02 8869 1004	96536246

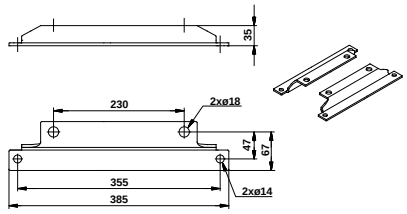
TPD, TPED seria 300

Typ pompy	Śruby z łbem sześciokątnym	Numer katalogowy
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 katalogowy
 TM02 5336 2602	96489381

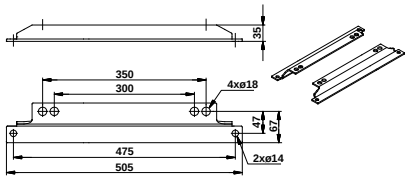
TPD, TPED seria 300

Typ pompy	Śruby z łbem sześciokątnym	Numer katalogowy
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 katalogowy
	TM02 8870 1004	96536247

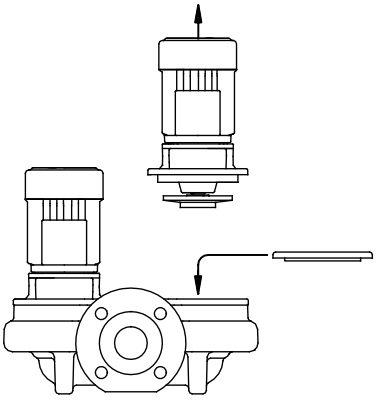
TPD, TPED seria 300

Typ pompy	Śruby z łbem sześciokątnym	Numer katalogowy
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 katalogowy
	TM02 8871 1004	96536248

Kołnierze zaślepiające

Kołnierz zaślepiający jest wykorzystywany do zaślepiania otworu, gdy jedna z pomp pompy podwójnej jest demontowana w celu serwisowania, co umożliwia dalszą pracę drugiej pompy.



TM00 6360 3495

Rys. 93 Kołnierz zaślepiający

TPD, TPED 2-biegun.

Typ pompy	00545048	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 40-470/2				•				
TPD, TPED 40-580/2				•				
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 50-440/2					•			
TPD, TPED 50-570/2					•			
TPD, TPED 50-710/2					•			
TPD, TPED 50-830/2					•			
TPD, TPED 50-900/2					•			

Typ pompy	00545048	00565055	96495694	96495695	96495696	96525962	96525963	96525964
TPD, TPED 65-60/2	•							
TPD, TPED 65-120/2		•						
TP, TPD 65-180/2		•						
TPD, TPED 65-190/2			•					
TPD, TPED 65-230/2			•					
TPD, TPED 65-260/2			•					
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				•				
TP, 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			•					
TP, TPD 100-480/2						•		

TPD, TPED, 4-biegun.

Typ pompy	00545048	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 40-130/4				•				
TPD, TPED 40-160/4				•				
TPD, TPED 50-30/4	•							
TPD, TPED 50-60/4		•						
TPD, TPED 50-90/4			•					
TPD, TPED 50-110/4					•			
TPD, TPED 50-130/4					•			
TPD, TPED 50-160/4					•			
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, TPED 100-410/4								•
TPD, TPED 125-110/4						•		
TPD, TPED 125-130/4						•		
TPD, TPED 125-160/4						•		
TPD, TPED 125-210/4								•
TPD, TPED 125-250/4								•
TPD, TPED 125-320/4								•
TPD, TPED 125-360/4								•
TPD 125-420/4								•
TPD, TPED 150-130/4							•	
TPD, TPED 150-160/4							•	
TPD, TPED 150-200/4							•	
TPD, TPED 150-220/4							•	
TPD, TPED 150-250/4							•	

TPD, 6-biegun.

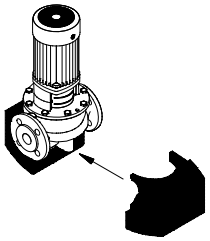
Typ pompy	00545048	00565055	96495694	96495695	96495696	96525962	96525963	96525964
TP, TPD 125-60/6						•		
TP, TPD 125-70/6						•		
TP, TPD 125-90/6								•
TP, TPD 125-110/6								•
TP, TPD 125-140/6								•
TP, TPD 125-170/6								•
TP, TPD 150-60/6							•	
TP, TPD 150-70/6							•	
TP, TPD 150-90/6							•	
TPD 150-110/6							•	

Zestawy termoizolacyjne

Okładziny termoizolacyjne są dostępne dla pomp TP, TPE serii 200.

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.



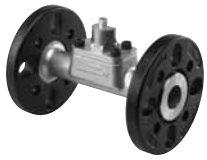
TM00 8095 2496

Rys. 94 Zestaw okładzin termoizolacyjnych

Typ pompy	Numer katalogowy
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

Przetworniki (czujniki pomiarowe)

Przetworniki przepływu

Przetwornik przepływu typu vortex - Grundfos VFI[1]	Typ	Zakres przepływu [m³/h]	Przyłącze rurowe	O-ring		Typ przyłącza		Numer katalogowy
				EPDM	FKM	Kołnierz żeliwny	Kołnierz ze stali nierdzewnej	
 • 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 tema czujnika VFI - patrz katalog "Grundfos direct sensors", nr dokumentacji 97790189.

Przetworniki / czujniki temperatury

Osprzęt	Typ	Dostawca	Zakres pomiarowy	Numer katalogowy
Przetwornik temperatury	TTA (0) 25	Carlo Gavazzi	0 °C to +25 °C	96432591
Przetwornik temperatury	TTA (-25) 25	Carlo Gavazzi	-25 °C do +25 °C	96430194
Przetwornik temperatury	TTA (50) 100	Carlo Gavazzi	50 °C do +100 °C	96432592
Przetwornik temperatury	TTA (0) 150	Carlo Gavazzi	0 °C to +150 °C	96430195
Osprzęt do przetwornika temperatury. Wszystko z przyłączem 1/2 RG.	Rurka ochronna ∅9 x 50 mm	Carlo Gavazzi		96430201
	Rurka ochronna ∅9 x 100 mm	Carlo Gavazzi		96430202
	Podkładka pierścieniowa	Carlo Gavazzi		96430203
Przetwornik temperatury, temperatura otoczenia	WR 52	tmg (DK: Plesner)	-50 °C do +50 °C	ID8295
Przetwornik różnicy temperatur	ETSD	Honsberg	0 °C do +20 °C	96409362
Przetwornik różnicy temperatur	ETSD	Honsberg	0 °C do +50 °C	96409363

Uwaga: Wszystkie przetworniki posiadają sygnał wyjściowy 4-20 mA.

Przetworniki do instalacji podnoszenia ciśnienia

Zestaw z przetwornikiem ciśnienia Danfoss	Zakres ciśnienia	Numer katalogowy
• Przyłącze: G 1/2 A (DIN 16288 - B6kt) • Przyłącze elektryczne: wtyczka (DIN 43650)	0 - 2,5 bar	96478188
	0 - 4 bar	91072075
	0 - 6 bar	91072076
	0 - 10 bar	91072077
	0 - 16 bar	91072078
• Przetwornik ciśnienia, typ MBS 3000, z 2 m kablem ekranowanym Przyłącze: G 1/4 A (DIN 16288 - B6kt) • 5 zacisków kablowych (czarne) • Instrukcja podłączenia PT (00400212)	0 - 2,5 bar	405159
	0 - 4 bar	405160
	0 - 6 bar	405161
	0 - 10 bar	405162
	0 - 16 bar	405163

Przetworniki do instalacji obiegowych

Przetwornik różnicy ciśnień firmy Grundfos, DPI	Zakres ciśnienia	Numer katalogowy
• 1 przetwornik z kablem ekranowanym dł. 0,9 m (przyłącza 7/16") • 1 oryginalny wspornik DPI (do montażu naściennego) • 1 wspornik Grundfos (do montażu na silniku) • 2 śruby M4 do montażu przetwornika na wsporniku • 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 • 3 kapilary (krótka/długa) • 2 wsporniki (1/4" - 7/16") • 5 zacisków kablowych (czarnych) • Instrukcje montażu i eksploatacji • Instrukcja serwisowa	0 - 0,6 bar	96611522
	0 - 1,0 bar	96611523
	0 - 1,6 bar	96611524
	0 - 2,5 bar	96611525
	0 - 4,0 bar	96611526
	0 - 6,0 bar	96611527
	0 - 10 bar	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 przekaźnika [mA]	Zasilanie elektryczne [V DC]	Przyłącze	Numer katalogowy
Przetwornik ciśnienia	RPI	Grundfos	0 - 0,6	4-20	12-30	G 1/2	97748907
			0 - 1,0				97748908
			0 - 1,6				97748909
			0 - 2,5				97748910
			0 - 4,0				97748921
			0 - 6,0				97748922
			0 - 12				97748923
			0 - 16				97748924

Interfejs czujnika

Interfejs przetwornika, SI 001 PSU[1]	Opis	Numer katalogowy
	Grundfos Direct Sensors™, typ SI 001 PSU, to zewnętrzne zasilanie dla VFI, DPI i innych przekaźników z zasilaniem napięciem 24 VDC. Stosowany jest w przypadku, gdy pomiędzy przekaźnikiem a sterownikiem jest odległość większa 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. Jedna jednostka jest odpowiednia dla silników o zakresie prądu od 3 do 999 A oraz napięć od 100 do 480 V AC. Montaż MP 204 na ścianie przy pomocy śrub, płyty tylniej lub na szynie montażowej.

Część składowa	Opis	Funkcje
MP 204 TM03 0150 4204	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: • wyłączenie • ostrzeżenie • zużycie energii • moc wejściowa • temperatura silnika. 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. MP 204 jest przeznaczony do współpracy z silnikami jedno- i trójfazowymi.	**Cechy** • 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 R100 • ustawień i odczytów można dokonywać poprzez magistralę Grundfos GENIbus. **Warunki wyzwolenia wyłącznika** • Przeciążenie • niedociążenie (suchobieg) • Temperatura • zanik fazy • kolejność faz • zbyt wysokie napięcie • zbyt niskie napięcie • współczynnik mocy (cosφ) • wahania prądu. **Ostrzeżenia** • 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. **Funkcja uczenia się** • Kolejność faz (zasilanie trójfazowe) • kondensator roboczy (zasilanie jednofazowe) • kondensator rozruchowy (zasilanie jednofazowe) • identyfikacja i pomiary obwodu czujnika Pt100/Pt1000.

Control MP 204

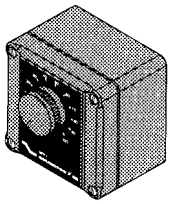
Control MP 204 jest dostarczane jako kompletna szafa sterownicza.

Na froncie szafy znajduje się wyłącznik główny i wyświetlacz LED pokazujący żużycie energii. Wewnątrz znajduje się jednostka MP 204 i opcjonalne moduły komunikacyjne.

Typ szafy	Opis	Funkcje
Control MP 204 TM04 9512 4410	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. Szafy sterownicze Control MP 204 posiadają wbudowany wyłącznik główny i magnetyczny automatyczny wyłącznik termiczny.	**Wejście cyfrowe** • łącznik pływakowy lub przekaźnik ciśnienia (jeżeli nie jest stosowane IO 112). **Wejście analogowe** • zbyt wysoka temperatura silnika (Tempcon) • termistor/PTC, pompa • Przetwornik ciśnienia, 4-20 mA (z IO 112). **Wyjście przekaźnikowe** • alarm pompy. **Komunikacja** • Grundfos Remote Management. • GSM/GPRS (IO112 nieobsługiwane) • Modbus RTU przewodowa (IO112 nieobsługiwane) • PROFIBUS DP (IO112 nieobsługiwane). **Zabezpieczenia** • zabezpieczenie pompy przed zwarciem.

Informacje szczegółowe na temat MP 204 i Control MP 204 - patrz katalog "Control MP 204", nr dokumentacji 97770915.

Potencjometr



TM02 1630 5102

Rys. 95 Potencjometr

Potencjometr do ustawiania wartości zadanej i zał./wył. pompy.

Produkt	Numer katalogowy
Potencjometr zewnętrzny ze skrzynką do montażu naściennego	625468

Grundfos GO Remote

Grundfos GO służy do bezprzewodowej komunikacji radiowej lub w podczerwieni z pompami.

Dostępne są różne warianty przyrządu Grundfos GO. Warianty są opisane poniżej.

MI 201

MI 201 stanowi kompletne rozwiązanie, składające się z urządzenia Apple iPod touch 4G i nakładki Grundfos do komunikacji w podczerwieni i komunikacji radiowej z pompami lub systemami Grundfos.

TM05 3886 1712

Rys. 96 MI 201

Zakres dostawy:

- Apple iPod touch 4G wraz z akcesoriami
- nakładka Grundfos MI 201
- ładowarka
- skrócona instrukcja obsługi.

MI 202 and MI 204

MI 202 i MI 204 to dodatkowe moduły służące do komunikacji
w podczerwieni i komunikacji radiowej. MI 202 może współpracować z urządzeniami Apple iPod touch 4, iPhone 4G i nowszymi.

MI 204 może współpracować z urządzeniami Apple iPod Touch 5G, iPhone 5 lub nowszymi.

TM05 3887 1612 - TM05 7704 1513

Rys. 97 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 komunikacji radiowej. MI 301 musi być wykorzystywany łącznie ze Smartfonem dysponującym interfejsem Bluetooth i systemem operacyjnym Android lub iOS. MI 301 jest wyposażony
w akumulator litowo-jonowy, który wymaga oddzielnego ładowania.

TM05 3890 1712

Rys. 98 MI 301

Zakres dostawy:

- Grundfos MI 301
- etui
- ładowarka
- skrócona instrukcja obsługi.

Numery katalogowe

Wariant Grundfos GO Remote	Numer katalogowy
Grundfos MI 201	98140638
Grundfos MI 202	98046376
Grundfos MI 204	98424092
Grundfos MI 301	98046408

Wspierane urządzenia

Marka	Model	System operacyjny	MI 201	MI 202	MI 204	MI 301
Apple	iPod touch 4G	iOS 5.0 lub nowszy	•	•		•
	iPhone 4, 4S			•		•
	iPod touch 5G	iOS 6.0 lub nowszy			•	•
	iPhone 5				•	•
HTC	Desire S	Android 2.3.3 lub nowszy				•
	Sensation	Android 2.3.4 lub nowszy				•
Samsung	Galaxy S II					•
	Galaxy Nexus	Android 4.0 lub nowszy				•
LG	Google Nexus 4	Android 4.2 lub nowszy				•

Uwaga: Podobne urządzenia z systemem operacyjnym Android lub iOS mogą również działać, ale nie są obsługiwane przez firmę Grundfos.

Urządzenia interfejsu komunikacji CIU

GrA 6118

Rys. 99 Interfejs komunikacyjny Grundfos CIU

Interfejs CIU umożliwia transmisję danych roboczych, tj. mierzone wartości i wartości zadane, między pompami TPE a systemem zarządzania budynkiem. Urządzenie CIU zawiera moduł zasilania 24-240 VAC/VDC i moduł CIM. Może być zamontowany na szynie DIN lub na ścianie.

Oferujemy następujące urządzenia CIU:

CIU 100

Do komunikacji przez LonWorks.

CIU 150

Do komunikacji przez PROFIBUS.

CIU 200

Do komunikacji przez Modbus RTU.

CIU 250

Do komunikacji bezprzewodowej przez GSM/GPRS.

CIU 271

Do komunikacji przez GRM (Grundfos Remote Management).

CIU 300

Do komunikacji przez BACnet MS/TP.

Opis	Protokół fieldbus	Numer katalogowy
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	Kontakt z firmą Grundfos

* Antena nie jest dołączona. Patrz poniżej.

Anteny dla CIU 250 i 270

Opis	Numer katalogowy
Antena dachowa	97631956
Antena biurkowa	97631957

Informacje szczegółowe o transmisji danych przez jednostki CIU, transmitowanych danych i protokołach znajdują się w dostępnej w WebCAPS dokumentacji CIU.

Moduł komunikacyjny CIM

GrA6121

Rys. 100 Moduł komunikacyjny Grundfos CIM

Moduł CIM umożliwia transmisję danych roboczych, tj. mierzone wartości i wartości zadane, między pompami TPE o mocach 11-22 kW, a systemem zarządzania budynkiem. Moduły CIM przeznaczone są do montowania wewnątrz skrzynki zaciskowej pomp TPE o mocy 11-22 kW.

Uwaga: Montaż modułów CIM musi być przeprowadzony przez autoryzowany personel.

Oferujemy następujące modele modułów CIM:

Opis	Protokół fieldbus	Numer katalogowy
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	Kontakt z firmą Grundfos

* Antena nie jest dołączona. Patrz poniżej.

Anteny dla CIU 250 i 270

Opis	Numer katalogowy
Antena dachowa	97631956
Antena biurkowa	97631957

Informacje szczegółowe o transmisji danych przez moduły CIM, transmitowanych danych i protokołach znajdują się w dostępnej w WebCAPS dokumentacji CIM.

Filtr EMC

EMC (kompatybilność elektromagnetyczna zgodnie z EN 61800-3)

Silnik [kW]		Emisja/odporność
2-biegunowy	4-biegunowy	
0,37	0,37	Emisja: Silniki mogą być instalowane w sieciach publicznych (pierwsze środowisko), dystrybucja nieograniczona, zgodnie z CISPR11, grupa 1, klasa B. Odporność: Silniki spełniają wymagania zarówno dla pierwszego jak i drugiego środowiska.
0,55	0,55	
0,75	0,75	
1,1	1,1	
1,5	1,5	
2,2	2,2	
3,0	3,0	
4,0	4,0	
5,5	-	
7,5	-	
-	5,5	Emisja: Silniki te są silnikami kategorii C3, zgodnie z CISPR11, grupa 2, klasa A, i mogą być instalowane na obszarach przemysłowych (środowisko klasy drugiej). 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).
-	7,5	
11	11	
15	15	
18,5	18,5	
22	-	

TM02 9198 1203

Rys. 101 Filtr EMC

Filtr EMC jest dostępny jako kompletny zestaw gotowy do montażu.

Produkt	Numer katalogowy
FIltr EMC (TPE 5,5 kW i 7,5 kW, 4-biegun.)	96041047
Filtr EMC (TPE 11-22 kW)	96478309

31. Minimalne ciśnienie wlotowe (NPSH)

W celu zapewnienia optymalnej i cichej pracy pompy, zalecamy utrzymywanie minimalnego ciśnienia na stronie ssawnej pompy o wartościach podanych na stronach 197 do 199.

Minimalne ciśnienie napływu jest wymagane, aby zapobiec spadkowi ciśnienia, który może być przyczyną kawitacji.

Minimalne ciśnienie napływu (P_s) wyrażone w barach może być obliczone na podstawie następującego wzoru.

Uwaga: Obliczenie minimalnego ciśnienia napływu powinno odnosić się do wymaganego przepływu maksymalnego.

$$p_s \geq \left((NPSH_R + H_S) \times \rho \times g - \left(\frac{1}{2} \times \rho \times c^2 \right) \right) \times 0{,}00001 - p_b + p_d \text{ [bar względne]}$$

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 wyrażona w kg/m^3.

g = Przyspieszenie ziemskie wyrażone w m/s. Dla przybliżonych obliczeń przyjmujemy wartość 9,81 m/s^2.

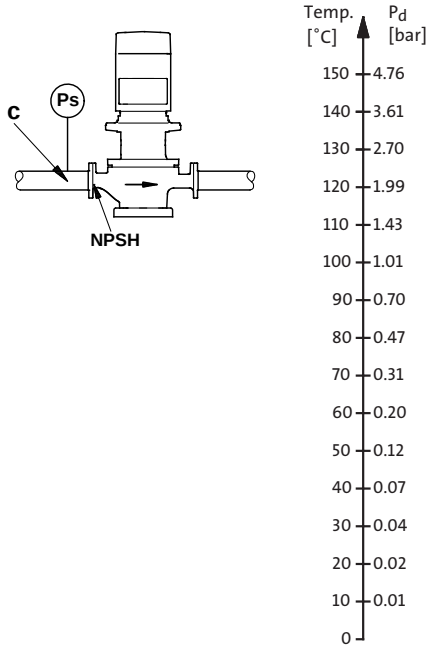
c = Prędkość przepływu pompowanej cieczy przy ciśnieniu odczytanym z manometru. Prędkość przepływu wyrażona jest w [m/s].

(Patrz poszczególne wykresy krzywych poczynając od strony 94).

p_b = Ciśnienie barometryczne w barach. (Wartość ciśnienia barometrycznego należy przyjąć równą 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. 102.



Rys. 102 Minimalne ciśnienie wlotowe

TP, TPD, 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 40-470/2	0,1	0,1	0,4	1,1	1,6	3,3
TP, TPD 40-580/2	0,2	0,4	0,9	1,6	2,1	3,8
TP, TPD 50-60/2	0,1	0,1	0,4	1,1	1,7	3,4
TP, TPD 50-120/2	0,1	0,2	0,7	1,5	2,0	3,7
TP, TPD 50-180/2	0,1	0,2	0,7	1,4	2,0	3,7
TP, TPD 50-160/2	0,1	0,1	0,1	0,8	1,4	3,0
TP, TPD 50-190/2	0,1	0,1	0,1	0,9	1,4	3,0
TP, TPD 50-240/2	0,1	0,1	0,1	0,8	1,4	3,0
TP, TPD 50-290/2	0,1	0,1	0,2	0,9	1,5	3,1
TP, TPD 50-360/2	0,1	0,1	0,2	1,0	1,5	3,1
TP, TPD 50-430/2	0,1	0,1	0,4	1,1	1,6	3,2
TP, TPD 50-440/2	0,1	0,1	0,4	1,1	1,6	3,3
TP, TPD 50-570/2	0,1	0,3	0,8	1,6	2,1	3,7
TP, TPD 50-710/2	0,6	0,8	1,3	2,0	2,6	4,2
TP, TPD 50-830/2	0,5	0,7	1,2	2,0	2,5	4,1
TP, TPD 50-900/2	1,0	1,2	1,7	2,4	3,0	4,6
TP, TPD 65-60/2	0,1	0,3	0,8	1,5	2,1	3,8
TP, TPD 65-120/2	0,5	0,7	1,2	2,0	2,5	4,2
TP, TPD 65-180/2	0,3	0,5	1,0	1,8	2,3	4,0
TP, TPD 65-190/2	0,1	0,1	0,1	0,7	1,3	2,9
TP, TPD 65-230/2	0,1	0,1	0,1	0,8	1,4	3,0
TP, TPD 65-260/2	0,1	0,1	0,1	0,8	1,4	3,0
TP, TPD 65-340/2	0,1	0,1	0,2	0,9	1,4	3,1
TP, TPD 65-410/2	0,1	0,1	0,2	0,9	1,4	3,1
TP, TPD 65-460/2	0,1	0,1	0,2	1,0	1,5	3,1
TP, TPD 65-550/2	0,1	0,1	0,3	1,0	1,6	3,2
TP, TPD 65-660/2	0,1	0,1	0,4	1,1	1,6	3,3
TP, TPD 65-720/2	0,1	0,1	0,6	1,3	1,9	3,5
TP, TPD 65-930/2	0,6	0,8	1,3	2,0	2,6	4,2

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, TPD, 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 40-130/4	0,1	0,1	0,1	0,7	1,2	2,8
TP, TPD 40-160/4	0,1	0,1	0,2	0,9	1,5	3,1
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 50-110/4	0,1	0,1	0,1	0,6	1,4	2,8
TP, TPD 50-130/4	0,1	0,1	0,1	0,6	1,2	2,8
TP, TPD 50-160/4	0,1	0,1	0,1	0,7	1,3	2,9
TP, TPD 50-190/4	0,1	0,1	0,1	0,9	1,4	3,0
TP, TPD 50-230/4	0,1	0,1	0,1	1,0	1,5	3,2
TP, TPD 65-30/4	0,1	0,2	0,7	1,5	2,0	3,7
TP, TPD 65-60/4	0,2	0,4	0,9	1,6	2,2	3,9
TP, TPD 65-90/4	0,1	0,1	0,1	0,6	1,1	2,7
TP, TPD 65-110/4	0,1	0,1	0,1	0,6	1,1	2,7
TP, TPD 65-130/4	0,1	0,1	0,1	0,6	1,1	2,8
TP, TPD 65-150/4	0,1	0,1	0,1	0,6	1,2	2,8
TP, TPD 65-170/4	0,1	0,1	0,1	0,6	1,2	2,8
TP, TPD 65-240/4	0,1	0,1	0,1	0,8	1,3	2,9
TP, TPD 80-30/4	0,8	1,0	1,5	2,2	2,8	4,5
TP, TPD 80-60/4	0,8	1,0	1,5	2,3	2,8	4,5
TP, TPD 80-70/4	0,1	0,1	0,1	0,8	1,3	2,9
TP, TPD 80-90/4	0,1	0,1	0,1	0,7	1,2	2,8
TP, TPD 80-110/4	0,1	0,1	0,1	0,8	1,4	3,0
TP, TPD 80-150/4	0,1	0,1	0,1	0,8	1,3	3,0
TP, TPD 80-170/4	0,1	0,1	0,2	1,0	1,5	3,1
TP, TPD 80-240/4	0,1	0,1	0,3	1,0	1,5	3,2
TP, TPD 80-270/4	0,1	0,1	0,2	0,9	1,5	3,1
TP, TPD 80-340/4	0,1	0,1	0,3	1,1	1,6	3,2
TP, TPD 100-30/4	0,8	1,0	1,5	2,2	2,8	4,5
TP, TPD 100-60/4	0,6	0,8	1,3	2,0	2,6	4,3
TP, TPD 100-70/4	0,1	0,1	0,1	0,8	1,3	3,0
TP, TPD 100-90/4	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 125-210/4	0,1	0,1	0,3	1,0	1,6	3,2
TP, TPD 125-250/4	0,1	0,1	0,4	1,1	1,7	3,3
TP, TPD 125-320/4	0,1	0,1	0,3	1,0	1,6	3,2
TP, TPD 125-360/4	0,1	0,1	0,4	1,2	1,7	3,3
TP, TPD 125-420/4	0,1	0,2	0,7	1,4	2,0	3,6
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

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

TP 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

32. Kluczowe dane zastosowania

Szanowny Kliencie, jeśli potrzebny jest certyfikat ATEX lub gdy doboru pompy nie można dokonać na bazie wytycznych w rozdziale *Ciecze tłoczone*, prosimy wypełnić poniższy formularz we współpracy z przedstawicielem firmy Grundfos. To pomoże nam, firmie Grundfos, dostarczyć rozwiązanie pompowe dobrane tak, aby dokładnie zaspokoiło Twoje potrzeby odnośnie typu pompy, materiałów użytych do jej budowy, rodzaju uszczelnienia wału, elastomerów i osprzętu.

Formularz ten jest również dostępny w zakładce "Dokumentacja" aplikacji WebCAPS i WinCAPS.

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] = [mm^2/s]		
Gęstość cieczy:		[kg/m^3]		
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 cieczy:

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: _____ [m^3/h] H: _____ [m]
Maks. punkt pracy: Q: _____ [m^3/h] H: _____ [m]
Min. punkt pracy: Q: _____ [m^3/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 przeciwwybuchowego (ATEX)
(jeśli to możliwe, dołącz rysunek): _____

Wymagany certyfikat ATEX Tak: _____ Nie: _____

Przetwornica częstotliwości

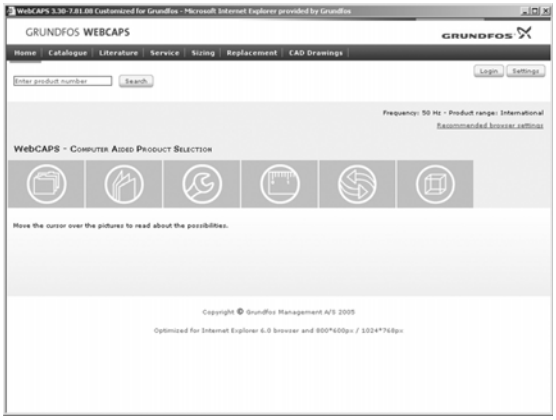
Czy potrzebna jest przetwornica częstotliwości? Tak: _____ Nie: _____
Regulowany parameter: Ciśnienie: _____ Temperatura: _____ Wydajność: _____ Inny: _____
Szczegółowy opis wymagań
(jeśli to możliwe, dołącz rysunek): _____

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.

33. Dodatkowa dokumentacja

WebCAPS



WebCAPS jest Internetowym Programem Komputerowym Przeznaczonym do Doboru Produktu i jest dostępny na stronie internetowej www.grundfos.com.

WebCAPS zawiera szczegółowe informacje o ponad 220.000 produktach firmy Grundfos w więcej niż 30 językach.

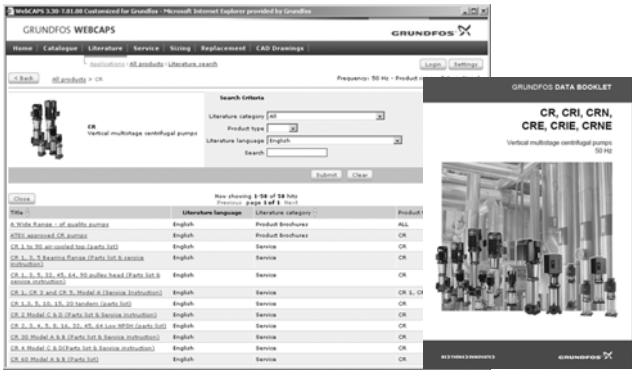
W WebCAPS wszystkie informacje podzielone są na 6 zakładek:

- Katalog
- Dokumentacja
- Serwis
- Dobór
- Zamiana
- Rysunki CAD.

Katalog

Na podstawie obszaru zastosowania i typu pompy, ta zakładka zawiera następujące elementy:

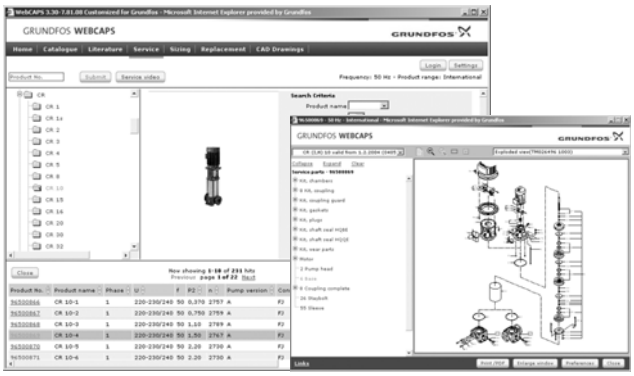
- dane techniczne
- charakterystyki (QH, Eta, P1, P2, itp.) które można ustawić zgodnie z gęstością i lepkością tłoczonej cieczy oraz liczbą pracujących pomp
- zdjęcia produktów
- rysunki wymiarowe
- schematy połączeń elektrycznych
- teksty ofertowe, itp.



Dokumentacja

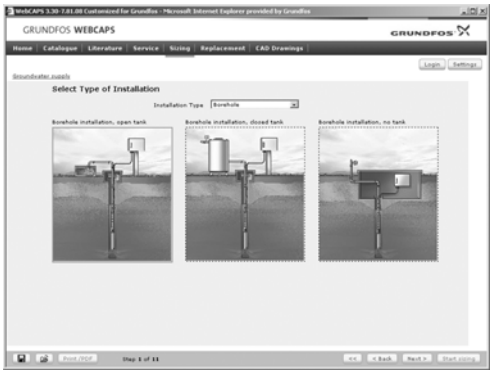
Ta zakładka zawiera kompletną dokumentację techniczną danej pompy, taką jak

- katalogi
- instrukcję montażu i eksploatacji
- dokumentacja serwisowa
- instrukcje skrócone
- broszury produktowe, itp.



Serwis

Ta zakładka zawiera prosty w użyciu interakcyjny katalog serwisowy. Znajdziesz tutaj części zamienne do aktualnych i wycofanych już pomp firmy Grundfos.
Ponadto, zakładka ta zawiera serwisowe filmy instruktażowe pokazujące jak wymieniać części serwisowe.



Dobór

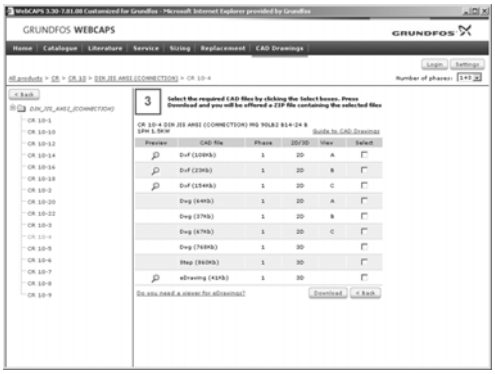
Ta zakładka zawiera różne obszary zastosowania oraz przykłady instalacji i zapewnia w łatwy sposób krok po kroku dobór odpowiedniego produktu:

- Dobór najbardziej odpowiedniej i sprawnej pompy do Twojej instalacji.
- Przeprowadzenie obliczeń zużycia energii, czasu zwrotu kosztów, profili obciążenia, całkowitych kosztów użytkowania, itp.
- Analizę całkowitych kosztów użytkowania dobranej pompy.
- Ustalenie prędkości przepływu w instalacjach wody brudnej i ścieków, itp.

Zamiana

Zakładka ta umożliwia dobór i porównanie danych technicznych zamontowanych pomp w celu zamiany na bardziej sprawne pompy firmy Grundfos.
Zakładka zawiera dane techniczne pomp innych producentów.

W prosty sposób możesz porównać pompy firmy Grundfos z zamontowanymi w Twojej instalacji. Po wybraniu typu zamontowanej pompy, program dobierze zamiennik firmy Grundfos zapewniający zwiększenie komfortu i sprawności.



Rysunki CAD

W tej zakładce możliwe jest pobranie 2-wymiarowych (2D) i 3-wymiarowych (3D) rysunków CAD większości pomp firmy Grundfos.

W programie WebCAPS dostępne są następujące formaty:

Rysunki 2-wymiarowe:
- rysunki w formacie .dxf
- rysunki w formacie .dwg.

Rysunki 3-wymiarowe:
- rysunki w formacie .dwg (bez powierzchni)
- rysunki w formacie .stp (z powierzchniami)
- rysunki w formacie .eprt.

WinCAPS

Rys. 103 Program WinCAPS na DVD

WinCAPS jest Programem Komputerowym obsługiwanym przez system Windows Przeznaczonym do Doboru Produktu zawierający szczegółowe informacje o ponad 220.000 produktach firmy Grundfos w ponad 30 językach.

Program posiada takie same funkcje jak WebCAPS i jest idealnym narzędziem doboru w przypadku braku połączenia z internetem.

WinCAPS jest dostępny na płycie DVD i uaktualniany raz w roku.

GO CAPS

Rozwiązania mobilne dla profesjonalistów będących ciągle w ruchu.

Narzędzie dla urządzeń mobilnych
o funkcjonalności programów CAPS.

Available on the App Store

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

DYSTRYBUTOR
Valmark sp. z o.o.
biuro@valmark.pl
tel. 22 868 58 58

© Copyright Grundfos Holding A/S

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

98112723 0114
ECM: 1126999

GRUNDFOS