

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

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



1. Dane ogólne	5
Wprowadzenie	5
Identyfikacja	7
2. Zakres pracy	9
Zakres pracy, TPE2, TPE3, PN 6, 10, 16	9
Zakres pracy, TPE2 D, TPE3 D, praca dwugłowicowa, PN 6, 10, 16	9
Zakres pracy, silnik 2-biegunowy, PN 6, 10, 16	10
Zakres pracy, silnik 2-biegunowy, PN 25	11
Zakres pracy, silnik 4-biegunowy, PN 6, 10, 16	12
Zakres pracy, silnik 4-biegunowy, PN 25	13
Zakres pracy, silnik 6-biegunowy, PN 16	14
3. Asortyment produktów	15
Typoszereg, silnik 4-biegunowy, PN 6, 10, 16, 25	18
Typoszereg, silnik 6-biegunowy, PN 16	20
4. Warunki pracy	21
Temperatura otoczenia	21
Wysokość montażu	22
5. Tłoczone ciecze	23
Tłoczone ciecze	23
Temperatura cieczy	23
Lista tłoczonych cieczy	24
Zalecane uszczelnienie wału dla mieszaniny woda/glikol	26
6. Pompy TP serii 100 i 200	27
7. Pompy TP serii 300	29
8. Pompy TPE serii 1000	32
9. Pompy TPE serii 2000	35
10. TPE2	39
11. TPE3	43
12. Interfejsy użytkownika pomp TPE 0,12 - 22 kW, 2-biegunowych i 0,12 - 18,5 kW, 4-biegunowych	47
Panel sterowania dla pomp TPE2 i TPE serii 1000, 0,12 - 11 kW, 2-biegunowych i 0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowych	47
Panel sterowania dla pomp TPE serii 1000, 15-22 kW, 2-biegunowych i 11 - 18,5 kW, 4-biegunowych	49
Panel sterowania dla pomp TPE serii 2000, 15-22 kW, 2-biegunowych i 11 - 18,5 kW, 4-biegunowych	50
Rozszerzony panel sterowania dla pomp TPE3 i TPE serii 2000, 0,12 - 11 kW, 2-biegunowych i 0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowych	52
Grundfos GO	57
Opis wybranych funkcji	61
Priorytet ustawień	94
Grundfos Eye	95
Diody sygnalizacyjne i przekaźniki sygnału	96
13. Interfejsy użytkownika pomp TPE 30-55 kW, 2-biegunowych i 22-55 kW, 4-biegunowych	99
Przegląd menu	99
Ustawienia za pomocą panelu sterowania	101
Priorytet nastaw	115
Zewnętrzne sygnały sterujące	115
Przegląd zakłóceń	117

14. Ustawienia fabryczne pomp E	118
15. Komunikacja	120
Komunikacja z pompami TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D, TPE, TPED	120
16. Regulacja prędkości obrotowej pomp TPE, TPED, TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D	121
Równania powinowactwa	121
17. Sterowanie pompami podłączonymi równolegle	122
18. Grundfos CUE	124
Pompy TP podłączone do zewnętrznych przetwornic częstotliwości CUE firmy Grundfos	124
19. Dane silnika	125
Silniki	125
Dane elektryczne, silniki zasilane z sieci	126
Dane elektryczne, silniki o regulowanej prędkości obrotowej	129
20. Montaż	131
Montaż mechaniczny	131
Podłączenie elektryczne	138
21. Silniki ze zintegrowaną przetwornicą częstotliwości	139
Silniki do pomp TPE, TPE2 i TPE3, 2-biegunowe o mocy 0,12 - 11 kW i 4-biegunowe o mocy 0,12 - 7,5 kW	139
Silniki MGE, 11 do 18,5 kW, 4-biegunowe i 15 do 22 kW, 2-biegunowe	145
Identyfikacja modułu funkcjonalnego	148
22. Silniki Siemens ze zintegrowaną przetwornicą częstotliwości CUE 30-55 kW, 2-biegunowe i 22-55 kW, 4-biegunowe	149
Dane techniczne	149
Podłączenie elektryczne	150
23. Kompatybilność elektromagnetyczna, EMC	156
Kompatybilność elektromagnetyczna i prawidłowy montaż	156
24. Kołnierze pomp TP	158
Wymiary kołnierzy	158
25. Charakterystyki	159
Jak czytać charakterystyki	159
Warunki obowiązywania charakterystyk	160
26. Charakterystyki i dane techniczne	162
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D, PN 6, 10, 16	162
TP, TPD, TPE, TPED, silnik 2-biegunowy, PN 6, 10, 16, 25	174
TP, TPD, TPE, TPED, silnik 4-biegunowy, PN 6, 10, 16, 25	200
TP, TPD, TPE, TPED, silnik 6-biegunowy, PN 16	238
27. Masa i objętość wysyłkowa	242
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D, PN 6, 10, 16	242
TP, TPD, TPE, TPED, silnik 2-biegunowy, PN 6, 10, 16, 25	243
TP, TPD, TPE, TPED, silnik 4-biegunowy, PN 6, 10, 16, 25	245
TP, TPD, silnik 6-biegunowy, PN 6, 10, 16	247
28. Wskaźnik minimalnej energochłonności	248
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D	248
TP, TPD, TPE, TPED, 2-biegunowe, PN 6, 10, 16	248
TP, TPD, TPE, TPED, 4-biegunowe, PN 6, 10, 16	250
TP, TPD, 6-biegunowe, PN 16	252
TP, PN 25	252
29. Osprzęt	253
Złączki i zawory, TP serii 100	253

Przeciwnkołnierze	254
Płyty podstawy	257
Kołnierze zaślepiające	260
Okładziny termoizolacyjne	264
Przetworniki	265
Przetworniki zewn. firmy Grundfos	269
Potencjometr	270
Grundfos GO	270
Interfejs komunikacyjny CIU	271
Moduł interfejsu komunikacyjnego CIM	271
Filtr EMC	272
30. Minimalne ciśnienie wlotowe - NPSH	273
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D	274
TP, TPE, TPD, TPED, 2-biegunowe, PN 6, 10, 16, 25	275
TP, TPE, TPD, TPED, 4-biegunowe, PN 6, 10, 16, 25	276
TP, TPD, 6-biegunowe, PN 16	277
31. Kluczowe dane instalacji	278
Warunki pracy	278
32. Grundfos Product Center	280

1. Dane ogólne

Wprowadzenie

Pompy TP przeznaczone są do następujących zastosowań:

- sieci ciepłne,
- instalacje grzewcze,
- instalacje klimatyzacyjne,
- sieci chłodnicze,
- instalacje zaopatrzenia w wodę,
- instalacje przemysłowe,
- przemysłowe instalacje chłodnicze.

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

Wszystkie one są jednostopniowymi, odśrodkowymi pompami do montażu "in-line", z mechanicznym uszczelnieniem wału. Pompy te mają krótkie sprzęgło, tj. pompa i silnik są oddzielnymi jednostkami.

Pompy TP, zasilane bezpośrednio z sieci

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

Pompy TP serii 100 z przyłączami gwintowanymi lub kołnierzowymi

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

Więcej informacji - patrz strona [27](#).

Pompy TP serii 200 z przyłączami kołnierzowymi

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

Więcej informacji - patrz strona [27](#).

Pompy TP serii 300 z przyłączami kołnierzowymi

Oferujemy dwie wersje:

- wersja na 16 barów z kołnierzami o średnicy od DN 32 do DN 350 i silnikami o mocy od 0,25 do 315 kW
- wersja na 25 barów z kołnierzami o średnicy od DN 100 do DN 400 i silnikami o mocy od 5 do 630 kW.

Więcej informacji - patrz strona [29](#).

Pompy z regulowaną prędkością obrotową TPE, TPE2 i TPE3

Oferujemy następujące pompy (TPE) z regulowaną prędkością obrotową, różniące się konstrukcją i materiałem:

- Pompy TPE serii 1000 bez zamontowanego fabrycznie przetwornika różnicy ciśnień.
- Pompy TPE serii 2000 z fabrycznie zamontowanym przetwornikiem różnicy ciśnień.
- Pompy TPE2 bez wbudowanego przetwornika różnicy ciśnień i przetwornika temperatury.
- Pompy TPE3 z wbudowanym przetwornikiem różnicy ciśnień i przetwornikiem temperatury.

Silniki 2-biegunowe o mocy do 11 kW i silniki 4-biegunowe o mocy do 7,5 kW zamontowane w pompach to silniki MGE z magnesem stałym firmy Grundfos o klasie sprawności IE5 zgodnie z IEC 60034-30-2.

Pompy TPE serii 1000

Silniki posiadają wbudowaną przetwornicę częstotliwości.

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

Więcej informacji - patrz strona [32](#).

Pompy TPE serii 2000

Pompy te posiadają zamontowany fabrycznie przetwornik różnicy ciśnień.

Pompy te są fabrycznie ustawione na regulację proporcjonalną ciśnienia.

Silniki mają wbudowaną przetwornicę częstotliwości, służącą do ciągłego dostosowywania ciśnienia do wydajności.

Typoszereg pomp jest uznawany za gotowe rozwiązanie do szybkiego i pewnego montażu. Pompy wyposażone w silniki 2-biegunowe o mocy poniżej 15 kW oraz silniki 4-biegunowe o mocy poniżej 11 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 zaawansowanym panelem sterowania

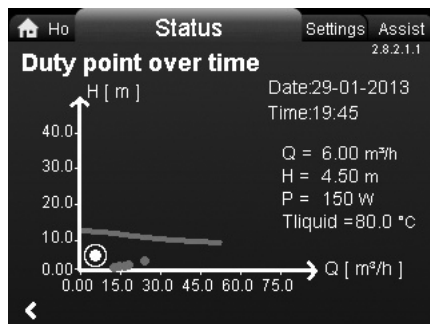
Więcej informacji - patrz strona [35](#).

Pompy TPE2

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

Pompy te umożliwiają, za pośrednictwem sygnału zewnętrznego (z przetwornika lub regulatora), dostosowanie ich pracy do dowolnej konfiguracji instalacji i rodzaju regulacji, tj. ze stałym ciśnieniem, temperaturą, przepływem lub poziomem. Więcej informacji - patrz strona 39.

Pompy TPE3



Rys. 2 Przykład ekranu statusu pomp TPE3

TM06 0883 1114

Pompy te mają wbudowany przetwornik różnicy ciśnień i przetwornik temperatury.

Pompy te mają fabrycznie nastawioną funkcję regulacji $AUTO_{ADAPT}$.

Silniki z magnesami stałymi mają wbudowaną przetwornicę częstotliwości, służącą do ciągłego dostosowywania ciśnienia do wydajności. Komponenty hydrauliczne zostały specjalnie zaprojektowane w celu uzyskania optymalnej sprawności.

Typoszereg pomp jest uznawany za gotowe rozwiązanie do szybkiego i pewnego montażu. Pompy posiadają kolorowy wyświetlacz pozwalający na łatwe i intuicyjne nastawianie pompy i pełny dostęp do wszystkich funkcji. Pompy są wyposażone w następujące zaawansowane funkcje:

- $AUTO_{ADAPT}$
- $FLOW_{ADAPT}$
- automatyczna redukcja nocna,
- $FLOW_{LIMIT}$
- monitorowanie energii cieplnej,
- szacowanie wydajności,
- ciśnienie proporcjonalne,
- ciśnienie stałe,
- regulacja stałej różnicy temperatur,
- regulacja stałej temperatury.

Więcej informacji - patrz strona 43.

Dlaczego warto wybrać pompę TPE

Pompa z elektroniczną regulacją prędkości obrotowej oferuje następujące korzyści:

- oszczędność energii,
- większy komfort,
- regulacja i monitorowanie parametrów pracy pompy,
- komunikacja z pompą.

Pompy TP z aprobatą ATEX

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

Patrz 31. *Kluczowe dane instalacji* na stronie 278.

Silniki o wysokiej sprawności, IE3 i IE4

Pompy TP są wyposażone w silniki o wysokiej sprawności.

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

Pompy są również dostępne z silnikami o mocy od 2,2 do 132 kW, które spełniają wymagania dla klasy IE4 zgodnie z dyrektywą EuP. Więcej informacji - patrz *Silniki*, strony 125 do 130.

Pompy zoptymalizowane pod względem zużycia energii

Pompy TP są zoptymalizowane pod względem zużycia energii i spełniają wymagania Dyrektywy EuP (Rozporządzenie Komisji (KE) nr 547/2012), w której większość pomp jest klasyfikowana/stopniowana wg wskaźnika efektywności energetycznej (MEI). Patrz także strona 248.

Pompa TP jest dostarczana z oddzielną przetwornicą częstotliwości.

Na życzenie pompa TP może zostać dostarczona z oddzielną przetwornicą częstotliwości CUE lub Danfoss. Pompa zostanie fabrycznie sprawdzona i nastawiona razem z przetwornicą częstotliwości.

Możliwa moc: silniki 2-biegunowe 30-55 kW, silniki 4-biegunowe 22-55 kW.

Identyfikacja

Klucz oznaczenia typu pomp TP, TPD, TPE, TPED

Kod	Przykład	TP	E	D	65	-120	/2	-S	-A	-F	-A	-BQBE
	Typoszereg											
	Pompa z elektronicznie regulowaną prędkością (seria 1000, 2000)											
	Pompa podwójna											
	Średnica znamionowa króćców wlotowego i wylotowego, DN											
	Maksymalna wysokość podnoszenia [dm]											
	Liczba biegunów											
S	TPE serii 2000 z fabrycznie zamontowanym przetwornikiem różnicy ciśnień											
NC	TPE serii 1000 z silnikiem Siemens ze zintegrowanym CUE											
SC	TPE serii 2000 z wbudowanym przetwornikiem różnicy ciśnień i silnikiem Siemens ze zintegrowanym CUE											
	Kod wykonania pompy. Kody mogą być łączone:											
A	Wykonanie podstawowe											
A3	kołnierz PN 25											
B	Silnik przewymiarowany											
E	Z dopuszczeniem ATEX, certyfikatem lub protokołem badań, druga litera kodu wykonania pompy to litera E											
I	Kołnierz PN 6											
X	Wykonanie specjalne											
	Kod przyłączy rurowych:											
F	Kołnierz DIN											
O	Złączka											
	Kod dla materiałów:											
A	Wykonanie podstawowe											
I	Korpus pompy i podstawa silnika ze stali nierdzewnej 1,4308											
Z	Korpus pompy i podstawa silnika z brązu											
B	Wirnik z brązu											
S	Wirnik ze stali nierdzewnej 1,4408											
O	Korpus pompy z żeliwa sferoidalnego i wirnik z żeliwa											
Y	Korpus pompy z żeliwa sferoidalnego i wirnik z brązu											
Q	Korpus pompy z żeliwa sferoidalnego i wirnik ze stali nierdzewnej 1,4408											
	Kod uszczelnienia wału, łącznie z innymi częściami z tworzywa sztucznego i gumy, oprócz pierścienia bieżnego											

Klucz oznaczenia typu pomp TPE2, TPE3

Kod	Przykład	TPE3	D	65	-120	-S	-A	-F	-A	-BQBE
	Typoszereg pomp, pompa z elektronicznie regulowaną prędkością obr.									
TPE2	Bez wbudowanego przetwornika									
TPE3	Wbudowany przetwornik różnicy ciśnień i temperatury									
	Pompa podwójna									
	Średnica znamionowa króćców wlotowego i wylotowego, DN									
	Maksymalna wysokość podnoszenia [dm]									
S	Wbudowany przetwornik różnicy ciśnień i temperatury									
N	Bez wbudowanego przetwornika									
	Kod wykonania pompy:									
A	Wykonanie podstawowe									
I	Kołnierz PN 6									
X	Wykonanie specjalne									
	Kod przyłączy rurowych:									
F	Kołnierz DIN									
	Kod dla materiałów:									
A	Wykonanie podstawowe									
I	Korpus pompy i podstawa silnika ze stali nierdzewnej 1,4308									
	Kod uszczelnienia wału, łącznie z innymi częściami z tworzywa sztucznego i gumy, oprócz pierścienia bieżnego									

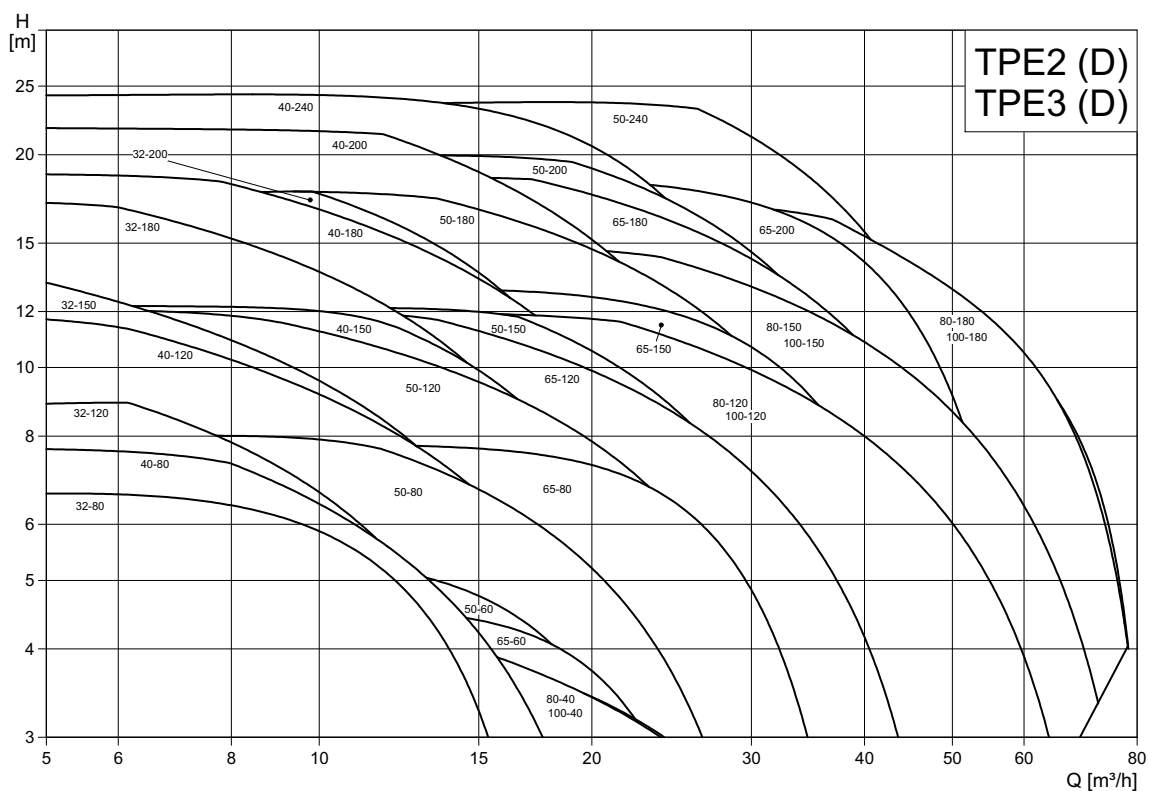
Kody uszczelnienia wału

Kod	Przykład	B	Q	B	E
	Oznaczenie typu Grundfos				
A	Uszczelnienie pierścieniem O-ring z zabierakiem ustalonym				
B	Gumowe uszczelnienie mieszkowe				
D	Odciążone uszczelnienie pierścieniem O-ring				
G	Gumowe uszczelnienie mieszkowe ze zredukowaną powierzchnią czołową				
R	Uszczelnienie pierścieniem O-ring ze zredukowaną powierzchnią czołową				
	Materiał pierścienia ruchomego				
A	Węgiel impregnowany antymonem				
B	Węgiel impregnowany żywicą syntetyczną				
Q	Węgiel krzemu				
	Materiał pierścienia nieruchomego				
B	Węgiel impregnowany żywicą syntetyczną				
Q	Węgiel krzemu				
U	Węgiel wolframu				
	Materiał uszczelnienia dodatkowego				
E	EPDM				
P	Guma NBR				
V	FKM				
F	FXM				

2. Zakres pracy

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

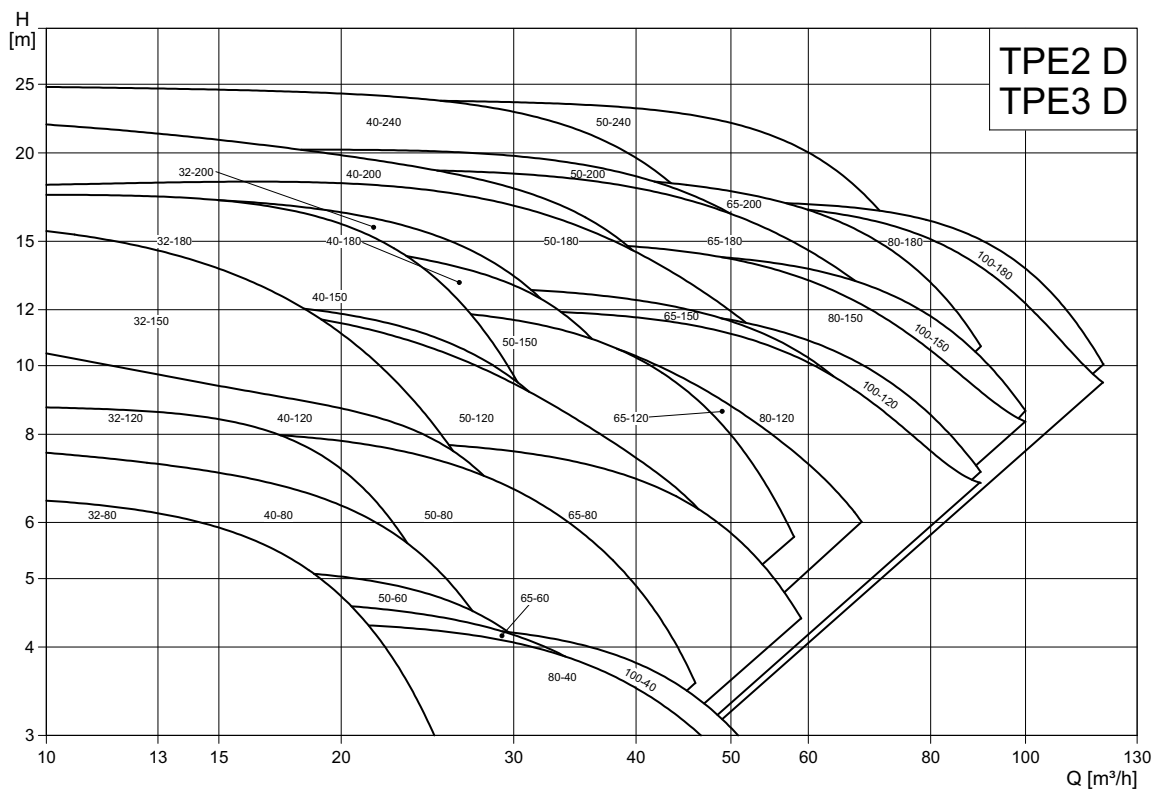
Charakterystyki pracy - patrz strona 162.



TM05 8177 4914

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

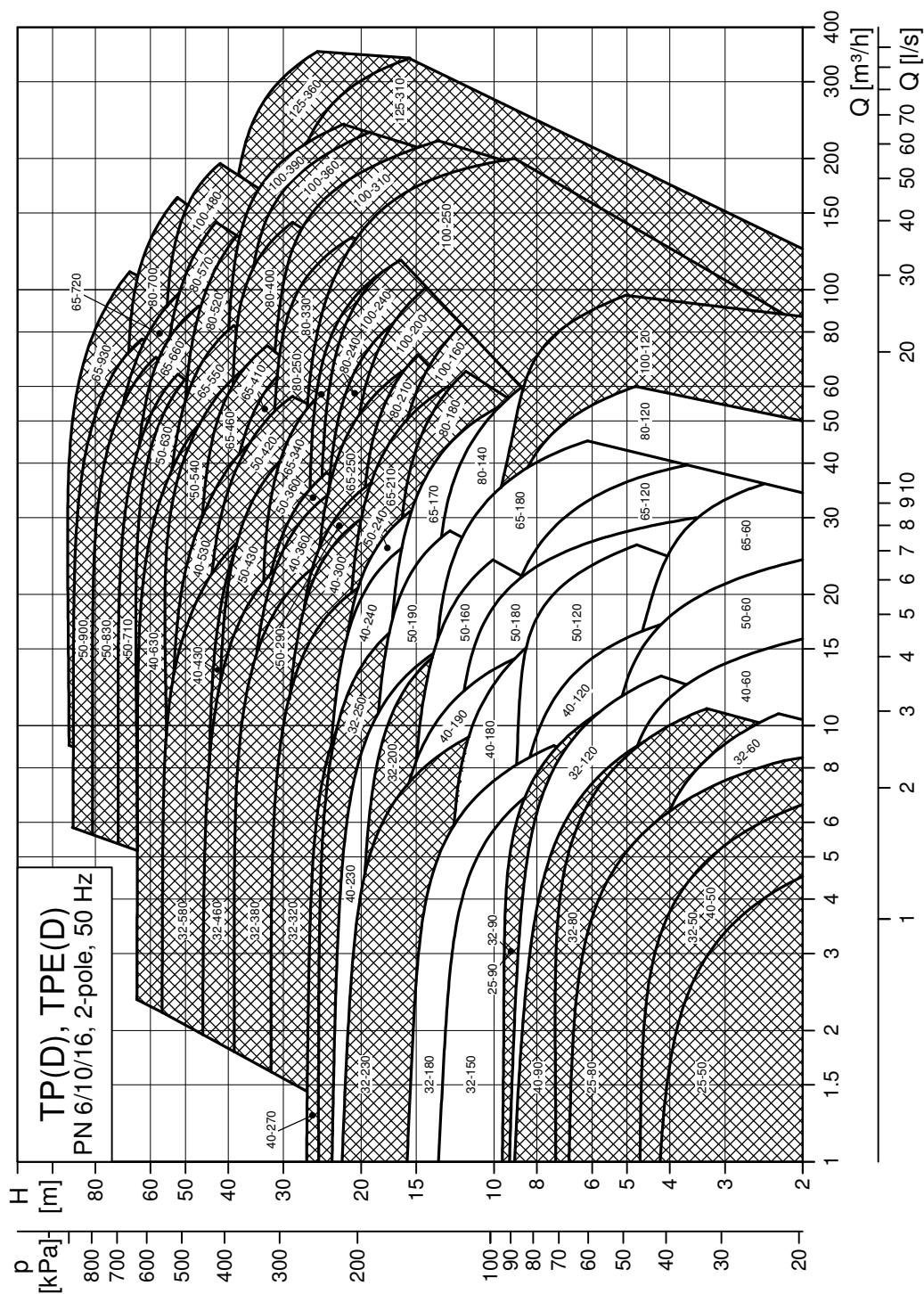
Charakterystyki pracy - patrz strona 162.



TM05 8198 4914

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

Charakterystyki pracy - patrz strona 174.



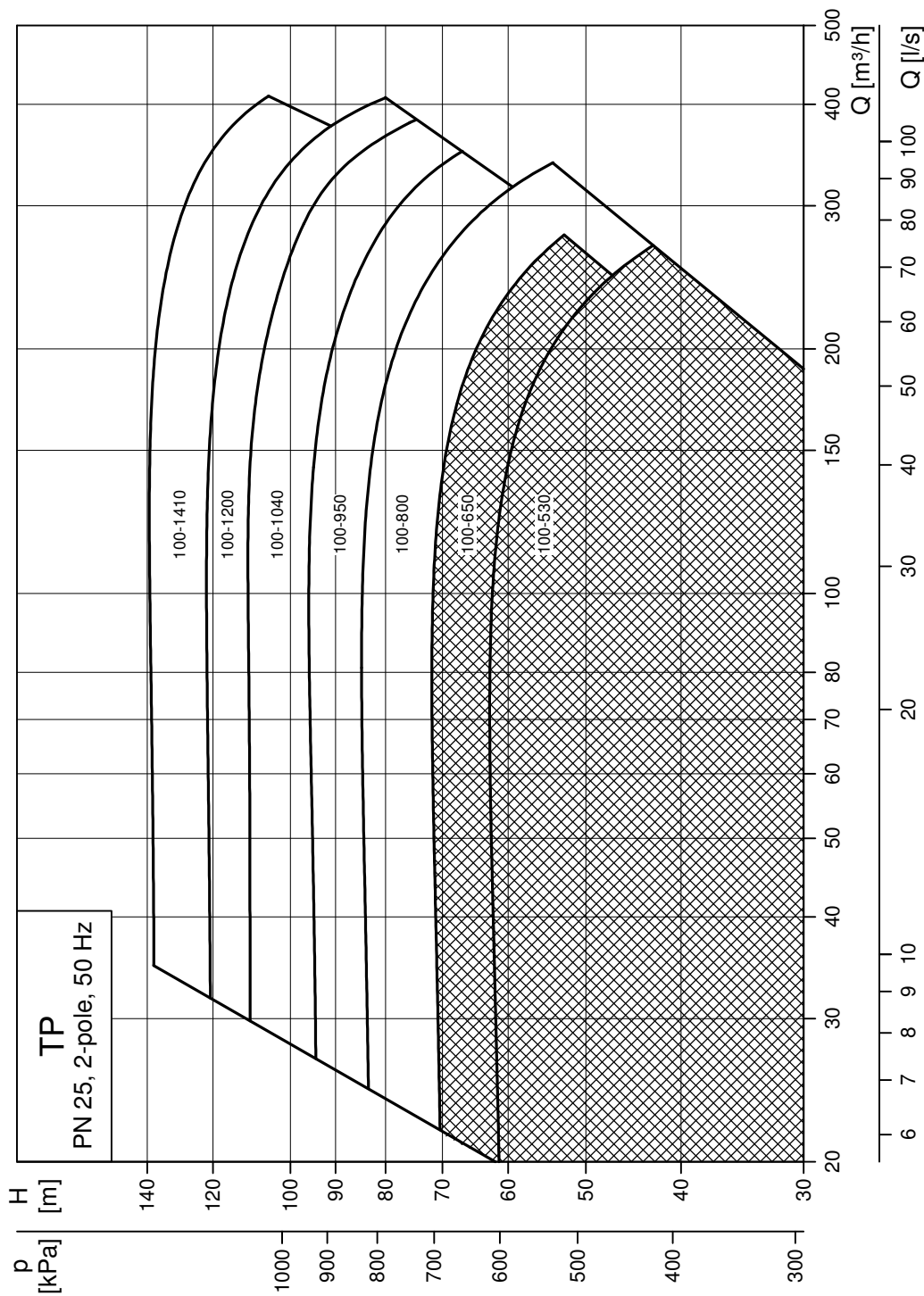
TM02 7550 2218

Uwaga: Wszystkie charakterystyki QH odnoszą się do pomp pojedynczych. Więcej informacji na temat warunków obowiązywania charakterystyk pracy - patrz strona 160.

Obszar zakresowany pokazuje zakres pracy dla pomp TPE.

Zakres pracy, silnik 2-biegunowy, PN 25

Charakterystyki pracy - patrz strona 196.

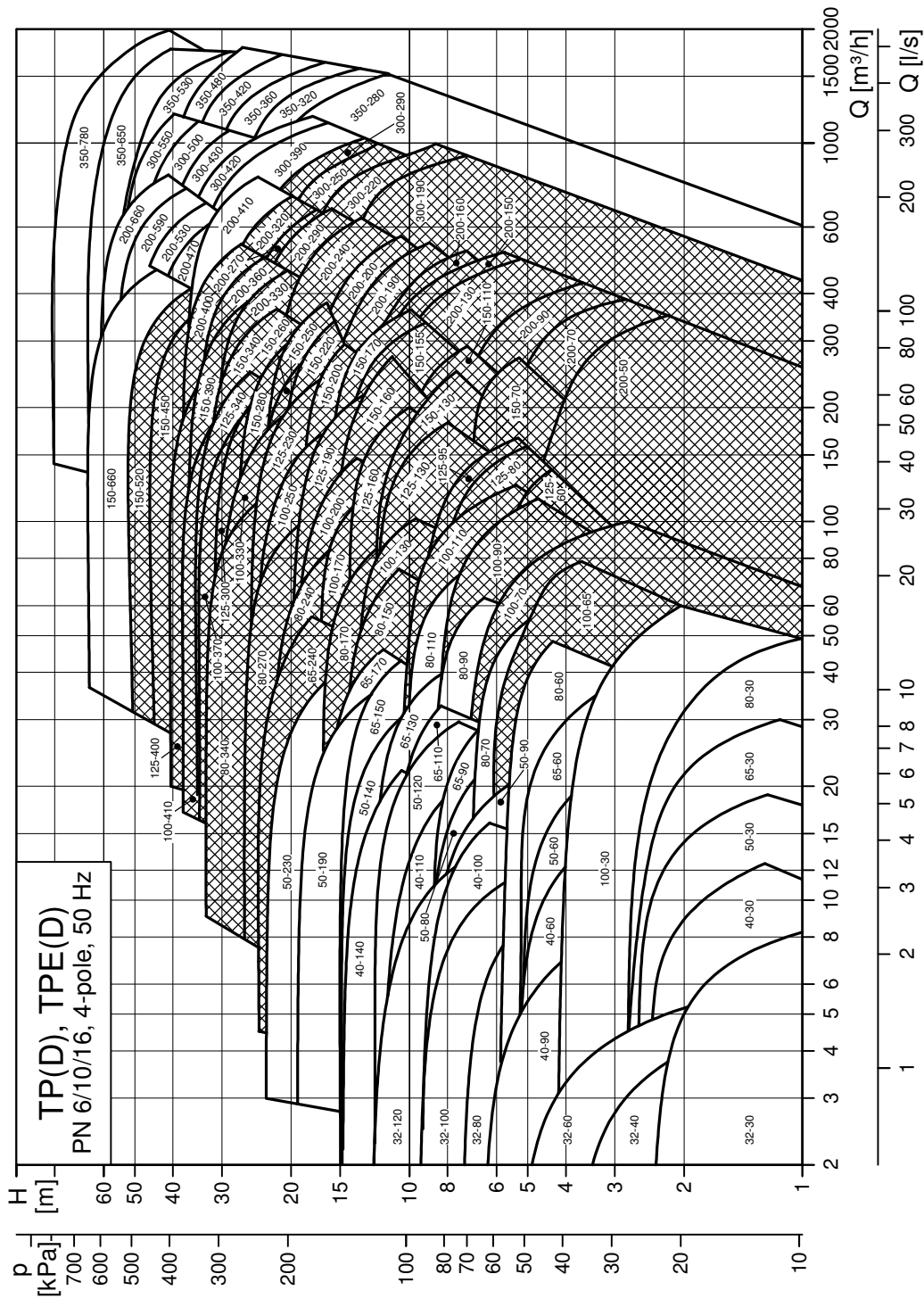


TM06 6533 2218

Uwaga: Wszystkie charakterystyki QH odnoszą się do pomp pojedynczych. Więcej informacji na temat warunków obowiązywania charakterystyk pracy - patrz strona 160.

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

Charakterystyki pracy - patrz strona 200.

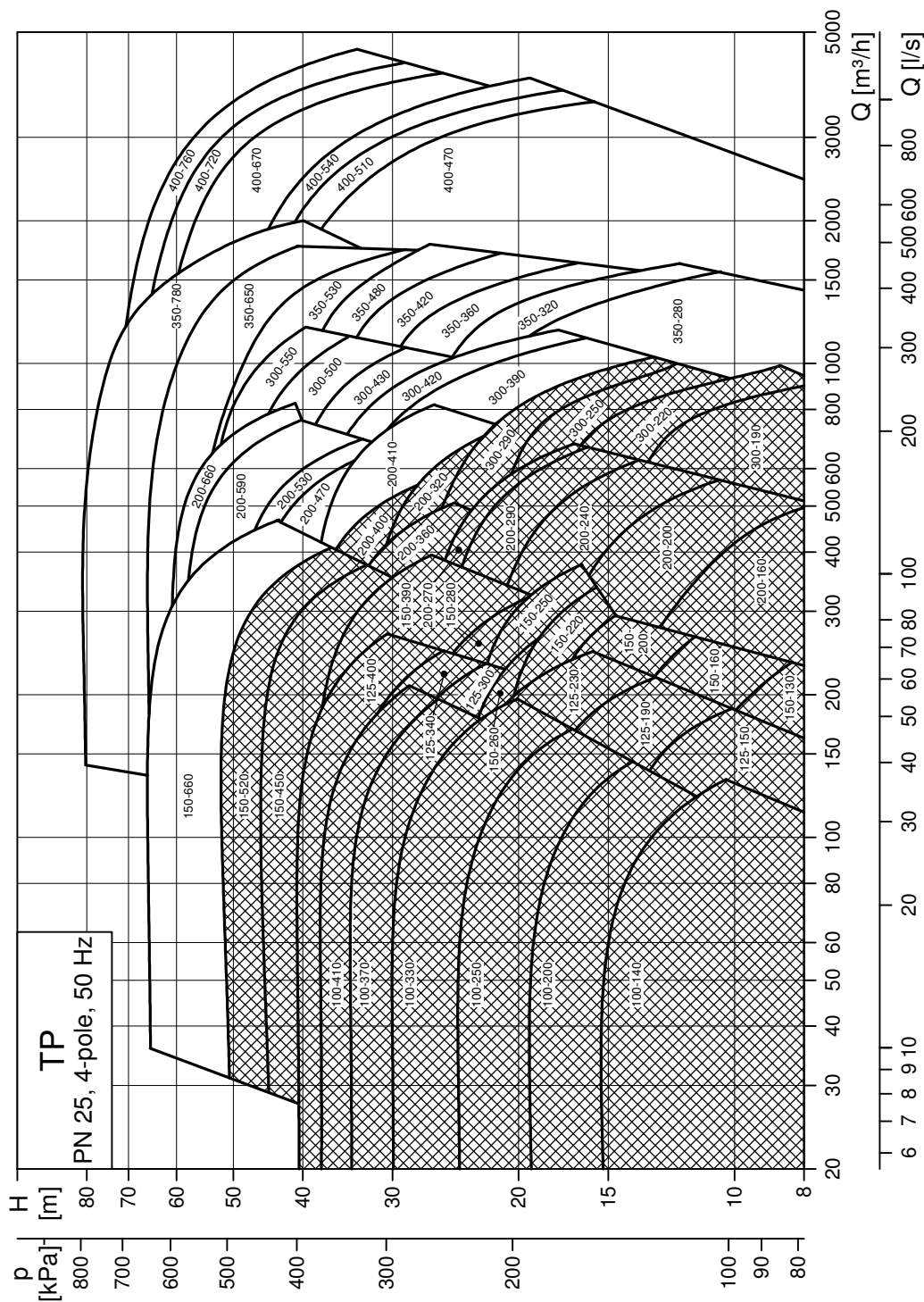


TM02 7551 2218

Uwaga: Wszystkie charakterystyki QH odnoszą się do pomp pojedynczych. Więcej informacji na temat warunków obowiązywania charakterystyk pracy - patrz strona 160.
Obszar zakreskowany pokazuje zakres pracy dla pomp TPE.

Zakres pracy, silnik 4-biegunowy, PN 25

Charakterystyki pracy - patrz strona 200.

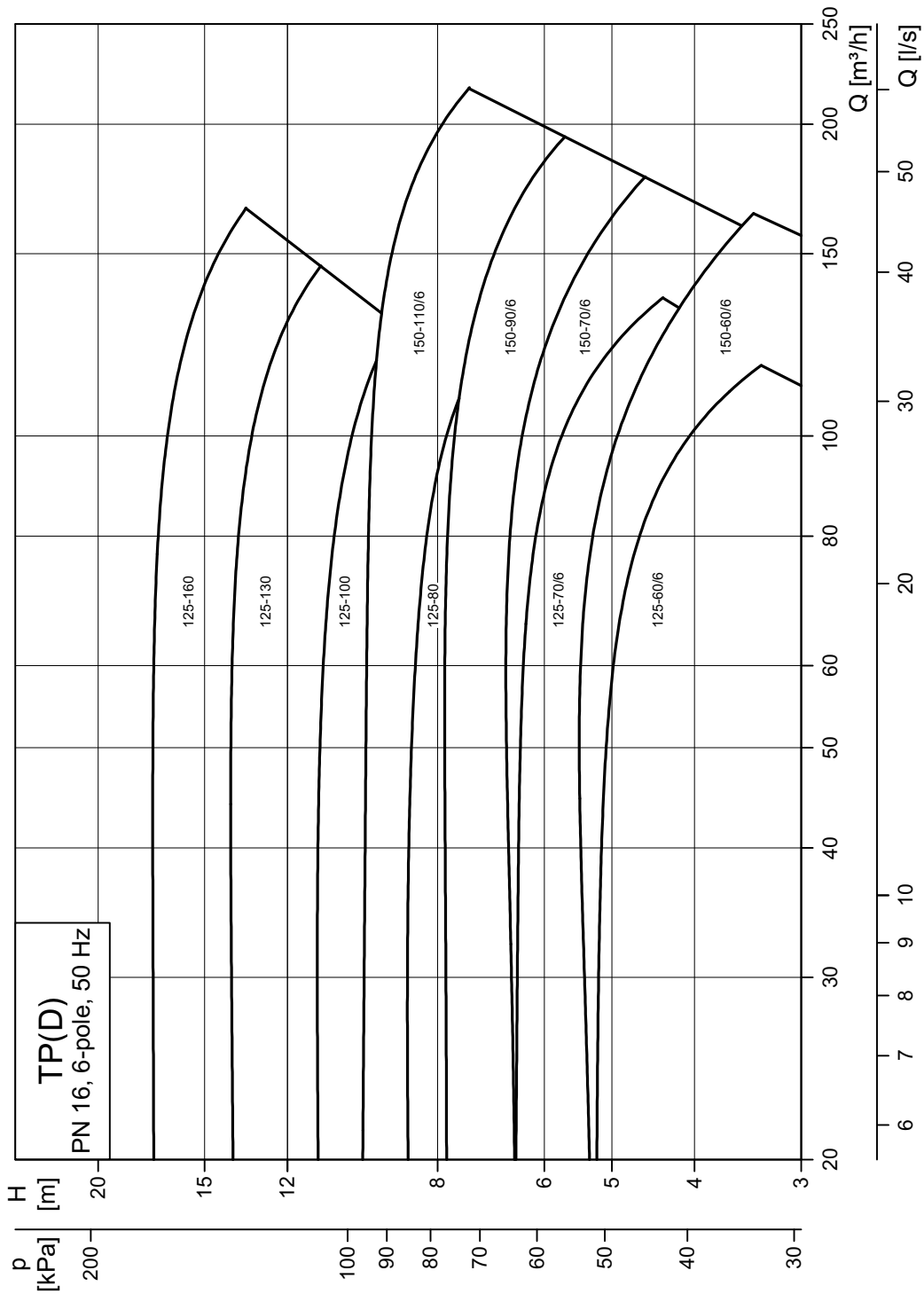


TM02 6869 2218

Uwaga: Wszystkie charakterystyki QH odnoszą się do pomp pojedynczych. Więcej informacji na temat warunków obowiązywania charakterystyk pracy - patrz strona 160.

Zakres pracy, silnik 6-biegunowy, PN 16

Charakterystyki pracy - patrz strona [238](#).



TM02 8768 3814

Uwaga: Wszystkie charakterystyki QH odnoszą się do pomp pojedynczych. Więcej informacji na temat warunków obowiązywania charakterystyk pracy - patrz strona [160](#).

3. Asortyment produktów

Typoszereg TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D

Typ pompy	Konstrukcja		Uszczelnienie wału				Poziom ciśnienia				Materiały			Silnik o elektronicznie regulowanej prędkości	
	TPE2, TPE2 D	TPE3, TPE3 D	BQBE	BAQE	BQQE	DBUE	PN 6/10	PN 6	PN 10	PN 16	Korpus pompy		Wirnik Kompozyt PES-GF30	Napięcie [V]	
											Żeliwo EN-GJL-250	Stal nierdzewna ¹⁾		1 x 200-240 V P2 [kW]	3 x 380-500 V P2 [kW]
TPE2, TPE2 D, TPE3 TPE3 D 32-80	•	•	•		•		•			•	•	•	0,25	0,25	
TPE2, TPE2 D, TPE3 TPE3 D 32-120	•	•	•		•		•			•	•	•	0,25	0,25	
TPE2, TPE2 D, TPE3 TPE3 D 32-150	•	•	•		•		•			•	•	•	0,37	0,37	
TPE2, TPE2 D, TPE3 TPE3 D 32-180	•	•	•		•		•			•	•	•	0,55	0,55	
TPE2, TPE2 D, TPE3 TPE3 D 32-200	•	•	•		•		•			•	•	•	0,75	0,75	
TPE2, TPE2 D, TPE3 TPE3 D 40-80	•	•	•		•		•			•	•	•	0,25	0,25	
TPE2, TPE2 D, TPE3 TPE3 D 40-120	•	•	•		•		•			•	•	•	0,37	0,37	
TPE2, TPE2 D, TPE3 TPE3 D 40-150	•	•	•		•		•			•	•	•	0,55	0,55	
TPE2, TPE2 D, TPE3 TPE3 D 40-180	•	•	•		•		•			•	•	•	0,75	0,75	
TPE2, TPE2 D, TPE3 TPE3 D 40-200	•	•	•		•		•			•	•	•	1,1	1,1	
TPE2, TPE2 D, TPE3 TPE3 D 40-240	•	•	•		•		•			•	•	•	1,5	1,5	
TPE2, TPE2 D, TPE3 TPE3 D 50-60	•	•	•		•		•			•	•	•	0,37	0,37	
TPE2, TPE2 D, TPE3 TPE3 D 50-80	•	•	•		•		•			•	•	•	0,37	0,37	
TPE2, TPE2 D, TPE3 TPE3 D 50-120	•	•	•		•		•			•	•	•	0,55	0,55	
TPE2, TPE2 D, TPE3 TPE3 D 50-150	•	•	•		•		•			•	•	•	0,75	0,75	
TPE2, TPE2 D, TPE3 TPE3 D 50-180	•	•	•		•		•			•	•	•	1,1	1,1	
TPE2, TPE2 D, TPE3 TPE3 D 50-200	•	•	•		•		•			•	•	•	1,5	1,5	
TPE2, TPE2 D, TPE3 TPE3 D 50-240	•	•	•		•		•			•	•	•		2,2	
TPE2, TPE2 D, TPE3 TPE3 D 65-60	•	•	•		•		•			•	•	•	0,37	0,37	
TPE2, TPE2 D, TPE3 TPE3 D 65-80	•	•	•		•		•			•	•	•	0,55	0,55	
TPE2, TPE2 D, TPE3 TPE3 D 65-120	•	•	•		•		•			•	•	•	0,75	0,75	
TPE2, TPE2 D, TPE3 TPE3 D 65-150	•	•	•		•		•			•	•	•	1,1	1,1	
TPE2, TPE2 D, TPE3 TPE3 D 65-180	•	•	•		•		•			•	•	•	1,5	1,5	
TPE2, TPE2 D, TPE3 TPE3 D 65-200	•	•	•		•		•			•	•	•		2,2	
TPE2, TPE2 D, TPE3 TPE3 D 80-40	•	•	•		•			•	•	•	•	•	0,25	0,25	
TPE2, TPE2 D, TPE3 TPE3 D 80-120	•	•	•		•			•	•	•	•	•	1,1	1,1	
TPE2, TPE2 D, TPE3 TPE3 D 80-150	•	•	•		•			•	•	•	•	•	1,5	1,5	
TPE2, TPE2 D, TPE3 TPE3 D 80-180	•	•	•		•			•	•	•	•	•		2,2	
TPE2, TPE2 D, TPE3 TPE3 D 100-40	•	•	•		•			•	•	•	•	•	0,25	0,25	
TPE2, TPE2 D, TPE3 TPE3 D100-120	•	•	•		•			•	•	•	•	•	1,1	1,1	
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 100-150	•	•	•		•			•	•	•	•	•	1,5	1,5	
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 100-180	•	•	•		•			•	•	•	•	•		2,2	

¹⁾ Wykonanie ze stali nierdzewnej jest dostępne tylko w przypadku pomp pojedynczych oraz z kołnierzem kombinowanym 6/10/16.

Typ pompy	TPE seria 1000		TPE seria 2000		Konstrukcja			Uszczelnienie wału				Poziom ciśnienia				Materiały						Silnik zasilany z sieci			Silnik o elektronicznie regulowanej prędkości			
	TP	TPD	TP	TPD	TP seria 100	TP seria 200	TP seria 300	BQBE	BAQE	BQQE	DQQE	DAQF	PN 6	PN 10	PN 16	PN 25	Korpus pompy			Wirnik			Napięcie [V]			Napięcie [V]		
	EN-GJL-150	EN-GJL-200	EN-GJL-250	Żel. sferyczne	EN-GJS-400-18-LT	Braź ¹⁾	Stal nierdzewna	Stal nierdzewna	Żel. Kompozyt.	Braź	P1 [kW]		P2 [kW]		P2 [kW]		1 x 200-240 V		3 x 380-480 V		3 x 380-420 V							
	240 YV	380-415 YV	660-690 YV ²⁾	240 V	380-415 V	1 x 200-240 V	3 x 380-480 V	3 x 380-420 V																				
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		30,0	
TP, TPD 80-120/2	•	•			•								•	•										1,5	1,5			
TP, TPD 80-140/2	•	•																						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		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		30,0	
TP 100-530/2	•	•																								45,0		45,0
TP 100-650/2	•	•																								55,0		55,0
TP 100-800/2																										75,0		
TP 100-950/2																										90,0		
TP 100-1040/2																										110,0		
TP 100-1200/2																										132,0		
TP 100-1410/2																										160,0		
TP 125-310/2	•	•																							22,0	22,0		22,0
TP 125-360/2	•	•																							30,0	30,0		30,0

• Standard.

¹⁾ Wersje z brązu są dostępne tylko dla pomp pojedynczych.

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

Typ pompy			Konstrukcja	Uszczelnienie wału	Poziom ciśnienia	Materiały					Silnik zasilany z sieci			Silnik o elektronicznie regulowanej prędkości																										
	TPE seria 1000	TPE seria 2000				TP seria 100	TP seria 200	TP seria 300	BQBE	BAQE	BQQE	DBUE	DQQE	DAQF	PN 6	PN 10	PN 16	PN 25	Korpus pompy		Wirnik		Napięcie [V]			Napięcie [V]														
																			Żeliwo EN-GJL-250	Żeliwo sferoidalne EN-GJS-400-18-LT	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 380-420 V									
TP 350-650/4																																								
TP 350-780/4																																								
TP 400-470/4																																								
TP 400-510/4																																								
TP 400-540/4																																								
TP 400-670/4																																								
TP 400-720/4																																								
TP 400-760/4																																								

• Standard.

¹⁾ Wersje z brązu są dostępne tylko dla pomp pojedynczych.

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

Typoszereg, silnik 6-biegunowy, PN 16

Typ pompy			Konstrukcja	Typ uszczel.	Poziom ciśnienia	Materiały					Silnik zasilany z sieci			Silnik o elektronicznie regulowanej prędkości																																									
	TPE seria 1000	TPE seria 2000				TP seria 100	TP seria 200	TP seria 300	BQBE	BAQE	BQQE	DBUE	PN 6	PN 10	PN 16	PN 25	Korpus pompy		Wirnik		Napięcie [V]			Napięcie [V]																															
																	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 380-420 V																										
TP, TPD 125-60/6																																																							
TP, TPD 125-70/6																																																							
TP, TPD 125-80/6																																																							
TP, TPD 125-100/6																																																							
TP, TPD 125-130/6																																																							
TP, TPD 125-160/6																																																							
TP, TPD 150-60/6																																																							
TP, TPD 150-70/6																																																							
TP, TPD 150-90/6																																																							
TP, TPD 150-110/6																																																							

• Standard.

¹⁾ Wersje z brązu są dostępne tylko dla pomp pojedynczych.

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 1-fazowe: Maksymalnie 70 dB(A).

Silniki 3-fazowe: Zob. tabela poniżej.

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

Wartości dotyczą tylko silników MG 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, a zatem i wentylator silnika, obraca się wtedy z mniejszą prędkością. W przypadku zastosowania pomp TPE, TPE2 i TPE3 przy obciążeniu częściowym zmniejszany jest także możliwy hałas związany z przepływem przez zawory regulacyjne.

Temperatura otoczenia

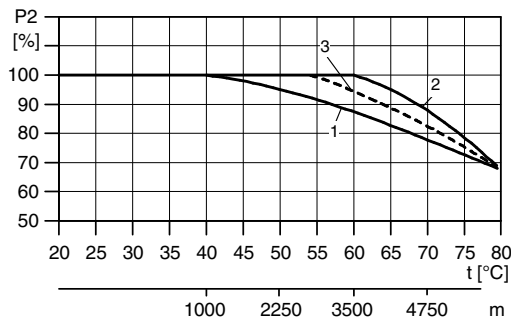
Silniki MG IE3:	
Silniki o mocy 0,75 - 22 kW, 2-biegunowe	-20 do +60 °C
Silniki o mocy 0,75 - 15 kW, 4-biegunowe	
Silniki Siemens IE3:	
Silniki o mocy 30-90 kW, 2-biegunowe	-20 do +55 °C
Silniki o mocy 18,5 - 90 kW, 4-biegunowe	
Silniki MGE:	
0,12 - 11 kW, 2-biegunowe	-20 do +50 °C
0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowe	
Silniki MGE:	
15-22 kW, 2-biegunowe	-20 do +40 °C
11 - 18,5 kW, 4-biegunowe	
Silnik Siemens ze zintegrowanym CUE	0 do +45 °C
Pozostałe silniki:	-20 do +40 °C
Przechowywanie	W temp. do -30 °C

Wysokość montażu

Pompa z silnikiem standardowym

Jeśli temperatura otoczenia przekracza maksymalną dopuszczalną wartość lub jeśli silnik jest usytuowany na wysokości większej niż 1000 metrów nad poziomem morza, moc wyjściowa silnika (P2) musi być zmniejszona z powodu małej gęstości powietrza, a co za tym idzie małej efektywności chłodzenia silnika. W takich przypadkach konieczne może być zastosowanie silnika ponadwymiarowego o większej mocy znamionowej.

Poz.	Opis
3	Silniki Siemens IE3: Silniki o mocy 30-90 kW, 2-biegunowe Silniki o mocy 18,5 - 90 kW, 4-biegunowe
2	Silniki MG IE3: Silniki o mocy 0,75 - 22 kW, 2-biegunowe Silniki o mocy 0,75 - 15 kW, 4-biegunowe
1	Pozostałe silniki:



Rys. 3 Maksymalna moc silnika w zależności od temperatury otoczenia i wysokości n.p.m.

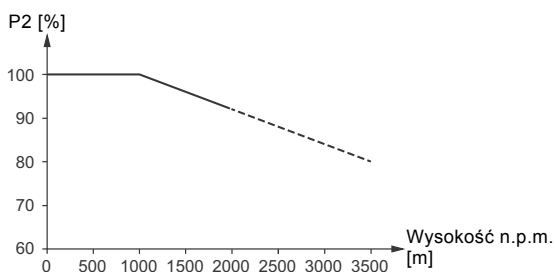
Pompa z silnikiem Grundfos MGE

Opis
Silniki MGE: 0,12 - 11 kW, 2-biegunowe 0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowe

Wysokość montażu to wysokość nad poziomem morza w miejscu zamontowania pompy.

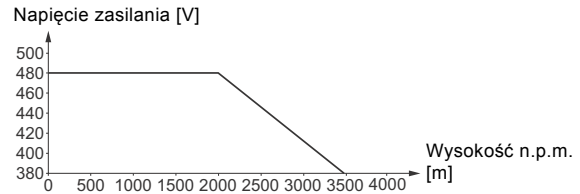
Silniki zamontowane na wysokości do 1000 metrów nad poziomem morza można obciążać w 100 %.

Maksymalna wysokość montażu silników wynosi 3500 m n.p.m.

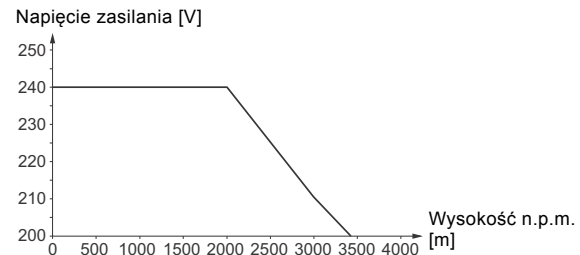


Rys. 4 Moc silnika w zależności od wysokości

W celu zagwarantowania odpowiedniej separacji galwanicznej i odstępu zgodnego z normą EN 60664-1:2007 konieczne jest dostosowanie napięcia zasilania do wysokości nad poziomem morza:



Rys. 5 Napięcie zasilania silnika trójfazowego w zależności od wysokości n.p.m.



Rys. 6 Napięcie zasilania silnika jednofazowego w zależności od wysokości n.p.m.

Uwaga:

Silniki zamontowane na wysokości ponad 1000 metrów nad poziomem morza nie mogą być w pełni obciążane z powodu małej gęstości powietrza, a w konsekwencji niskiej skuteczności chłodzenia. Jeśli silnik ma pracować w temperaturze otoczenia pomiędzy 50 a 60 °C, należy dobrać silnik ponadwymiarowy. Prosimy o kontakt z firmą Grundfos.

Pompa z silnikiem Siemens ze zintegrowanym CUE

Maksymalna wysokość ponad poziomem morza bez redukcji osiągnięć: 1000 m.

Maksymalna wysokość nad poziomem morza przy zmniejszonej wydajności: 3000 m.

5. Tłoczone ciecze

Tłoczone ciecze

Pompy przeznaczone są do cieczy rzadkich, czystych, nieagresywnych i niepalnych, bez cząstek ciał stałych i długowłóknistych, które mogłyby uszkodzić pompę mechanicznie lub chemicznie. Patrz [Lista tłoczonych cieczy](#) na stronie 24.

Przykłady

- Woda w instalacji centralnego ogrzewania. Woda taka musi spełniać wymagania przyjętych norm jakościowych dla wody w instalacjach grzewczych.
- Ciecze chłodzące.
- Ciepła woda użytkowa.
- Ciecze w instalacjach przemysłowych.
- Woda zmiękczona.

W przypadku dodania do pompowanej cieczy glikolu lub innego środka zapobiegającego zamarzaniu, należy stosować pompy z uszczelnieniem wału typu BQQE lub DQQE. Patrz [Zalecane uszczelnienie wału dla mieszaniny woda/glikol](#) na stronie 26.

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

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

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

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

Temperatura cieczy

Temperatura cieczy: -40 do +150 °C.

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

Typ pompy	Uszczelnienie wału	Temperatura
TP seria 100	BQBE	0 do +120 °C
	BQQE	-25 do +120 °C
TP seria 200	BQBE	0 do +140 °C
	BQQE	-25 do +120 °C
TP seria 300, wersja 16 barów	BAQE	0 do +120 °C (140 °C) ¹⁾
	BQQE	-25 do +120 °C
TP seria 300, wersja 25 barów	DQQE	-40 do +120 °C
	DAQF	0 do +140 °C ³⁾
TP seria 300, wersja DN400	DBUE	0 do +150 °C ²⁾
TPE2, TPE3	BQBE	0 do +120 °C ⁴⁾
	BQQE	-25 do +120 °C

¹⁾ Pompy TP serii 300, PN 16, przeznaczone są do pracy przy maksymalnej temperaturze roboczej równej 140 °C. Do pracy w temperaturze powyżej 120 °C dobiera się inny rodzaj uszczelnienia wału. Prosimy o kontakt z firmą Grundfos.

²⁾ W zakresie od 120 do 150 °C, maksymalne ciśnienie robocze wynosi mniej niż 23 bary.

³⁾ W przypadku pracy powyżej 140 °C prosimy o kontakt z firmą Grundfos. W zakresie od 120 do 150 °C, maksymalne ciśnienie robocze wynosi mniej niż 23 bary.

⁴⁾ 140 °C przez krótki czas.

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

Lista tłoczonych cieczy

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

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

Lista typowych cieczy jest wyszczególniona poniżej.

Możliwe jest użycie również innych wykonania pomp, jednak te podane w tabeli stanowią najlepszy wybór.

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 znajdujący się na stronie [278](#) i skontaktować się z firmą Grundfos.

Lista powinna być stosowana uważnie, ponieważ takie czynniki jak stężenie pompowanej cieczy, temperatura i ciśnienie cieczy mogą mieć wpływ na odporność chemiczną określonych wykonania pompy.

Legenda

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

Tłoczone cieczy	Uwagi	Informacje dodatkowe	Uszczelnienie wału					
			TPE2, TPE3	TP seria 100	TP seria 200	TP seria 300 PN 16	TP seria 300 PN 25	TP seria 300 DN 400
Woda								
Woda gruntowa		< 120 °C	BQBE BQQE	BQBE BQQE	BQBE BQQE	BQQE	DQQE DAQF ⁴⁾	DBUE
		> 120 °C			BQBE	DAQF ²⁾ + 4)	DAQF ⁴⁾	
Woda zasilająca kotły parowe		< 120 °C	BQBE BQQE	BQBE BQQE	BQBE BQQE	BAQE BQQE	DQQE DAQF	DBUE
		< 140 °C			BQBE	DAQF ²⁾	DAQF	
		< 150 °C					DAUE ²⁾	
Woda grzewcza		< 120 °C	BQBE BQQE	BQBE BQQE	BQBE BQQE	BAQE BQQE	DQQE DAQF	DBUE
Kondensat		< 120 °C	BQBE BQQE	BQBE BQQE	BQBE BQQE	BAQE BQQE	DQQE DAQF	DBUE
		> 120 °C			BQBE	DAQF ²⁾	DAQF	
Woda zmiękczona	C	< 120 °C	BQBE BQQE	BQBE BQQE	BQBE BQQE	BQQE BAQE	DQQE DAQF	DBUE
		> 120 °C			BQBE	DAQF ²⁾	DAQF	
Woda słonawa	G	pH > 6,5, 40 °C, 1000 ppm Cl ⁻	BQBE BQQE	BQBE BQQE	BQBE BQQE	BQQE	DQQE	DBUE
Ciecze chłodzące								
Glikol etylenowy	B, D, H	< 120 °C	BQQE	BQQE	BQQE	BQQE	DQQE	DQQE ²⁾
		< 90 °C						
Gliceryna (glicerol)	B, D, H	< 120 °C	BQQE	BQQE	BQQE	BQQE	DQQE	DQQE ²⁾
		< 90 °C						
Octan potasu	B, D, C, H	< 120 °C	BQQE	BQQE	BQQE	BQQE	DQQE	DQQE ²⁾
		< 110 °C		BQQE				
		< 90 °C						
Mrówczan potasu	B, D, C, H	< 120 °C	BQQE	BQQE	BQQE	BQQE	DQQE	DQQE ²⁾
		< 90 °C						
Glikol propylenowy	B, D, H	< 120 °C	BQQE	BQQE	BQQE	BQQE	DQQE	DQQE ²⁾
		< 90 °C						
Solanka (chlorek sodu)	B, D, C, H	< 5 °C, 30 %	BQQE	BQQE	BQQE	BQQE	DQQE	DQQE ²⁾

(Ciąg dalszy na następnej stronie)

Tłoczone ciecze	Uwagi	Informacje dodatkowe	Uszczelnienie wału					
			TPE2, TPE3	TP seria 100	TP seria 200	TP seria 300 PN 16	TP seria 300 PN 25	TP seria 300 DN 400
Oleje syntetyczne								
Olej silikonowy	B, E		BQBE BQQE	BQBE BQQE	BQBE BQQE	BAQE BQQE	DAQF DQQE	DBUE
Oleje roślinne								
Olej kukurydziany	B, F, E		BUBV ²⁾ + ³⁾ BQQV ²⁾ + ³⁾	BUBV ²⁾ BQQV ²⁾	BUBV ²⁾ BQQV ²⁾	BAQV ²⁾ BQQV ²⁾	DAQF	DBUV ²⁾
Oliwa z oliwek	B, F, E	< 80 °C	BUBV ²⁾ + ³⁾ BQQV ²⁾ + ³⁾	BUBV ²⁾ BQQV ²⁾	BUBV ²⁾ BQQV ²⁾	BAQV ²⁾ BQQV ²⁾	DAQF	DBUV ²⁾
Olej arachidowy	B, F, E		BUBV ²⁾ + ³⁾ BQQV ²⁾ + ³⁾	BUBV ²⁾ BQQV ²⁾	BUBV ²⁾ BQQV ²⁾	BAQV ²⁾ BQQV ²⁾	DAQF	DBUV ²⁾
Olej rzepakowy	D, B, F, E		BUBV ²⁾ + ³⁾ BQQV ²⁾ + ³⁾	BUBV ²⁾ BQQV ²⁾	BUBV ²⁾ BQQV ²⁾	BAQV ²⁾ BQQV ²⁾	DAQF	DBUV ²⁾
Olej sojowy	B, F, E		BUBV ²⁾ + ³⁾ BQQV ²⁾ + ³⁾	BUBV ²⁾ BQQV ²⁾	BUBV ²⁾ BQQV ²⁾	BAQV ²⁾ BQQV ²⁾	DAQF	DBUV ²⁾
Środki czyszczące								
Mydło (sole kwasów tłuszczowych)	A, E, (F)	< 80 °C	BQQE (BQQV ²⁾) ²⁾	BQQE (BQQV ²⁾) ²⁾	BQQE (BQQV ²⁾) ²⁾	BQQE (BQQV ²⁾) ²⁾	DQQE	DQQE ²⁾
Alkaliczne środki odtłuszczające	A, E, (F)	< 80 °C	BQQE (BQQV ²⁾) ²⁾	BQQE (BQQV ²⁾) ²⁾	BQQE (BQQV ²⁾) ²⁾	BQQE (BQQV ²⁾) ²⁾	DQQE	DQQE ²⁾
Środki utleniające								
Nadtlenek wodoru		< 40 °C, < 2 %	BQBE BQQE	BQBE BQQE	BQBE BQQE	BQQE	DAQF DQQE	DQQE ²⁾
Sole								
Wodorowęglan amonu	A	< 20 °C, < 15 %	BQQE	BQQE	BQQE	BQQE	DQQE	DQQE ²⁾
Octan wapnia	A, B	< 20 °C, < 30 %	BQQE	BQQE	BQQE	BQQE	DQQE	DQQE ²⁾
Wodorowęglan potasu	A	< 20 °C, < 20 %	BQQE	BQQE	BQQE	BQQE	DQQE	DQQE ²⁾
Węglan potasu	A	< 20 °C, < 20 %	BQQE	BQQE	BQQE	BQQE	DQQE	DQQE ²⁾
Nadmanganian potasu	A	< 20 °C, < 10 %	BQQE	BQQE	BQQE	BQQE	DQQE	DQQE ²⁾
Siarczan potasu	A	< 20 °C, < 20 %	BQQE	BQQE	BQQE	BQQE	DQQE	DQQE ²⁾
Octan sodu	A	< 20 °C, < 100 %	BQQE	BQQE	BQQE	BQQE	DQQE	DQQE ²⁾
Wodorowęglan sodu	A	< 20 °C, < 2 %	BQQE	BQQE	BQQE	BQQE	DQQE	DQQE ²⁾
Węglan sodu	A	< 20 °C, < 20 %	BQQE	BQQE	BQQE	BQQE	DQQE	DQQE ²⁾
Azotan sodu	A	< 0 °C, < 40 %	BQQE	BQQE	BQQE	BQQE	DQQE	DQQE ²⁾
Azotyn sodu	A	< 20 °C, < 40 %	BQQE	BQQE	BQQE	BQQE	DQQE	DQQE ²⁾
Fosforan sodu (di)	A	< 100 °C, < 30 %	BQQE	BQQE	BQQE	BQQE	DQQE	DQQE ²⁾
Fosforan sodu (tri)	A	< 90 °C, < 20 %	BQQE	BQQE	BQQE	BQQE	DQQE	DQQE ²⁾
Siarczan sodu	A	< 20 °C, < 20 %	BQQE	BQQE	BQQE	BQQE	DQQE	DQQE ²⁾
Siarczyn sodu	A	< 20 °C, < 1 %	BQQE	BQQE	BQQE	BQQE	DQQE	DQQE ²⁾
Środki alkaliczne								
Wodorotlenek amonu		< 100 °C, < 30 %	BQQE	BQQE	BQQE	BQQE	DQQE	DQQE ²⁾
Wodorotlenek wapnia	A	< 100 °C, < 10 %	BQQE	BQQE	BQQE	BQQE	DQQE	DQQE ²⁾
Wodorotlenek potasu	A	< 20 °C, < 20 %	BQQE	BQQE	BQQE	BQQE	DQQE	DQQE ²⁾
Wodorotlenek sodu	A	< 40 °C, < 20 %	BQQE	BQQE	BQQE	BQQE	DQQE	DQQE ²⁾

¹⁾ Nie należy stosować uszczelnienia wału BAQE do wody pitnej. Do wody pitnej zalecamy uszczelnienie wału BQQE.

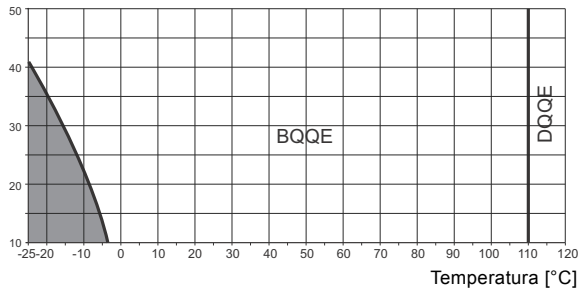
²⁾ To uszczelnienie wału nie jest standardowe, lecz jest dostępne na życzenie.

³⁾ Dotyczy tylko pomp TPE2.

⁴⁾ Nie stosować do wody pitnej.

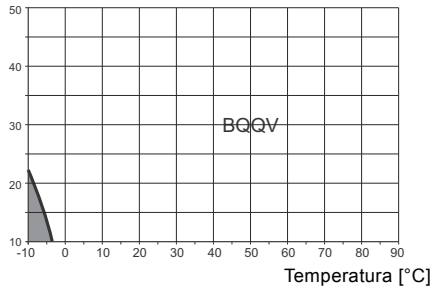
Zalecane uszczelnienie wału dla mieszaniny woda/glikol

Zawartość glikolu [%]



Rys. 7 Zakres pracy uszczelnień wału z EPDM

Zawartość glikolu [%]



Rys. 8 Zakres pracy uszczelnień wału z FKM

6. Pompy TP serii 100 i 200



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

GrB2650 - GrB261

Dane techniczne

Wydajność:	Do 90 m ³ /h
Wysokość podnoszenia:	Do 27 m
Temperatura cieczy, TP serii 100:	-25 do +120 °C
Temperatura cieczy, TP serii 200:	-25 do +140 °C
Maksymalne ciśnienie robocze:	Do 16 barów
Kierunek obrotów:	Przeciwny do kierunku ruchu wskazówek zegara

Budowa

Pompy Grundfos TP serii 100 i 200 są pompami jednostopniowymi o krótkim sprzęgu, z króćcami wlotowym i wylotowym o jednakowej średnicy ułożonymi w jednej linii (in-line).

Pompy są wyposażone w chłodzony powietrzem silnik asynchroniczny. Wał pompy jest połączony z wałem silnika poprzez dwuczęściowe sprzęgło łubkowe.

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 są wyposażone w nieodciążone uszczelnienie mechaniczne wału.

Pompy mają konstrukcję umożliwiającą demontaż od góry, tj. głowica napędowa (silnik, głowica pompy i wirnik) może być wyjmowana w celu konserwacji lub serwisowania, gdy korpus pompy pozostaje przyłączony do rurociągów.

Pompy podwójne mają dwie równoległe połączone głowice napędowe. Zawór klapowy we wspólnym króćcu wylotowym jest otwierany przez strumień pompowanej cieczy i zapobiega przepływowi zrotnemu cieczy przez niepracującą głowicę pompy.

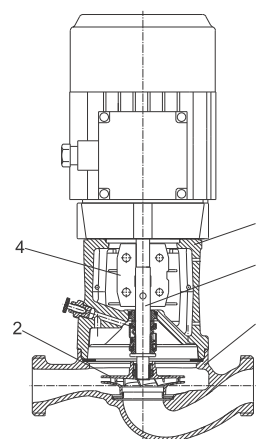
Łożyskowanie w pompie jest zbędne, ponieważ siły osiowe i promieniowe przejmowane są przez łożysko silnika od strony wału napędowego.

Pompy 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



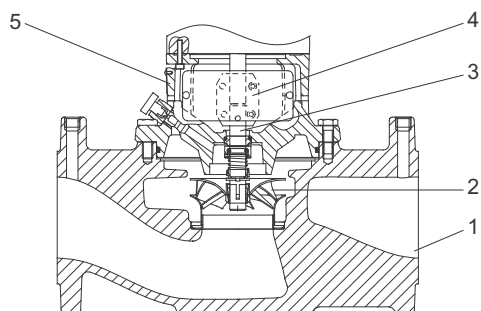
Rys. 10 Rysunek przekrojowy pompy TP serii 100 z przyłączem gwintowanym

TM03 1210 2612

Specyfikacja materiałowa, pompy serii 100

Poz.	Element	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
	Uszczelnienie dodatkowe	EPDM	
	Obrotowa powierzchnia uszczelnienia	Węgiel krzemu	
	Pierścień stały	Węgiel (impregnowany żywicą), węgiel krzemu	

TP seria 200



TM03 1211 4715

Rys. 11 Rysunek przekrojowy pompy TP serii 200 z przyłączem kołnierzowym

Specyfikacja materiałowa, pompy serii 200

Poz.	Element	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
	Uszczelnienie dodatkowe	EPDM	
	Obrotowa powierzchnia uszczelnienia	Węgiel krzemu	
	Pierścień stały	Węgiel (impregnowany żywicą), węgiel krzemu	

Mechaniczne uszczelnienie wału

Standardowo dostępne są dwa typy nieodciążonego mechanicznego uszczelnienia wału:

- **BQBE**
BQBE to mieszkowe uszczelnienie gumowe z powierzchnią czołową z węgla/węglika krzemu i uszczelnieniami dodatkowymi z EPDM.
- **BQQE**
BQQE to mieszkowe uszczelnienie gumowe z powierzchnią czołową z węgliku krzemu i uszczelnieniami dodatkowymi z EPDM.

Więcej informacji na temat pompowanych cieczy i zalecanych uszczelnień wału znajduje się na stronie 24.

Specyfikacja techniczna uszczelnień wału

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

Dla wody częściowo uzdatnionej lub innych cieczy zawierających cząstki ściernie lub krystalizujące dostępne są uszczelnienia specjalne. Patrz strona 24.

Przylączy

Pompy TP serii 100 z przylączami 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 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 o wysokiej sprawności. Silniki o wysokiej sprawności przyczyniają się do zmniejszenia zużycia energii. Pompy TP są wyposażone w większości w silniki, które spełniają wymagania dla klasy IE3 zgodnie z dyrektywą EuP. Więcej informacji - patrz [Silniki](#), strony od 125 do 130.

Konstrukcja umożliwiająca demontaż od góry

- Łatwy demontaż podczas serwisowania.

Konstrukcja "in-line"

- W przeciwieństwie do pomp z wlotem osiowym, pompy typu in-line umożliwiają użycie prostych rur, co obniża koszty montażu.

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

- Powlekanie elektrolityczne obejmuje:
 1. Czyszczenie środkami alkalicznymi.
 2. Pokrywanie wstępne fosforanem cynku.
 3. Nałożenie powłoki metodą kateforezy (powłoka epoksydowa).
 4. Utwardzanie warstwy farby w temp. 200-250 °C.
 Do zastosowań w instalacjach o niskiej temperaturze przy wysokiej wilgotności Grundfos oferuje pompy TP z dodatkową powłoką ochronną zapobiegającą korozji. Pompy takie dostępne są na życzenie.

Wirnik i pierścień bieżny ze stali nierdzewnej

- Małe zużycie materiału przy wysokiej sprawności.

7. Pompy TP serii 300



Gr8259

Rys. 12 TP seria 300

Dane techniczne

	Wersja PN 16	Wersja PN 25
Wydajność [m ³ /h]	Do 2000	Do 4500
Wysokość podnoszenia [m]	Do 93	Do 140
Temperatura cieczy [°C]	-25 do +140	-40 do +150*
Maksymalne ciśnienie pracy [bar]	16	25
Kierunek obrotów	Zgodny z kierunkiem ruchu wskazówek zegara	

* W zakresie od 120 do 150 °C, maksymalne ciśnienie robocze wynosi mniej niż 23 bary.

Budowa

Pompy Grundfos TP serii 300 są pompami jednostopniowymi o krótkim sprzęgu, z króćcami wlotowym i wylotowym o jednakowej średnicy ułożonymi w jednej linii (in-line).

Pompy są wyposażone w chłodzony powietrzem silnik asynchroniczny. Wał pompy jest połączony z wałem silnika poprzez sztywne sprzęgło tulejowe.

Większość pomp TP serii 300 jest dostępna jako pompy pojedyncze (TP) i pompy podwójne (TPD). Pompy TP serii 300 posiadają kołnierze PN 16 lub PN 25.

Największe pompy posiadają kołnierze wlotowe DN 500, PN 40 oraz wylotowe DN 400, PN 40, a ich maksymalne ciśnienie robocze wynosi 25 barów.

Pompy te wyposażone są w nieodciążone lub odciążone mechaniczne uszczelnienie wału.

Pompy mają konstrukcję umożliwiającą demontaż od góry, tj. głowica napędowa (silnik, głowica pompy i/lub podstawa silnika i wirnik) może być wyjmowana w celu konserwacji lub serwisowania, gdy korpus pompy pozostaje przyłączony do rurociągów.

Korpus pompy wyposażony jest w wymienny pierścień bieżny w celu zapewnienia wysokiej sprawności pompy w całym okresie eksploatacji.

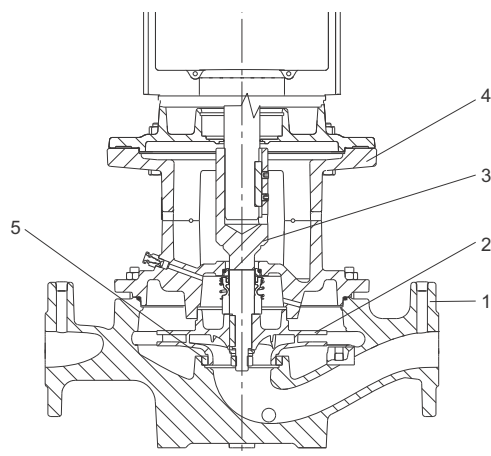
Pompy podwójne mają dwie równoległe połączone głowice napędowe. Klapowy zawór zwrotny we wspólnym króćcu wylotowym jest otwierany przez strumień pompowanej cieczy, i zapobiega przepływowi zwrotnemu cieczy przez niepracującą głowicę pompy. Łożyskowanie w pompie jest zbędne, ponieważ siły osiowe i promieniowe 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 2115

Rys. 13 Rysunek przekrojowy pompy TP serii 300

Specyfikacja materiałowa

TP seria 300, PN 16

Poz.	Element	Materiał	EN/DIN
1	Korpus pompy	Żeliwo EN-GJL-250	EN-JL 1040
2	Wirnik	Żeliwo EN-GJL-200, brąz CuSn10	EN-JL 1030 2.1093
3	Wał krótki Dwuczęściowy wał krótki	Stal nierdzewna Stal nierdzewna/stal	1.4301 1.4301/1.0301
4	Głowica pompy/ podstawa silnika	Żeliwo EN-GJL-250	EN-JL 1040
	Uszczelnienie dodatkowe	EPDM	
	Powierzchnia pierścienia obrotowego	Węgiel impregnowany metalem Węgiel krzemu	
	Pierścień stały	Węgiel krzemu	
5	Pierścień bieżny	Brąz CuSn10/mosiądz CuZn34Mn3Al2Fe1-C	2.1093

TP seria 300, PN 25

Poz.	Element	Materiał	EN/DIN
1	Korpus pompy	Żeliwo sferoidalne EN-GJS-400-18-LT	EN-JS 1025
2	Wirnik	Żeliwo EN-GJL-200, brąz CuSn10	EN-JL 1030 2.1093
3	Wał krótki Dwuczęściowy wał krótki	Stal nierdzewna Stal nierdzewna/stal	1.4301 1.4301/1.0301
4	Podstawa silnika	Żeliwo EN-GJL-250	EN-JL 1040
	Uszczelnienie dodatkowe	EPDM FXM	
	Obrotowa powierzchnia uszczelnienia	Węgiel impregnowany metalem Węgiel krzemu	
	Pierścień stały	Węgiel krzemu	
5	Pierścień bieżny	Brąz CuSn10/mosiądz CuZn34Mn3Al2Fe1-C	2.1093

TP seria 300, DN 400, PN 25

Poz.	Element	Materiał	EN/DIN
1	Korpus pompy	Żeliwo sferoidalne EN-GJS-400-18 (A-LT)	EN-JS1020
2	Wirnik	Żeliwo sferoidalne EN-GJS-400 brąz CuSn10	EN-JS1030 2.1093
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 dodatkowe	Kauczuk EPDM	
	Obrotowa powierzchnia uszczelnienia	Węgiel impregnowany żywicą	
	Pierścień stały	Węgiel wolframu	

Mechaniczne uszczelnienie wału

Standardowo dostępne są następujące typy nieodciążonego mechanicznego uszczelnienia wału dla wersji 16 barów:

- **BAQE**
BAQE to mieszkowe uszczelnienie gumowe z powierzchnią czołową z węgla/węglika krzemu i uszczelnieniami dodatkowymi z EPDM.
- **BQQE**
BQQE to mieszkowe uszczelnienie gumowe z powierzchnią czołową z węgliku krzemu i uszczelnieniami dodatkowymi z EPDM.

Standardowo dostępne są następujące typy odciążonego mechanicznego uszczelnienia wału dla wersji 25 barów:

- **DAQF**
DAQF to odciążone uszczelnienie O-ring z powierzchnią czołową z węgla/węglika krzemu i uszczelnieniami dodatkowymi z FXM.
- **DQQE**
DQQE to odciążone uszczelnienie O-ring z powierzchnią czołową z węgliku krzemu i uszczelnieniami dodatkowymi z EPDM.
- **DBUE**
DBUE to odciążone uszczelnienie O-ring z powierzchnią czołową z węgla/węglika wolframu i uszczelnieniami dodatkowymi z EPDM.

Więcej informacji na temat pompowanych cieczy i zalecanych uszczelnień wału znajduje się na stronie [24](#).

Dla wody częściowo uzdatnionej lub innych cieczy zawierających cząstki ściernie lub krystalizujące dostępne są uszczelnienia specjalne. Patrz strona [24](#).

Przyłącza

Pompy TP serii 300 posiadają kołnierze PN 16 lub PN 25. Wszystkie wymiary są zgodne z ISO 7005-2 lub EN 1092-2.

Cechy i korzyści

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

Zoptymalizowany układ hydrauliczny, zapewniający wysoką sprawność

- Zmniejszony pobór mocy.

Silniki o wysokiej sprawności

- Pompy TP są wyposażone w silniki o wysokiej sprawności. Silniki o wysokiej sprawności przyczyniają się do zmniejszenia zużycia energii. Pompy TP są wyposażone w większości w silniki, które spełniają wymagania dla klasy IE3 zgodnie z dyrektywą EuP. Pompy TP są również dostępne z silnikami o mocy od 2,2 do 132 kW, które spełniają wymagania dla klasy IE4 zgodnie z dyrektywą EuP. Więcej informacji - patrz [Silniki](#), strony 125 do 130.

Konstrukcja umożliwiająca demontaż od góry

- Łatwy demontaż podczas serwisowania.

Konstrukcja "in-line"

- W przeciwieństwie do pomp z wlotem osiowym, pompy typu in-line umożliwiają użycie prostych rur, co obniża koszty montażu.

Wał silnik-pompa ze sprzęgłem tulejowym

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

Wirnik wyważony hydraulicznie i mechanicznie

- Wyważenie hydrauliczne i mechaniczne wirnika powoduje wydłużenie okresu eksploatacji łożysk silnika i uszczelnienia wału.

Wykończenie powierzchni

Pompy TP serii 300 są poddawane następującej obróbce powierzchniowej:

Typ pompy	Powlekanie elektrolityczne	Malowanie natryskowe
TP seria 300, od DN 32 do DN 350	x	
TP seria 300, DN 400		2x

Powlekanie elektrolityczne obejmuje:

1. Czyszczenie środkami alkalicznymi.
2. Pokrywanie wstępne fosforanem cynku.
3. Nałożenie powłoki metodą kateforezy (powłoka epoksydowa).
4. Utwardzanie farby w temp. 200-250 °C.

Do zastosowań w instalacjach o niskiej temperaturze przy wysokiej wilgotności, Grundfos oferuje pompy TP z dodatkową powłoką ochronną zapobiegającą korozji. Pompy takie dostępne są na życzenie.

8. Pompy TPE serii 1000



TM06 7383 3416 - TM06 7385 3416
TM07 1983 2518

Rys. 14 TPE seria 1000

Dane techniczne

Wydajność:	Do 340 m ³ /h
Wysokość podnoszenia:	Do 90 m
Temperatura cieczy:	-25 do +140 °C
Maksymalne ciśnienie robocze:	16 bar
Moc silnika, jednofazowego:	0,12 do 1,5 kW
Moc silnika, trójfazowego:	0,12 do 55 kW

Konstrukcja

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

Główna różnica pomiędzy typoszeregami pomp TP i pomp TPE serii 1000 polega na zastosowaniu innego rodzaju silnika. Silniki pomp TPE serii 1000 mają wbudowaną przetwornicę częstotliwości, której zadaniem jest ciągle dostosowywanie ciśnienia do wydajności. Silniki 2-biegunowe o mocy do 11 kW i silniki 4-biegunowe o mocy do 7,5 kW zamontowane w pompach to silniki MGE z magnesem stałym firmy Grundfos o klasie sprawności IE5 zgodnie z IEC 60034-30-2.

Pompy te są odpowiednie dla zastosowań, w których ciśnienie, temperatura, wydajność lub inny parametr ma być regulowany na podstawie sygnałów pochodzących z przetwornika zainstalowanego w określonym punkcie instalacji.

Uwaga: Pompy nie są wyposażone fabrycznie w przetwornik.

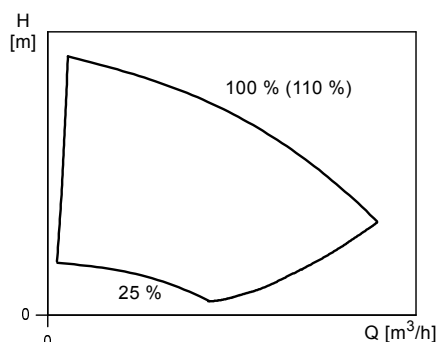
Szczegółowe informacje na temat konstrukcji i materiałów stosowanych w pompach - patrz strony od 27 do 31.

Obszary zastosowań

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

Zapewnia to minimalne zużycie energii.

Pompy mogą pracować w dowolnym punkcie pracy w zakresie od 25 do 100 % prędkości. W pewnej części zakresu pracy pompy z silnikiem MGE mogą pracować z prędkością obrotową dochodzącą do 110 %.



TM01 4916 1099

Rys. 15 Zakres obciążenia pomp TPE serii 1000

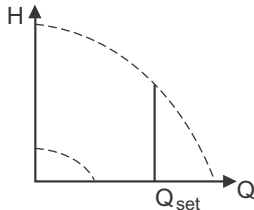
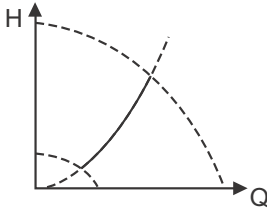
Krzywa 100 % odpowiada charakterystyce pompy z silnikiem zasilanym z sieci.

W zależności od zastosowania, pompy oferują oszczędności energii, zwiększony komfort i poprawę wydajności procesu technologicznego.

Pompy mogą być wyposażone w przetworniki, których rodzaje zależą od wymagań przedstawionych w 29. [Osprzęt](#) na stronie 253.

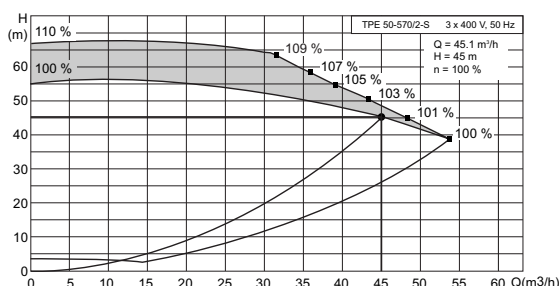
Poniższe wykresy przedstawiają możliwe rodzaje regulacji pomp w różnych zastosowaniach.

Zastosowanie	Zalecany tryb regulacji	Typ pompy
<p>W instalacjach ze stosunkowo dużymi stratami ciśnienia w rurach rozprowadzających oraz w instalacjach klimatyzacyjnych i chłodniczych.</p> <ul style="list-style-type: none"> Dwururowe instalacje grzewcze z zaworami termostатыcznymi, a także: <ul style="list-style-type: none"> bardzo długimi rurami rozprowadzającymi, silnie zdławionymi zaworami równoważącymi, regulatorami różnicy ciśnienia, dużymi stratami ciśnienia w tych częściach instalacji, przez które przepływa cała ilość wody, np. kocioł, wymiennik ciepła i rura przesyłowa na odcinku do pierwszego rozgałęzienia. Pompy obiegu pierwotnego w instalacjach z dużymi stratami ciśnienia w obiegu pierwotnym. Instalacje klimatyzacyjne z: <ul style="list-style-type: none"> wymiennikami ciepła (klimakonwektorami), sufitami chłodzącymi, powierzchniami chłodzącymi. 	<p>Stać różnica ciśnień z przetwornikiem różnicy ciśnień umieszczonym w instalacji</p>	Wszystkie
<p>W instalacjach ze stosunkowo małymi stratami ciśnienia w rurach rozprowadzających.</p> <ul style="list-style-type: none"> Dwururowe instalacje grzewcze z zaworami termostатыcznymi, a także: <ul style="list-style-type: none"> zwymiarowane dla instalacji grawitacyjnej, z 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 ciepłne. Instalacje ogrzewania podłogowego z zaworami termostатыcznymi. Jednorurowe instalacje grzewcze z zaworami termostатыcznymi lub zaworami równoważącymi. Pompy obiegu pierwotnego w instalacjach z małymi stratami ciśnienia w obiegu pierwotnym. 	<p>Stać różnica ciśnień</p>	Wszystkie
<p>Instalacje podnoszenia ciśnienia.</p>	<p>Stać ciśnienie</p>	Wszystkie
<p>W instalacjach o stałej charakterystyce. Przykłady:</p> <ul style="list-style-type: none"> jednorurowe instalacje grzewcze obejścia kotłowe instalacje z zaworami trójdrogowymi cyrkulacja ciepłej wody użytkowej w domach. 	<p>Stać temperatura</p>	Wszystkie
	<p>Stać różnica temperatur</p>	0,12 - 11 kW, 2-biegunowe 0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowe
<p>Jeśli jest zamontowany regulator zewnętrzny, praca pompy może zostać zmieniona i ustawiona według nowej charakterystyki stałej w zależności od wartości sygnału zewnętrznego. Pompa może także zostać ustawiona na pracę wg charakterystyki maksymalnej lub minimalnej, przy czym:</p> <ul style="list-style-type: none"> Charakterystykę maksymalną należy wykorzystywać w okresach, gdy wymagany jest przepływ maksymalny. Ten tryb pracy jest odpowiedni np. w przypadku priorytetu ciepłej wody. Charakterystykę minimalną należy wykorzystywać w okresach, gdy wymagany jest przepływ minimalny. 	<p>Charakterystyka stała</p>	Wszystkie

Zastosowanie	Zalecany tryb regulacji	Typ pompy
<p>W instalacjach wymagających stałego przepływu, niezależnie od spadku ciśnienia.</p> <p>Przykłady:</p> <ul style="list-style-type: none"> • agregaty chłodnicze do klimatyzacji, • powierzchnie grzewcze, • powierzchnie chłodzące. 	<p>Stoła wydajność</p> 	<p>Wszystkie</p>
<p>W instalacjach wymagających stałego poziomu w zbiorniku, niezależnie od wydajności.</p> <p>Przykłady:</p> <ul style="list-style-type: none"> • zbiorniki wody procesowej, • zbiorniki kondensatu kotłowego. 	<p>Stoła poziom</p> 	<p>0,12 - 11 kW, 2-biegunowe 0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowe</p>
<p>W instalacjach z pompami pracującymi równolegle.</p> <p>Funkcja pracy wielopompej umożliwia sterowanie połączonymi równolegle pompami pojedynczymi (dwie do czterech pomp) bez użycia zewnętrznych regulatorów. W systemie wielopompej pompy komunikują się ze sobą poprzez bezprzewodowe połączenie GENlair lub magistralę przewodową GENI.</p>	<p>Menu "Pomoc" i "Ustawienia systemu wielopompejowego"</p>	<p>0,12 - 11 kW, 2-biegunowe 0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowe</p>

Pompy TPE, TPED z rozszerzonym zakresem pracy

Standardowe pompy TPE i TPED z silnikiem 50 Hz mogą pracować w zakresie powyżej krzywej 100 %. Zobacz rys. 16.



Rys. 16 Pompy TPE i TPED z rozszerzonym zakresem pracy

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

Charakterystyki pomp TP w katalogach przedstawiają tylko krzywe QH dla 100 % wartości nominalnej.

Rozszerzony zakres pracy pomp dostępny jest w Katalogu Technicznym Grundfos Product Center. Zobacz str. 259.

Tryby pracy pomp podwójnych

W przypadku pomp podwójnych dostępne są następujące tryby pracy:

Praca naprzemienna

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

Praca z rezerwą

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

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

Opcje sterowania

Komunikacja z pompami TPE, TPED serii 1000 jest możliwa poprzez centralny system automatyki budynku, aplikację zdalnego sterowania (Grundfos GO) lub panel sterowania.

Celem sterowania pompy jest kontrola i regulacja ciśnienia, temperatury, przepływu i poziomu cieczy w instalacji.

Więcej informacji na temat opcji sterowania pomp - patrz strona 120.

9. Pompy TPE serii 2000



TM06 7382 3416 - TM06 7384 3416
TM07 1984 2518

Rys. 17 TPE seria 2000

Dane techniczne

Wydajność:	Do 340 m ³ /h
Wysokość podnoszenia:	Do 90 m
Temperatura cieczy:	-25 do +140 °C
Maksymalne ciśnienie robocze:	16 bar
Moc silnika (1-fazowego):	0,12 do 1,5 kW
Moc silnika (3-fazowego):	0,12 do 55 kW

Konstrukcja

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

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

Silniki pomp TPE serii 2000 mają wbudowaną przetwornicę częstotliwości, której zadaniem jest ciągle dostosowywanie ciśnienia do wydajności. Silniki 2-biegunowe o mocy do 11 kW i silniki 4-biegunowe o mocy do 7,5 kW zamontowane w pompach to silniki MGE z magnesem stałym firmy Grundfos o klasie sprawności IE5 zgodnie z IEC 60034-30-2.

Typoszereg pomp jest gotowym rozwiązaniem do szybkiego i pewnego montażu. Pompy wyposażone w silniki 2-biegunowe o mocy poniżej 15 kW oraz silniki 4-biegunowe o mocy poniżej 11 kW posiadają kolorowy wyświetlacz pozwalający na łatwe i intuicyjne nastawianie pompy i pełny dostęp do wszystkich funkcji.



TM05 8893 2813

Rys. 18 Przykład głównego ekranu na pompie TPE serii 2000 z zaawansowanym panelem sterowania

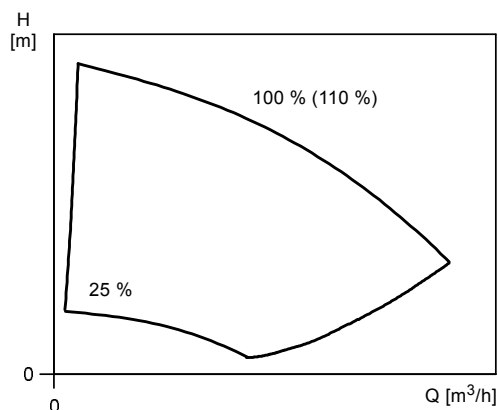
Szczegółowe informacje na temat konstrukcji i materiałów stosowanych w pompach - patrz strony od 27 do 31.

Obszary zastosowań

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

Zapewnia to minimalne zużycie energii.

Pompy mogą pracować w dowolnym punkcie pracy w zakresie od 25 do 100 % prędkości. W pewnej części zakresu pracy pompy z silnikami MGE mogą pracować z prędkością obrotową dochodzącą do 110 %.



TM01 4916 1099

Rys. 19 Zakres obciążenia pomp TPE serii 2000

Krzywa 100 % odpowiada charakterystyce pompy z silnikiem zasilanym z sieci.

W zależności od zastosowania, pompy oferują oszczędności energii, zwiększony komfort i poprawę wydajności procesu technologicznego.

Pompy nadają się do zastosowań wymagających regulacji ciśnienia.

Ciśnienie proporcjonalne

Pompy te są fabrycznie ustawione na regulację proporcjonalną ciśnienia. Zalecamy stosowanie regulacji proporcjonalnej ciśnienia w instalacjach ze stosunkowo dużymi stratami ciśnienia, ponieważ w tym przypadku ten rodzaj regulacji jest najbardziej ekonomiczny.

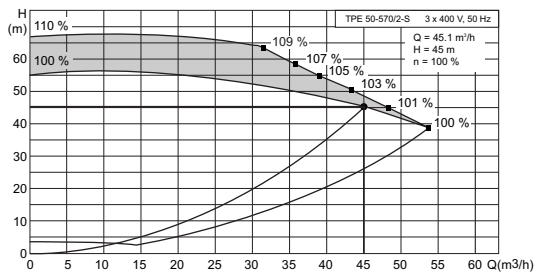
Poniższe wykresy przedstawiają możliwe rodzaje regulacji pomp w różnych zastosowaniach.

Zastosowanie	Zalecany tryb regulacji	Typ pompy
<p>W instalacjach ze stosunkowo dużymi stratami ciśnienia w rurach rozprwadzających oraz w instalacjach klimatyzacyjnych i chłodniczych.</p> <ul style="list-style-type: none"> Dwururowe instalacje grzewcze z zaworami termostycznymi, a także: <ul style="list-style-type: none"> bardzo długimi rurami rozprwadzającymi, silnie zdławionymi zaworami równoważącymi, regulatorami różnicy ciśnienia, dużymi stratami ciśnienia w tych częściach instalacji, przez które przepływa cała ilość wody, np. kocioł, wymiennik ciepła i rura przesyłowa na odcinku do pierwszego rozgałęzienia. Pompy obiegu pierwotnego w instalacjach z dużymi stratami ciśnienia w obiegu pierwotnym. Instalacje klimatyzacyjne z: <ul style="list-style-type: none"> wymiennikami ciepła (klimakonwektorami), sufitami chłodzącymi, powierzchniami chłodzącymi. 	<p>Cięśnienie proporcjonalne</p>	Wszystkie
<p>W instalacjach ze stosunkowo dużymi stratami ciśnienia w rurach rozprwadzających oraz w instalacjach klimatyzacyjnych i chłodniczych.</p> <ul style="list-style-type: none"> Dwururowe instalacje grzewcze z zaworami termostycznymi, a także: <ul style="list-style-type: none"> bardzo długimi rurami rozprwadzającymi, silnie zdławionymi zaworami równoważącymi, regulatorami różnicy ciśnienia, dużymi stratami ciśnienia w tych częściach instalacji, przez które przepływa cała ilość wody, np. kocioł, wymiennik ciepła i rura przesyłowa na odcinku do pierwszego rozgałęzienia. Pompy obiegu pierwotnego w instalacjach z dużymi stratami ciśnienia w obiegu pierwotnym. Instalacje klimatyzacyjne z: <ul style="list-style-type: none"> wymiennikami ciepła (klimakonwektorami), sufitami chłodzącymi, powierzchniami chłodzącymi. 	<p>Stała różnica ciśnień z przetwornikiem różnicy ciśnień umieszczonym w instalacji</p>	0,12 - 11 kW, 2-biegunowe 0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowe
<p>W instalacjach ze stosunkowo małymi stratami ciśnienia w rurach rozprwadzających.</p> <ul style="list-style-type: none"> Dwururowe instalacje grzewcze z zaworami termostycznymi, a także: <ul style="list-style-type: none"> zwymiarowane dla instalacji grawitacyjnej, z małymi stratami ciśnienia w tych częściach instalacji, przez które przepływa cała ilość wody, np. kocioł, wymiennik ciepła i rura rozprwadzająca na odcinku do pierwszego rozgałęzienia, lub przestawione tak, aby uzyskać dużą różnicę temperatury pomiędzy zasilaniem a powrotem, np. sieci ciepłne. Instalacje ogrzewania podłogowego z zaworami termostycznymi. Jednorururowe instalacje grzewcze z zaworami termostycznymi lub zaworami równoważącymi. Pompy obiegu pierwotnego w instalacjach z małymi stratami ciśnienia w obiegu pierwotnym. 	<p>Stała różnica ciśnień</p>	Wszystkie
<p>Instalacje podnoszenia ciśnienia.</p>	<p>Stale ciśnienie</p>	0,12 - 11 kW, 2-biegunowe 0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowe
<p>W instalacjach o stałej charakterystyce. Przykłady:</p> <ul style="list-style-type: none"> jednorururowe instalacje grzewcze obejścia kotłowe instalacje z zaworami trójdrogowymi cyrkulacja ciepłej wody użytkowej w domach. 	<p>Stała temperatura</p>	0,12 - 11 kW, 2-biegunowe 0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowe
	<p>Stała różnica temperatur</p>	0,12 - 11 kW, 2-biegunowe 0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowe

Zastosowanie	Zalecany tryb regulacji	Typ pompy
<p>Jeśli jest zamontowany regulator zewnętrzny, praca pompy może zostać zmieniona i ustawiona według nowej charakterystyki stałej w zależności od wartości sygnału zewnętrznego.</p> <p>Pompa może także zostać ustawiona na pracę wg charakterystyki maksymalnej lub minimalnej, przy czym:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Charakterystykę maksymalną należy wykorzystywać w okresach, gdy wymagany jest przepływ maksymalny. • Ten tryb pracy jest odpowiedni np. w przypadku priorytetu ciepłej wody. • Charakterystykę minimalną należy wykorzystywać w okresach, gdy wymagany jest przepływ minimalny. 	<p>Charakterystyka stała</p>	<p>Wszystkie</p>
<p>W instalacjach wymagających stałego przepływu, niezależnie od spadku ciśnienia.</p> <p>Przykłady:</p> <ul style="list-style-type: none"> • agregaty chłodnicze do klimatyzacji • powierzchnie grzewcze • powierzchnie chłodzące. 	<p>Stała wydajność</p>	<p>0,12 - 11 kW, 2-biegunowe 0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowe</p>
<p>W instalacjach wymagających stałego poziomu w zbiorniku, niezależnie od natężenia przepływu.</p> <p>Przykłady:</p> <ul style="list-style-type: none"> • zbiorniki wody procesowej • zbiorniki kondensatu kotłowego. 	<p>Stały poziom</p>	<p>0,12 - 11 kW, 2-biegunowe 0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowe</p>
<p>W instalacjach z pompami pracującymi równolegle.</p> <p>Funkcja pracy wielopompowej umożliwia sterowanie połączonymi równolegle pompami pojedynczymi (dwie do czterech pomp) bez użycia zewnętrznych sterowników. W systemie wielopompowym pompy komunikują się ze sobą poprzez bezprzewodowe połączenie GENlair lub magistralę przewodową GENI.</p>	<p>Menu "Pomoc" i "Ustawienia systemu wielopompowego"</p>	<p>0,12 - 11 kW, 2-biegunowe 0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowe</p>

Pompy TPE, TPED z rozszerzonym zakresem pracy

Standardowe pompy TPE i TPED z silnikiem 50 Hz mogą pracować w zakresie powyżej krzywej 100 %. Zobacz rys. 20.



TM04 6324 0110

Rys. 20 Pompy TPE i TPED z rozszerzonym zakresem pracy

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

Charakterystyki pomp TP w katalogach przedstawiają tylko krzywe QH dla 100 % wartości nominalnej.

Rozszerzony zakres pracy pomp dostępny jest w Katalogu Technicznym Grundfos Product Center. Patrz strona 259.

Tryby pracy pomp podwójnych

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 uruchomia się pompa rezerwowa.

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

Opcje sterowania

Komunikacja z pompami jest możliwa poprzez centralny system automatyki budynku, aplikację zdalnego sterowania (Grundfos GO) lub panel sterowania.

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

Więcej informacji na temat opcji sterowania pomp - patrz strona 120.

10. TPE2



Rys. 21 Pompy TPE2 i TPE2 D

TM06 7378 3416 - TM06 7379 3416

Dane techniczne

Wydajność:	Do 120 m ³ /h
Wysokość podnoszenia:	Do 25 m
Temperatura cieczy:	-25 do +120 °C (140 °C przez krótki czas)
Maksymalne ciśnienie pracy:	16 bar
Moc silnika, jednofazowego:	0,25 do 1,5 kW
Moc silnika, trójfazowego:	0,25 do 2,2 kW

Konstrukcja

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

Silnik z magnesem stałym ma wbudowaną przetwornicę częstotliwości, służącą do ciągłego dostosowywania ciśnienia do wydajności. Wszystkie pompy są wyposażone w silniki MGE z magnesem stałym firmy Grundfos o klasie sprawności IE5 zgodnie z IEC 60034-30-2.

Typoszereg pomp jest gotowym rozwiązaniem do szybkiego i pewnego montażu.

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

Pompy posiadają kołnierze PN 6, PN 10 lub PN 16.

Pompy są wyposażone w nieodciążone uszczelnienie mechaniczne wału.

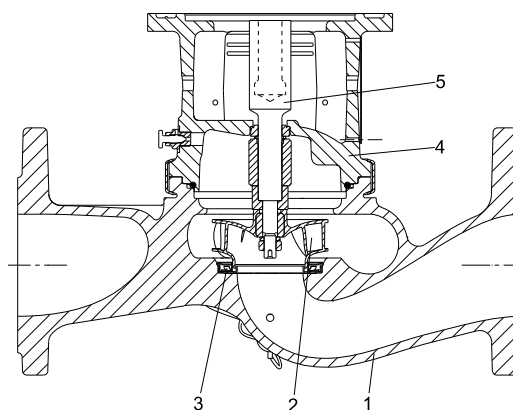
Głowica napędowa (silnik, głowica pompy i wirnik) i korpus pompy utrzymywane są razem za pomocą specjalnie zaprojektowanego zacisku. Zacisk ten umożliwia szybkie odłączenie głowicy od korpusu pompy i szybki serwis pompy.

Pompy podwójne mają dwie równoległe połączone głowice napędowe. Zawór kłapowy we wspólnym króćcu wylotowym jest otwierany przez strumień pompowanej cieczy i zapobiega przepływowi zrotnemu cieczy przez niepracującą głowicę pompy.

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

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

Materiały



TM05 8200 2113

Rys. 22 Rysunek przekrojowy pompy TPE2

Specyfikacja materiałowa

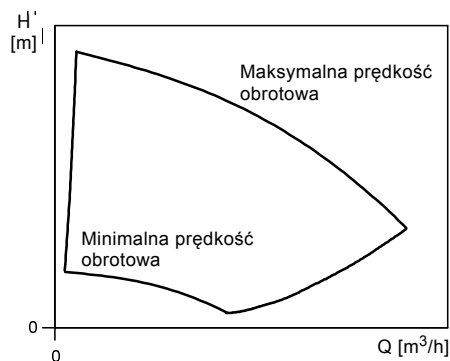
Poz.	Element	Materiał	EN/DIN
1	Korpus pompy	Żeliwo EN-GJL-250 Stal nierdzewna	EN1561 EN 1.4308
2	Wirnik	Kompozyt PES-GF30	
3	Pierścień bieżny	Stal nierdzewna	EN 1.4404
4	Głowica pompy/ podstawa silnika	Żeliwo EN-GJL-250 Stal nierdzewna	EN1561 EN 1.4308
	Uszczelnienie dodatkowe	EPDM	
	Obrotowa powierzchnia uszczelnienia	Węgiel krzemu	
	Pierścień stały	Węgiel (impregnowany żywicą) Węgiel krzemu	
5	Wał krótki	Stal nierdzewna	EN 1.4404

Obszary zastosowań

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

Zapewnia to minimalne zużycie energii.

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



TM01 4916 1099

Rys. 23 Zakres obciążenia pomp TPE2

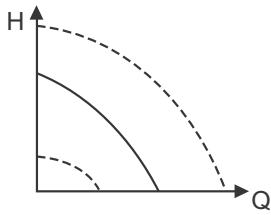
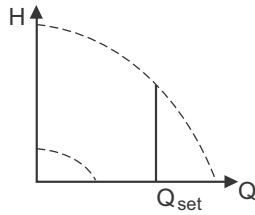
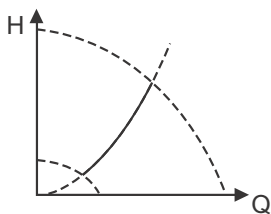
W zależności od zastosowania, pompy oferują oszczędności energii, zwiększony komfort i poprawę wydajności procesu technologicznego.

Pompy mogą być wyposażone w przetworniki, których rodzaje zależą od wymagań przedstawionych w [29. Osprzęt](#) na stronie [253](#).

Charakterystyka stała

Pompy są fabrycznie ustawione na tryb regulacji według charakterystyki stałej.

Zastosowanie	Zalecany tryb regulacji	Typ pompy
<p>W instalacjach ze stosunkowo dużymi stratami ciśnienia w rurach rozpraszających oraz w instalacjach klimatyzacyjnych i chłodniczych.</p> <ul style="list-style-type: none"> Dwururowe instalacje grzewcze z zaworami termostaticznymi, a także: bardzo długimi rurami rozpraszającymi, silnie zdławionymi zaworami równoważącymi, regulatorami różnicy ciśnienia, dużymi stratami ciśnienia w tych częściach instalacji, przez które przepływa cała ilość wody, np. kocioł, wymiennik ciepła i rura przesyłowa na odcinku do pierwszego rozgałęzienia. Pompy obiegu pierwotnego w instalacjach z dużymi stratami ciśnienia w obiegu pierwotnym. Instalacje klimatyzacyjne z: <ul style="list-style-type: none"> wymiennikami ciepła (klimakonwektorami), sufitami chłodzącymi, powierzchniami chłodzącymi. 	<p>Stać różnica ciśnień z przetwornikiem różnicy ciśnień umieszczonym w instalacji</p>	Wszystkie
<p>W instalacjach ze stosunkowo małymi stratami ciśnienia w rurach rozpraszających.</p> <ul style="list-style-type: none"> Dwururowe instalacje grzewcze z zaworami termostaticznymi, a także: <ul style="list-style-type: none"> zwymerowane dla instalacji grawitacyjnej z małymi stratami ciśnienia w tych częściach instalacji, przez które przepływa cała ilość wody, np. kocioł, wymiennik ciepła i rura rozpraszająca na odcinku do pierwszego rozgałęzienia, lub przestawione tak, aby uzyskać dużą różnicę temperatury pomiędzy zasilaniem a powrotem, np. sieci ciepłone. Instalacje ogrzewania podłogowego z zaworami termostaticznymi. Jednorurowe instalacje grzewcze z zaworami termostaticznymi lub zaworami równoważącymi. Pompy obiegu pierwotnego w instalacjach z małymi stratami ciśnienia w obiegu pierwotnym. 	<p>Stać różnica ciśnień</p>	Wszystkie
<p>Instalacje podnoszenia ciśnienia.</p>	<p>Stać ciśnienie</p>	Wszystkie
<p>W instalacjach o stałej charakterystyce. Przykłady:</p> <ul style="list-style-type: none"> jednorurowe instalacje grzewcze obejścia kotłowe instalacje z zaworami trójdrogowymi cyrkulacja ciepłej wody użytkowej w domach. 	<p>Stać temperatura i stała różnica temperatur</p>	Wszystkie

Zastosowanie	Zalecany tryb regulacji	Typ pompy
<p>Jeśli jest zamontowany regulator zewnętrzny, praca pompy może zostać zmieniona i ustawiona według nowej charakterystyki stałej w zależności od wartości sygnału zewnętrznego.</p> <p>Pompa może zostać również ustawiona ręcznie na pracę z charakterystyką maksymalną lub minimalną, tak jak w przypadku pompy nieregulowanej, przy czym:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Charakterystykę maksymalną należy wykorzystywać w okresach, gdy wymagany jest przepływ maksymalny. Ten tryb pracy jest odpowiedni np. w przypadku priorytetu ciepłej wody. • Charakterystykę minimalną należy wykorzystywać w okresach, gdy wymagany jest przepływ minimalny. Ten tryb pracy jest odpowiedni np. do ręcznego przełączenia na redukcję nocną, zamiast automatycznej redukcji nocnej. 	<p>Charakterystyka stała</p> 	<p>Wszystkie</p>
<p>W instalacjach wymagających stałego przepływu, niezależnie od spadku ciśnienia.</p> <p>Przykłady:</p> <ul style="list-style-type: none"> • agregaty chłodnicze do klimatyzacji • powierzchnie grzewcze, • powierzchniami chłodzącymi. 	<p>Stać wydajność</p> 	<p>Wszystkie</p>
<p>W instalacjach wymagających stałego poziomu w zbiorniku, niezależnie od natężenia przepływu.</p> <p>Przykłady:</p> <ul style="list-style-type: none"> • zbiorniki wody procesowej • zbiorniki kondensatu kotłowego. 	<p>Stać poziom</p> 	<p>Wszystkie</p>
<p>W instalacjach z pompami pracującymi równolegle.</p> <p>Funkcja pracy wielopompowej umożliwia sterowanie połączonymi równolegle pompami pojedynczymi (dwie do czterech pomp) i pompami podwójnymi bez użycia zewnętrznych sterowników. W systemie wielopompowym pompy komunikują się ze sobą poprzez bezprzewodowe połączenie GENIair lub magistralę przewodową GENI.</p>	<p>Menu "Pomoc" "Ustawienia pracy wielopompowej"</p>	<p>Wszystkie</p>

System wielopompowy

Funkcja pracy wielopompowej umożliwia sterowanie połączonymi równolegle pompami pojedynczymi i pompami podwójnymi bez użycia zewnętrznych sterowników. W systemie wielopompowym pompy komunikują się ze sobą poprzez bezprzewodowe połączenie GENIair lub magistralę przewodową GENI. System wielopompowy można skonfigurować przez wybraną pompę, tj. pompę nadrzędną, czyli pierwszą wybraną pompę.

W przypadku skonfigurowania dwóch pomp z przetwornikiem ciśnienia wylotowego, obie mogą działać jako pompy nadrzędne, przejmując funkcję pompy nadrzędnej w przypadku awarii drugiej pompy. Dzięki temu zapewnione jest dodatkowe zabezpieczenie w systemie wielopompowym.

Wszystkie pompy Grundfos z łączem bezprzewodowym GENIair mogą być podłączone do systemu wielopompowego.

Funkcje pracy wielopompowej są opisane poniżej.

Praca naprzemienna

Praca naprzemienna polega na przełączaniu między trybami praca/tryb czuwania i możliwa jest w przypadku dwóch pomp tej samej wielkości i typu połączonych równolegle. Podstawowym celem funkcji jest zapewnienie równej liczby godzin pracy oraz zagwarantowanie, że pompa pomocnicza zacznie pracować, gdy pracująca pompa zatrzyma się z powodu alarmu. Do każdej pompy należy przyłączyć szeregowo zawór zwrotny.

Istnieje możliwość wyboru jednego z dwóch trybów pracy:

- Praca naprzemienna, czas
Przełączanie pomp uzależnione jest od czasu.
- Praca naprzemienna, energia
Przełączanie pomp uzależnione jest od zużycia energii.
W razie awarii pracującej pompy druga z pomp automatycznie rozpoczyna działanie.
W danym momencie pracuje tylko jedna pompa.
Przełączanie między pompami zależy od czasu lub energii. W razie awarii jednej pompy, druga pompa przejmuje pracę automatycznie.

System pompowy:

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

Praca z silnikiem rezerwowym

Praca z pompą rezerwową możliwa jest w przypadku dwóch pomp tej samej wielkości i typu połączonych równolegle. Do każdej pompy należy przyłączyć szeregowo zawór zwrotny.

Jedna pompa pracuje ciągle. Pompa rezerwowa jest uruchamiana codziennie na krótki czas, aby zapobiec zatarciu. W razie zatrzymania pompy głównej wskutek awarii pompa rezerwowa załącza się automatycznie.

System pompowy:

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

Praca kaskadowa

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

Gdy pompa podwójna pracuje w trybie regulacji według ciśnienia stałego, druga głowica napędowa pompy uruchomi się przy 90 %, a zatrzyma się przy 50 % wydajności.

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

System pompowy:

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

Należy wybrać tryb regulacji "Ciśnienie stałe" lub "Charakterystyka stała".

Opcje sterowania

Komunikacja z pompami jest możliwa poprzez centralny system automatyki budynku, Grundfos GO lub panel sterowania.

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

Więcej informacji na temat opcji sterowania pomp TPE2 - patrz strona [120](#).

11. TPE3



Rys. 24 Pompy TPE3 i TPE3 D

TM06 7380 3416 - TM06 7381 3416

Dane techniczne

Wydajność:	Do 120 m ³ /h
Wysokość podnoszenia:	Do 25 m
Temperatura cieczy:	-25 do +120 °C (140 °C przez krótki czas)
Maksymalne ciśnienie pracy:	16 bar
Moc silnika, jednofazowego:	0,25 do 1,5 kW
Moc silnika, trójfazowego:	0,25 do 2,2 kW

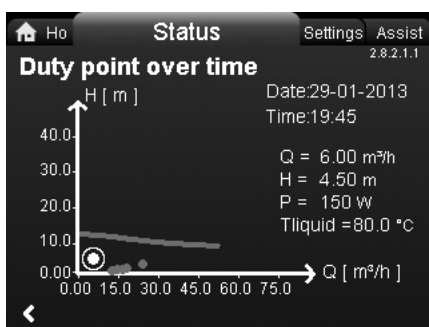
Konstrukcja

Pompy te mają wbudowany przetwornik różnicy ciśnień i przetwornik temperatury.

Silnik z magnesem stałym ma wbudowaną przetwornicę częstotliwości, służącą do ciągłego dostosowywania ciśnienia do wydajności. Wszystkie pompy są wyposażone w silniki MGE z magnesem stałym firmy Grundfos o klasie sprawności IE5 zgodnie z IEC 60034-30-2.

Typoszereg pomp jest gotowym rozwiązaniem do szybkiego i pewnego montażu.

Pompa posiadaj kolorowy wyświetlacz pozwalający na łatwe i intuicyjne nastawianie pompy i pełny dostęp do wszystkich funkcji.



Rys. 25 Przykład ekranu statusu pomp TPE3

TM06 0883 1114

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

Pompy posiadają kołnierze PN 6, PN 10 lub PN 16.

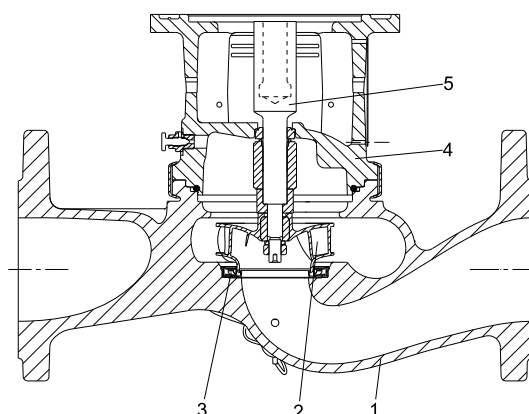
Pompy są wyposażone w nieodciążone uszczelnienie mechaniczne wału.

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

Pompy podwójne mają dwie równoległe połączone głowice napędowe. Zawór klapowy we wspólnym krótcu wylotowym 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 z korpusem ze stali nierdzewnej (wersja I) nadają się do wymuszania cyrkulacji ciepłej wody użytkowej w domach.

Materiały



TM05 8200 2113

Rys. 26 Rysunek przekrojowy pompy TPE3

Specyfikacja materiałowa

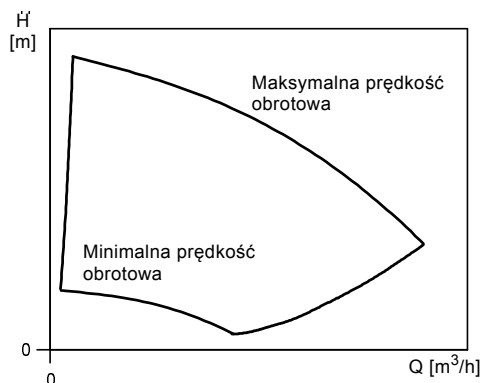
Poz.	Element	Materiał	EN/DIN
1	Korpus pompy	Żeliwo EN-GJL-250 Stal nierdzewna	EN1561 EN 1.4308
2	Wirnik	Kompozyt PES-GF30	
3	Pierścień bieżny	Stal nierdzewna	EN 1.4404
4	Głowica pompy/ podstawa silnika	Żeliwo EN-GJL-250 Stal nierdzewna	EN1561 EN 1.4308
	Uszczelnienie dodatkowe	EPDM	
	Obrotowa powierzchnia uszczelnienia	Węgiel krzemu	
	Pierścień stały	Węgiel (impregnowany żywicą) Węgiel krzemu	
5	Wał krótki	Stal nierdzewna	EN 1.4404

Obszary zastosowań

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

Zapewnia to minimalne zużycie energii.

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



TM01 4916 1099

Rys. 27 Zakres pracy pomp TPE3

W zależności od zastosowania, pompy oferują oszczędności energii, zwiększony komfort i poprawę wydajności procesu technologicznego.

Pompy nadają się do zastosowań wymagających regulacji ciśnienia.

AUTO_{ADAPT}

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

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

Zastosowanie	Zalecany tryb regulacji	Typ pompy
<p>W instalacjach ze stosunkowo dużymi stratami ciśnienia w rurach rozpraszających oraz w instalacjach klimatyzacyjnych i chłodniczych.</p> <ul style="list-style-type: none"> Dwururowe instalacje grzewcze z zaworami termostatycznymi, a także: <ul style="list-style-type: none"> bardzo długimi rurami rozpraszającymi, silnie zdławionymi zaworami równoważącymi, regulatorami różnicy ciśnienia, dużymi stratami ciśnienia w tych częściach instalacji, przez które przepływa cała ilość wody, np. kocioł, wymiennik ciepła i rura przesyłowa na odcinku do pierwszego rozgałęzienia. Pompy obiegu pierwotnego w instalacjach z dużymi stratami ciśnienia w obiegu pierwotnym. Instalacje klimatyzacyjne z: <ul style="list-style-type: none"> wymiennikami ciepła (klimakonwektorami), sufitami chłodzącymi, powierzchniami chłodzącymi. 	<p>Stala różnica ciśnień z przetwornikiem różnicy ciśnień umieszczonym w instalacji</p>	Wszystkie
<p>W instalacjach ze stosunkowo małymi stratami ciśnienia w rurach rozpraszających.</p> <ul style="list-style-type: none"> Dwururowe instalacje grzewcze z zaworami termostatycznymi, a także: <ul style="list-style-type: none"> zwykrowane dla instalacji grawitacyjnej, z małymi stratami ciśnienia w tych częściach instalacji, przez które przepływa cała ilość wody, np. kocioł, wymiennik ciepła i rura rozpraszająca na odcinku do pierwszego rozgałęzienia, lub przestawione tak, aby uzyskać dużą różnicę temperatury pomiędzy zasilaniem a powrotem, np. sieci ciepłne. Instalacje ogrzewania podłogowego z zaworami termostatycznymi. Jednorurowe instalacje grzewcze z zaworami termostatycznymi lub zaworami równoważącymi. Pompy obiegu pierwotnego w instalacjach z małymi stratami ciśnienia w obiegu pierwotnym. 	<p>Stala różnica ciśnień</p>	Wszystkie
<p>Instalacje podnoszenia ciśnienia.</p>	<p>Stale ciśnienie</p>	Wszystkie
<p>W instalacjach o stałej charakterystyce.</p> <p>Przykłady:</p> <ul style="list-style-type: none"> jednorurowe instalacje grzewcze obejścia kotłowe instalacje z zaworami trójdrogowymi cyrkulacja ciepłej wody użytkowej w domach. <p>Funkcję $FLOW_{LIMIT}$ można wykorzystać do regulacji przepływu maksymalnego.</p>	<p>Stala temperatura i stała różnica temperatur</p>	Wszystkie
<p>W instalacjach wymagających stałego przepływu, niezależnie od spadku ciśnienia.</p> <p>Przykłady:</p> <ul style="list-style-type: none"> agregaty chłodnicze do klimatyzacji powierzchnie grzewcze, powierzchniami chłodzącymi. 	<p>Stala wydajność</p>	Wszystkie
<p>W instalacjach wymagających stałego poziomu w zbiorniku, niezależnie od natężenia przepływu.</p> <p>Przykłady:</p> <ul style="list-style-type: none"> zbiorniki wody procesowej zbiorniki kondensatu kotłowego. 	<p>Stały poziom</p>	Wszystkie
<p>W instalacjach z pompami pracującymi równolegle.</p> <p>Funkcja pracy wielopompowej umożliwia sterowanie połączonymi równolegle pompami pojedynczymi (dwie do czterech pomp) i pompami podwójnymi bez użycia zewnętrznych sterowników. W systemie wielopompowym pompy komunikują się ze sobą poprzez bezprzewodowe połączenie GENIair lub magistralę przewodową GENI.</p>	<p>Menu "Pomoc" "Ustawienia pracy wielopompowej"</p>	Wszystkie

System wielopompowy

Funkcja pracy wielopompowej umożliwia sterowanie dwoma połączonymi równolegle pompami bez użycia zewnętrznych regulatorów. W systemie wielopompowym pompy komunikują się ze sobą poprzez bezprzewodowe połączenie GENIair lub magistralę przewodową GENI.

System wielopompowy można skonfigurować przez wybraną pompę, tj. pompę nadrzędną, czyli pierwszą wybraną pompę. Jeżeli dwie pompy w instalacji posiadają przetwornik ciśnienia wylotowego, obie mogą działać jako pompy nadrzędne, przejmują funkcję pompy nadrzędnej w przypadku awarii drugiej pompy. Dzięki temu zapewnione jest dodatkowe zabezpieczenie w systemie wielopompowym.

Funkcje pracy wielopompowej są opisane poniżej.

Praca naprzemienna

Praca naprzemienna polega na przełączaniu między trybami praca/tryb czuwania i możliwa jest w przypadku dwóch pomp tej samej wielkości i typu połączonych równolegle. Podstawowym celem funkcji jest zapewnienie równej liczby godzin pracy oraz zagwarantowanie, że pompa pomocnicza zacznie pracować, gdy pracująca pompa zatrzyma się z powodu alarmu.

Do każdej pompy należy przyłączyć szeregowo zawór zwrotny.

Istnieje możliwość wyboru jednego z dwóch trybów pracy:

- Praca naprzemienna, czas
Przełączanie pomp uzależnione jest od czasu.
- Praca naprzemienna, energia
Przełączanie pomp uzależnione jest od zużycia energii.
W razie awarii pracującej pompy druga z pomp automatycznie rozpoczyna działanie.
W danym momencie pracuje tylko jedna pompa.
Przełączanie między pompami zależy od czasu lub energii. W razie awarii jednej pompy, druga pompa przejmuje pracę automatycznie.

System pompowy:

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

Praca z pompą rezerwową

Praca z pompą rezerwową możliwa jest w przypadku dwóch pomp tej samej wielkości i typu połączonych równolegle. Do każdej pompy należy przyłączyć szeregowo zawór zwrotny.

Jedna pompa pracuje ciągle. Pompa rezerwowa jest uruchamiana codziennie na krótki czas, aby zapobiec zatarciu. W razie zatrzymania pompy głównej wskutek awarii pompa rezerwowa załącza się automatycznie.

System pompowy:

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

Praca kaskadowa

Praca kaskadowa zapewnia to, że osiągi pomp są automatycznie dostosowywane do zapotrzebowania poprzez załączanie i wyłączanie pomp. Dzięki temu instalacja pracuje możliwie najbardziej ekonomicznie, ze stałym ciśnieniem i ograniczoną liczbą pomp. Gdy pompa podwójna pracuje w trybie regulacji według ciśnienia stałego, druga głowica napędowa pompy uruchomi się przy 90 %, a zatrzyma się przy 50 % wydajności. Wszystkie pompy pracują z taką samą prędkością obrotową. Przełączanie pomp odbywa się automatycznie w zależności od energii, czasu pracy i zakłóceń.

System pompowy:

- Pompa podwójna.
- Dwie do czterech pomp pojedynczych połączonych równolegle.
Pompy muszą być tego samego typu i wielkości.
Do każdej pompy należy przyłączyć szeregowo zawór zwrotny.
Należy wybrać tryb regulacji "Ciśnienie stałe" lub "Charakterystyka stała".

Opcje sterowania

Komunikacja z pompami jest możliwa poprzez panel sterowania, Grundfos GO lub centralny system automatyki budynku.

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

Więcej informacji na temat opcji sterowania pomp - patrz strona [120](#).

12. Interfejsy użytkownika pomp TPE 0,12 - 22 kW, 2-biegunowych i 0,12 - 18,5 wW, 4-biegunowych

Ustawienia mogą być dokonywane za pomocą następujących interfejsów użytkownika:

Panele sterowania

- Pompy TPE2 i TPE serii 1000, 0,12 - 11 kW, 2-biegunowe i 0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowe. Patrz strona 47.
- Pompy TPE serii 1000, 15-22 kW, 2-biegunowe i 11 - 18,5 kW, 4-biegunowe. Patrz strona 49.
- Pompy TPE serii 2000, 15-22 kW, 2-biegunowe i 11 - 18,5 kW, 4-biegunowe. Patrz strona 50.
- Rozszerzony panel sterowania dla pomp TPE3 i TPE serii 2000, 0,12 - 11 kW, 2-biegunowych i 0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowych. Patrz strona 52.

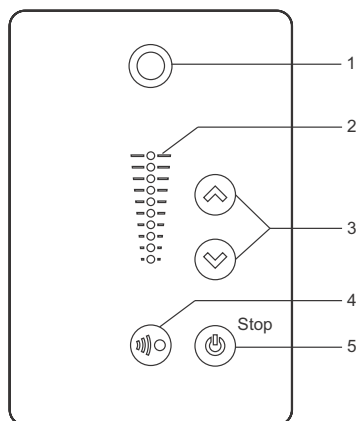
Urządzenia zdalnego sterowania

- Grundfos GO.
Patrz *Grundfos GO* na stronie 57.

W przypadku wyłączenia zasilania pompy jej ustawienia zostaną zachowane.

Panel sterowania dla pomp TPE2 i TPE serii 1000, 0,12 - 11 kW, 2-biegunowych i 0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowych

Wariant pompy	W standardzie	Opcja
TPE3, TPE3 D	-	-
TPE2, TPE2 D	•	-
TPE seria 2000	0,12 - 11 kW, 2-biegunowe	-
	0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowe	-
	15-22 kW, 2-biegunowe	-
TPE seria 1000	11 - 18,5 kW, 4-biegunowe	-
	0,12 - 11 kW, 2-biegunowe	•
	0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowe	-
	15-22 kW, 2-biegunowe	-
	11 - 18,5 kW, 4-biegunowe	-



Rys. 28 Standardowy panel sterowania

TM05 4848 3512

Poz.	Symbol	Opis
1		Grundfos Eye Dioda sygnalizacyjna pokazuje status pracy pompy. Więcej informacji - patrz strona 94.
2	-	Pola świecące wskazujące wartość zadaną.
3		W górę i w dół. Przyciski do zmiany wartości zadanej.
4		Przycisk umożliwia komunikację radiową z aplikacją Grundfos GO i innymi produktami tego samego typu. Podczas próby nawiązania połączenia radiowego pomiędzy pompą a Grundfos GO lub inną pompą zielona dioda sygnalizacyjna na wskaźniku Grundfos Eye pompy miga ciągle. Aby umożliwić radiokomunikację z Grundfos GO i innymi produktami tego samego typu, należy nacisnąć przycisk na panelu sterowania pompy.
5		Przycisk włącza stan gotowości pompy do pracy oraz uruchamia i zatrzymuje pompę. Uruchomienie: Jeśli przycisk zostanie naciśnięty, gdy pompa jest wyłączona, pompa załączy się tylko wtedy, gdy nie zostały uaktywnione żadne inne funkcje o wyższym priorytecie. Zatrzymanie: Jeśli przycisk ten zostaje wciśnięty podczas pracy pompy, zostanie ona w każdym przypadku wyłączona. Podświetlony zostaje napis "Stop" znajdujący się obok przycisku.

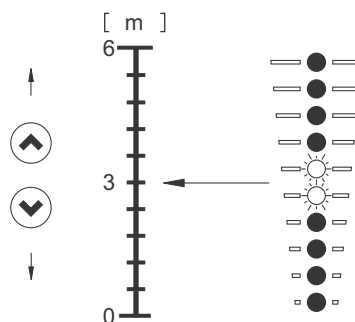
Ustawienie wartości zadanej

Żądaną wartość zadaną ustawia się, wciskając przycisk lub . Świecące pola na panelu sterowania wskazują ustawioną wartość zadaną.

Pompa w trybie regulacji według różnicy ciśnień

Poniższy przykład dotyczy pompy, w której przetwornik ciśnienia wysyła sygnał sprzężenia zwrotnego do pompy. Jeśli w pompie zamontowany jest przetwornik, należy go skonfigurować ręcznie, ponieważ pompa nie rozpoznaje automatycznie podłączonego przetwornika.

Na rysunku 29 pola 5 i 6 świecą się, wskazując żądaną wartość zadaną równą 3 metry, przy zakresie pomiarowym przetwornika od 0 do 6 metrów. Zakres nastaw jest równy zakresowi pomiarowemu przetwornika.

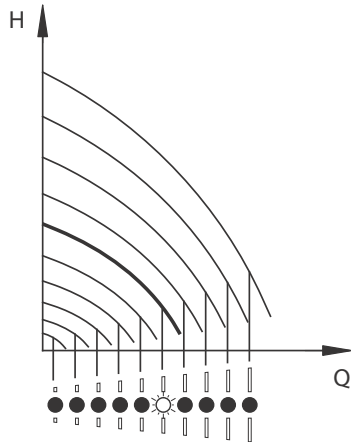


Rys. 29 Wartość zadana ustawiona na 3 metry, regulacja według różnicy ciśnień

TM05 4894 3512




Pompa w trybie regulacji według charakterystyki stałej

W trybie regulacji według charakterystyki stałej punkt pracy pompy będzie znajdował się na jednej z krzywych pomiędzy maksymalną a minimalną charakterystyką pompy. Zobacz rys. 30.



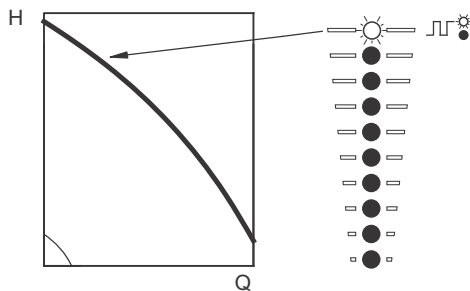
Rys. 30 Pompa w trybie regulacji według charakterystyki stałej

Ustawianie na charakterystykę maksymalną:

- Aby przejść do charakterystyki maksymalnej pompy, należy nacisnąć i przytrzymać przycisk . Górne pole świecące zacznie migać. Jeśli górne pole świecące jest zapalone, należy przytrzymać przycisk  przez 3 sekundy, aż pole świecące zacznie migać.
- Aby przejść z powrotem, należy naciskać przycisk  , aż wyświetlona zostanie żądana wartość zadana.




Przykład: Pompa ustawiona na charakterystykę maksymalną.

Na rysunku 31 miga górne pole świecące, wskazując charakterystykę maksymalną.



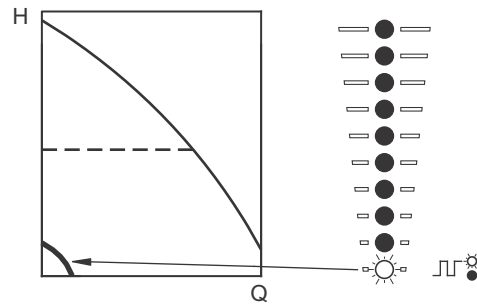
Rys. 31 Praca wg charakterystyki maksymalnej

Ustawianie na charakterystykę minimalną:

- Aby przejść do charakterystyki minimalnej pompy, należy nacisnąć i przytrzymać przycisk  . Dolne pole świecące zacznie migać. Jeśli dolne pole świecące jest zapalone, należy przytrzymać przycisk  przez 3 sekundy, aż pole świecące zacznie migać.
- Aby przejść z powrotem, przytrzymać dłużej przycisk  do momentu, aż pole świecące zacznie migać.





Przykład: Pompa ustawiona na charakterystykę minimalną.



Na rysunku 32 miga dolne pole świecące, wskazując charakterystykę minimalną.





Rys. 32 Praca wg charakterystyki minimalnej

Załączanie i wyłączenie pompy

Uwaga: Jeżeli praca pompy została zatrzymana przez naciśnięcie przycisku  , a na panelu sterowania wyświetla się tekst "Stop", wznowienie działania następuje po ponownym naciśnięciu przycisku  . Jeżeli pompa została wyłączona przez naciśnięcie przycisku  , można ją ponownie uruchomić przez naciśnięcie przycisku  lub za pomocą aplikacji Grundfos GO.





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 wyłączyć, naciskając i przytrzymując  , aż zgasną wszystkie pola świecące.

Pompę można wyłączyć również za pomocą 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. Wskaźnika błędu nie można skasować, wciskając  lub  , jeśli przyciski zostały zablokowane.
- Poprzez wyłączenie zasilania do czasu, gdy diody sygnalizacyjne zgasną.
- Poprzez wyłączenie i ponowne włączenie wejścia zewnętrznego zał./wył.
- Za pomocą Grundfos GO.

TM05 4895 2812

TM05 4896 2812

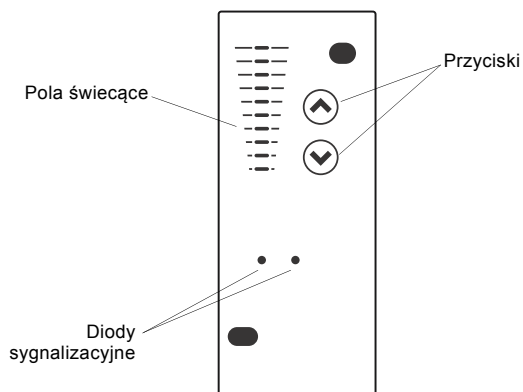
TM05 4897 2812

Panel sterowania dla pomp TPE serii 1000, 15-22 kW, 2-biegunowych i 11 - 18,5 kW, 4-biegunowych

Wariant pompy	W standardzie	Opcja
TPE3, TPE3 D	-	-
TPE2, TPE2 D	-	-
TPE seria 2000	0,12 - 11 kW, 2-biegunowe	-
	0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowe	-
	15-22 kW, 2-biegunowe	-
TPE seria 1000	11 - 18,5 kW, 4-biegunowe	-
	0,12 - 11 kW, 2-biegunowe	-
	0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowe	-
	15-22 kW, 2-biegunowe	•
	11 - 18,5 kW, 4-biegunowe	-

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

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



Rys. 33 Panel sterowania dla pomp TPE serii 1000, 15-22 kW, 2-biegunowych i 11 - 18,5 kW, 4-biegunowych

Ustawienie wartości zadanej

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

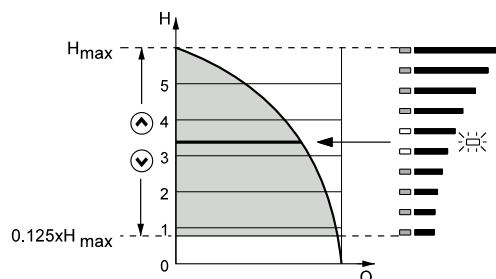
Wymaganą wartość zadaną nastawia się, wciskając przyciski \odot lub \ominus .

Świecące pola na panelu sterowania wskazują ustawioną wartość zadaną.

Tryb regulacji "Regulacja według różnicy ciśnień"

Przykład

Na rysunku 34 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 znamionowa przetwornika.

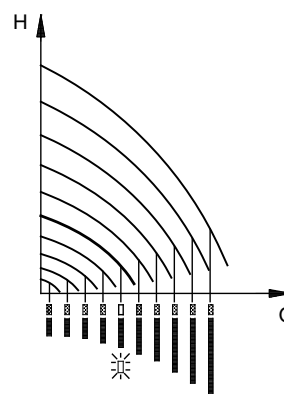


Rys. 34 Wartość zadana ustawiona na 3,4 m, tryb regulacji "regulacja różnicy ciśnień"

Tryb regulacji "Charakterystyka stała"

Przykład

Przy tym rodzaju regulacji osiągi pompy ustawiane są w zakresie od charakterystyki minimalnej do charakterystyki maksymalnej. Zobacz rys. 35.



Rys. 35 Ustawienia osiągow pompy, tryb regulacji "charakterystyka stała"

TM03 5845 4006

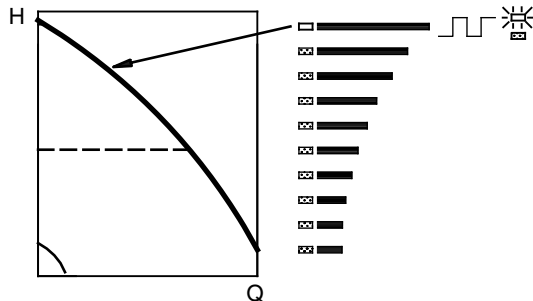
TM05 8590 2613

TM00 7746 1304

Ustawianie na charakterystykę maksymalną

Aby przejść do charakterystyki maksymalnej pompy, należy nacisnąć i przytrzymać przycisk ☉. Górne pole świecące zacznie migać. Zobacz rys. 36.

Aby przejść z powrotem, należy nacisnąć i przytrzymać przycisk ☺, aż wyświetlona zostanie żądana wartość zadana.



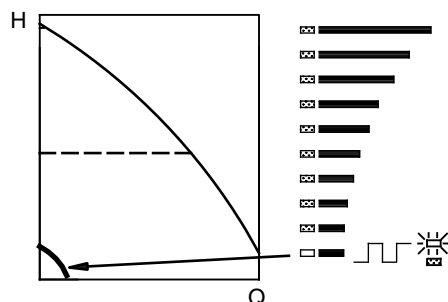
Rys. 36 Praca wg charakterystyki maksymalnej

TM00 7345 1304

Ustawianie pracy wg charakterystyki minimalnej

Aby przejść do charakterystyki minimalnej pompy, należy nacisnąć i przytrzymać przycisk ☺. Dolne pole świecące zacznie migać. Zobacz rys. 37.

Aby przejść z powrotem, należy nacisnąć i przytrzymać przycisk ☉, aż wyświetlona zostanie żądana wartość zadana.



Rys. 37 Praca wg charakterystyki minimalnej

TM00 7346 1304

Załączanie/wyłączanie pompy

W celu uruchomienia pompy należy przytrzymać przycisk ☉, aż wyświetlona zostanie żądana wartość zadana.

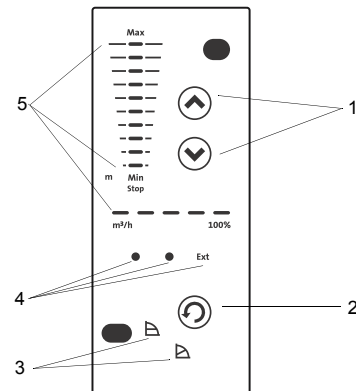
W celu wyłączenia pompy należy przytrzymać przycisk ☺, dopóki nie zgasną wszystkie pola świecące, a zielona dioda sygnalizacyjna zacznie migać.

Panel sterowania dla pomp TPE serii 2000, 15-22 kW, 2-biegunowych i 11 - 18,5 kW, 4-biegunowych.

Wariant pompy	W standardzie	Opcja
TPE3, TPE3 D	-	-
TPE2, TPE2 D	-	-
TPE seria 2000	0,12 - 11 kW, 2-biegunowe	-
	0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowe	-
	15-22 kW, 2-biegunowe 11 - 18,5 kW, 4-biegunowe	•
TPE seria 1000	0,12 - 11 kW, 2-biegunowe	-
	0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowe	-
	15-22 kW, 2-biegunowe 11 - 18,5 kW, 4-biegunowe	-

Na panelu sterowania pompy znajdują się następujące przyciski i diody sygnalizacyjne. Zobacz rys. 38:

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






Rys. 38 Panel sterowania dla pomp TPE serii 2000, 15-22 kW, 2-biegunowych i 11 - 18,5 kW, 4-biegunowych

TM05 8591 2613

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

Ustawianie rodzaju regulacji

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



- stała różnica ciśnień, 
- ciśnienie proporcjonalne, 



TM03 9061 3307

Rys. 39 Ustawianie rodzaju regulacji

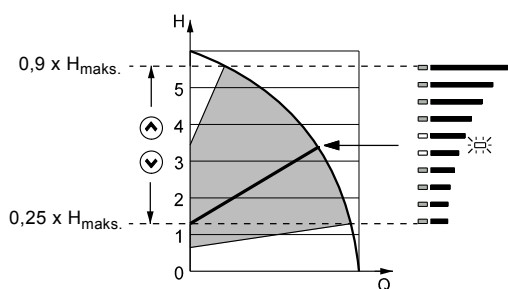
Ustawienie wysokości podnoszenia pompy

Wysokość podnoszenia pompy ustawia się, naciskając przyciski  lub .

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

Ciśnienie proporcjonalne

Na rysunku 40 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.

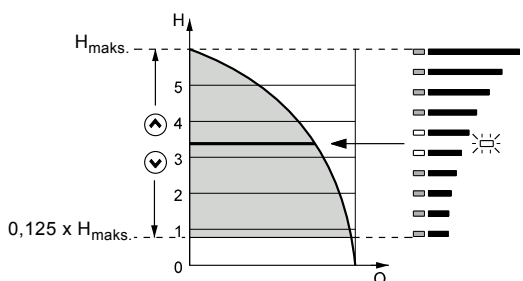


TM03 5846 4006

Rys. 40 Praca pompy w trybie regulacji "Ciśnienie proporcjonalne"

Stała różnica ciśnień


Na rysunku 41 pola świecące 5 i 6 świecą się, wskazując wymaganą wartość zadaną 3,4 metra. Zakres nastaw zawiera się w przedziale od 1/8 (12,5 %) maksymalnej wysokości podnoszenia do maksymalnej wysokości podnoszenia.




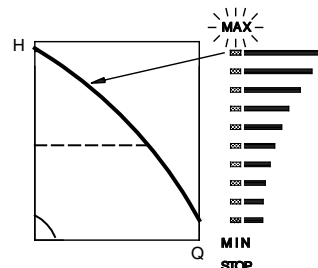
TM03 5845 4006

Rys. 41 Praca pompy w trybie regulacji "Ciśnienie stałe"

Ustawianie na charakterystykę maksymalną

Aby przejść do charakterystyki maksymalnej, należy przytrzymać dłużej przycisk , aż zostanie podświetlony napis MAX. Zobacz rys. 42.


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




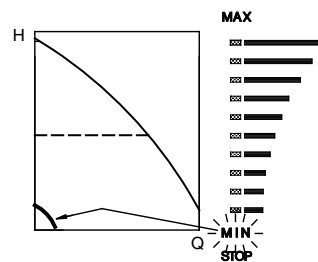
TM03 0289 4704

Rys. 42 Praca wg charakterystyki maksymalnej

Ustawianie pracy wg charakterystyki minimalnej

Aby przejść do charakterystyki minimalnej, należy przytrzymać dłużej przycisk , aż zostanie podświetlony napis MIN. Zobacz rys. 43.


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




TM03 0290 4704

Rys. 43 Praca wg charakterystyki minimalnej

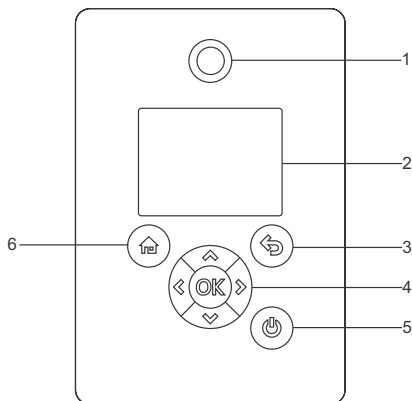
Załączanie/wyłączanie pompy

W celu uruchomienia pompy należy przytrzymać przycisk , aż wyświetlona zostanie żądana wysokość podnoszenia.

- W celu zatrzymania pompy należy dłużej przytrzymać przycisk , aż podświetlony zostanie napis STOP i zielona dioda sygnalizacyjna zacznie migać.

Rozszerzony panel sterowania dla pomp TPE3 i TPE serii 2000, 0,12 - 11 kW, 2-biegunowych i 0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowych.

Wariant pompy	W standardzie	Opcja
TPE3, TPE3 D	•	-
TPE2, TPE2 D	-	•
TPE seria 2000	0,12 - 11 kW, 2-biegunowe	•
	0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowe	•
	15-22 kW, 2-biegunowe	-
TPE seria 1000	11 - 18,5 kW, 4-biegunowe	-
	0,12 - 11 kW, 2-biegunowe	-
	0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowe	-
	15-22 kW, 2-biegunowe	-
11 - 18,5 kW, 4-biegunowe	-	•

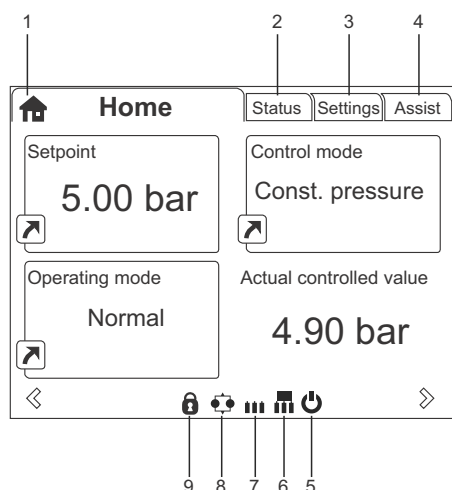


Rys. 44 Zaawansowany panel sterowania

TM05 4849 1013

Poz.	Symbol	Opis
1		Grundfos Eye Dioda sygnalizacyjna pokazuje status pracy pompy. Dalsze informacje - patrz <i>Priorytet ustawień</i> na stronie 94.
2	-	Kolorowy wyświetlacz graficzny.
3		Nacisnąć ten przycisk, aby cofnąć się o jeden krok.
4		Za pomocą tego przycisku można przechodzić między menu głównymi, ekranami i cyframi. Po zmianie menu na wyświetlaczu pojawia się zawsze ekran odpowiadający najwyższej pozycji w nowym menu.
		Za pomocą tych przycisków można przechodzić pomiędzy podmenu lub zmieniać wartości ustawień. Uwaga: Jeżeli zablokowano możliwość wprowadzania ustawień za pośrednictwem funkcji "Włączanie/wyłączanie ustawień", opcję tę można tymczasowo aktywować, naciskając te przyciski równocześnie na co najmniej 5 sekund. Patrz <i>"Przyciski na produkcje" ("Uaktyw./dezaktyw. ustawienia")</i> na stronie 85.
5		Za pomocą tego przycisku można zapisać zmienione wartości, zresetować alarmy i rozszerzyć pole wartości. Ten przycisk umożliwia radiokomunikację z Grundfos GO i innymi produktami tego samego typu. Podczas próby nawiązania połączenia radiowego pomiędzy pompą a Grundfos GO lub inną pompą zielona dioda sygnalizacyjna na wskaźniku Grundfos Eye pompy miga. Oprócz tego na wyświetlaczu pompy widoczny jest komunikat informujący o tym, że urządzenie bezprzewodowe chce nawiązać łączność z pompą. Aby umożliwić radiokomunikację z Grundfos GO i innymi produktami tego samego typu, należy nacisnąć przycisk na panelu sterowania pompy.
		Przycisk włącza stan gotowości pompy do pracy oraz uruchamia i zatrzymuje pompę. Start: Jeśli wciśnięmy ten przycisk, gdy pompa jest zatrzymana, pompa uruchomi się tylko wtedy, gdy nie zostały uaktywnione żadne inne funkcje o wyższym priorytecie. Stop: Jeśli przycisk ten zostanie naciśnięty podczas pracy pompy, zostanie ona w każdym przypadku zatrzymana. Po zatrzymaniu pompy w ten sposób na dole wyświetlacza pojawi się ikona .
6		Nacisnąć ten przycisk, aby przejść do ekranu startowego.

Ekran startowy



TM06 4516 2415

Rys. 45 Przykładowy ekran startowy

Poz.	Symbol	Opis
1		"Ekran startowy" To menu obejmuje cztery definiowane przez użytkownika parametry. Do ustawień danego parametru można przejść, naciskając ikonę skrótu , a następnie - wyświetlony zostanie ekran "Ustawienia" dla wybranego parametru.
2	-	"Status" To menu pokazuje status pompy i systemu oraz komunikaty ostrzegawcze i alarmowe.
3	-	"Ustawienia" To menu daje dostęp do wszystkich parametrów ustawień. Umożliwia wprowadzenie szczegółowych ustawień pompy. Patrz Opis wybranych funkcji na stronie 61.
4	-	"Assist" To menu umożliwia wykonanie ustawień pompy z pomocą kreatora ustawień, udostępnia krótkie opisy trybów regulacji, a także porady dotyczące błędów i zakłóceń. Patrz "Assist" (Pomoc) na stronie 88.
5		Ten symbol wskazuje wyłączenie pompy za pomocą przycisku .
6		Ten symbol wskazuje, że pompa pracuje jako pompa nadrzędna w systemie wielopompowym.
7		Ten symbol wskazuje, że pompa pracuje jako pompa podrzędna w systemie wielopompowym.
8		Ten symbol wskazuje, że pompa pracuje w systemie wielopompowym. Patrz "Ustawienia pracy wielopompowej" ("Konfiguracja systemu wielopompowego") na stronie 90.
9		Ten symbol wskazuje, że możliwość wprowadzania ustawień została zablokowana ze względów bezpieczeństwa. Patrz "Przyciski na produkcie" ("Uaktyw./dezaktyw. ustawienia") na stronie 85.

Przewodnik pierwszego uruchomienia

Pompa zawiera przewodnik uruchomienia, który uaktywnia się przy pierwszym uruchomieniu. Patrz ["Przewodnik uruchomienia"](#) na stronie 88. Po wykonaniu ustawień na wyświetlaczu pojawia się główne menu.

Przegląd menu zaawansowanego panelu sterowania

Menu główne

Ekran startowy	TPE3, TPE3 D	TPE2, TPE2 D	TPE seria 2000 0,12 - 11 kW, 2-biegunowe 0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowe	TPE seria 1000 0,12 - 11 kW, 2-biegunowe 0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowe	System wielopompowy ²⁾		
Status	TPE3, TPE3 D	TPE2, TPE2 D	TPE seria 2000 0,12 - 11 kW, 2-biegunowe 0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowe	TPE seria 1000 0,12 - 11 kW, 2-biegunowe 0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowe	System wielopompowy ²⁾	Rozdział	Strona
"Status pracy"	•	• ¹⁾	•	• ¹⁾	•		
"Tryb pracy, ustawiony z"	•	• ¹⁾	•	• ¹⁾	•		
"Tryb regulacji"	•	• ¹⁾	•	• ¹⁾	•		
"Wydajność pompy"	•	• ¹⁾	•	• ¹⁾	•		
"Wartość rzeczywista wielkości regulowanej"	•	• ¹⁾	•	• ¹⁾	•		
"Charakterystyka maks. i punkt pracy"	•				•		
"Wynikowa wartość zadana"	•	• ¹⁾	•	• ¹⁾	•		
"Temperatura cieczy"	•				•		
"Prędkość"	•	• ¹⁾	•	• ¹⁾	•		
"Wydajność sumaryczna, energia właściwa"	•	• ¹⁾	•	• ¹⁾	•		
"Pobór mocy i zużycie energii"	•	• ¹⁾	•	• ¹⁾	•		
"Wartości mierzone"	•	• ¹⁾	•	• ¹⁾	•		
"Wejście analogowe 1"	•	• ¹⁾	•	• ¹⁾	•		
"Wejście analogowe 2"	•	• ¹⁾	•	• ¹⁾	•		
"Wejście analogowe 3"	•	• ¹⁾	•	• ¹⁾	•		
"Wejście 1 Pt100/1000"	•	• ¹⁾	•	• ¹⁾	•		
"Wejście 2 Pt100/1000"	•	• ¹⁾	•	• ¹⁾	•		
"Wyjście analogowe"	•	• ¹⁾	•	• ¹⁾	•		
"Ostrzeżenia i alarmy"	•	• ¹⁾	•	• ¹⁾	•		
"Aktualne ostrzeżenie i alarm"	•	• ¹⁾	•	• ¹⁾	•		
"Rejestr ostrzeżenia"	•	• ¹⁾	•	• ¹⁾	•		
"Rejestr alarmu"	•	• ¹⁾	•	• ¹⁾	•		
"Monitorowanie energii cieplnej"	•				•	"Monitorowanie energii cieplnej"	61
"Moc cieplna"	•				•		
"Energia cieplna"	•				•		
"Wydajność"	•				•		
"Objętość"	•				•		
"Licznik godzin"	•				•		
"Temperatura 1"	•				•		
"Temperatura 2"	•				•		
"Różnica temp."	•				•		
"Rejestr operacyjny"	•	• ¹⁾	•	• ¹⁾	•		
"Godziny pracy"	•	• ¹⁾	•	• ¹⁾	•		
"Dane trendu"	•				•		
"Zamontowane moduły"	•	• ¹⁾	•	• ¹⁾	•		
"Data i godzina"	•	• ¹⁾	•	• ¹⁾	•		
"Identyfikacja produktu"	•	• ¹⁾	•	• ¹⁾	•		
"Kontrola łożysk silnika"	•	• ¹⁾	•	• ¹⁾	•		
"System wielopompowy"					•		
"Status pracy systemu"					•		
"Osiągi systemu"					•		
"Pobór mocy i energii przez system"					•		
"Pompa 1, syst. wielopompowy"					•		
"Pompa 2, syst. wielopompowy"					•		
"Pompa 3, syst. wielopompowy"					•		

• Dostępne.

¹⁾ Zaawansowany panel sterowania jest dostępny jako opcja dla pomp TPE2 i TPE serii 1000, 0,12 - 11 kW, 2-biegunowych i 0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowych.

²⁾ Pompy o mocy powyżej 11 kW, 2-biegunowe i 7,5 kW, 4-biegunowe nie posiadają funkcji pracy wielopompowej.

Ustawienia	TPE3, TPE3 D	TPE2, TPE2 D	TPE seria 2000 0,12 - 11 kW, 2-biegunowe 0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowe	TPE seria 1000 0,12 - 11 kW, 2-biegunowe 0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowe	System wielopompowy ²⁾	Rozdział	Strona
"Wartość zadana"	•	• ¹⁾	•	• ¹⁾	•	"Wartość zadana"	61
"Tryb pracy"	•	• ¹⁾	•	• ¹⁾	•	"Tryb pracy"	62
"Ustaw. prędk. obr. ręcznie"	•	• ¹⁾	•	• ¹⁾	•	"Ustaw. prędk. obr. ręcznie"	62
"Ust. pr. def. przez użytk."	•	• ¹⁾	•	• ¹⁾	•	"Ust. pr. def. przez użytk."	62
"Tryb regulacji"	•	• ¹⁾	•	• ¹⁾	•	"Tryb regulacji"	62
"Wartość graniczna przepływu"	•				•	"FLOW _{LIMIT} "	69
"Automatyczna redukcja nocna"	•				•	"Automatyczna redukcja nocna"	70
"Wejścia analogowe"	•	• ¹⁾	•	• ¹⁾	•		
"Wejście analogowe 1, ustawienie"	•	• ¹⁾	•	• ¹⁾	•	"Wejścia analogowe"	70
"Wejście analogowe 2, ustawienie"	•	• ¹⁾	•	• ¹⁾	•		
"Wejście analogowe 3, ustawienie"	•	• ¹⁾	•	• ¹⁾	•		
"Wbudowany przetwornik firmy Grundfos"	•		•		•	"Wbudowany przetwornik firmy Grundfos"	72
"Wejścia Pt100/1000"	•	• ¹⁾	•	• ¹⁾	•		
"Wejście 1 Pt100/1000, ustawienie"	•	• ¹⁾	•	• ¹⁾	•	"Wejścia Pt100/1000"	72
"Wejście 2 Pt100/1000, ustawienie"	•	• ¹⁾	•	• ¹⁾	•		
"Wejścia cyfrowe"	•	• ¹⁾	•	• ¹⁾	•		
"Wejście cyfrowe 1, ustawienie"	•	• ¹⁾	•	• ¹⁾	•	"Wejścia cyfrowe"	73
"Wejście cyfrowe 2, ustawienie"	•	• ¹⁾	•	• ¹⁾	•		
"Wejścia/wyjścia cyfrowe"	•	• ¹⁾	•	• ¹⁾	•		
"Wejście/wyjście cyfrowe 3, ustawienie"	•	• ¹⁾	•	• ¹⁾	•	"Wejścia/wyjścia cyfrowe"	74
"Wejście/wyjście cyfrowe 4, ustawienie"	•	• ¹⁾	•	• ¹⁾	•		
"Wyjścia przekaźnikowe"	•	• ¹⁾	•	• ¹⁾	•		
"Wyjście przekaźnikowe 1"	•	• ¹⁾	•	• ¹⁾	•	"Przekaźniki sygnału 1 i 2" ("Wyjścia przekaźnikowe")	75
"Wyjście przekaźnikowe 2"	•	• ¹⁾	•	• ¹⁾	•		
"Wyjście analogowe"	•	• ¹⁾	•	• ¹⁾	•		
"Sygnał wyjściowy"	•	• ¹⁾	•	• ¹⁾	•	"Wyjście analogowe"	76
"Funkcja wyjścia analogowego"	•	• ¹⁾	•	• ¹⁾	•		
"Nastawy regulatora"	•	• ¹⁾	•	• ¹⁾	•	"Regulator" ("Nastawy regulatora")	77
"Zakres pracy"	•	• ¹⁾	•	• ¹⁾	•	"Zakres pracy"	78
"Wpływ na wartość zadaną"	•	• ¹⁾	•	• ¹⁾	•	"Wpływ na wartość zadaną"	79
"Funkcja zewnętrznej wartości zadanej"	•	• ¹⁾	•	• ¹⁾	•	"Wpływ zewnętrznej wartości zadanej"	78
"Wstępnie zdefiniowane wartości zadane"	•	• ¹⁾	•	• ¹⁾	•	"Wstępnie zdefiniowane wartości zadane"	80
"Wpływ temperatury"	•				•	"Wpływ temperatury"	81
"Funkcje kontrolne"	•	• ¹⁾	•	• ¹⁾	•		
"Kontrola łożysk silnika"	•	• ¹⁾	•	• ¹⁾	•	"Kontrola łożysk silnika"	83
"Konserwacja łożysk silnika"	•	• ¹⁾	•	• ¹⁾	•	"Łożyska wymieniono" ("Konserwacja łożysk silnika")	84
"Funkcja przekroczenia wartości granicznych"	•	• ¹⁾	•	• ¹⁾	•	"Funkcja przekroczenia wartości granicznych"	81
"Funkcje specjalne"	•	• ¹⁾	•	• ¹⁾	•	Funkcje specjalne	82
"Ustawienia przepływomierza impulsowego"	•	• ¹⁾	•	• ¹⁾	•	"Ustawienia przepływomierza impulsowego"	82
"Rampy"	•	• ¹⁾	•	• ¹⁾	•	"Rampy"	83
"Ogrzewanie postojowe"	•	• ¹⁾	•	• ¹⁾	•	"Ogrzewanie postojowe"	83
"Komunikacja"	•	• ¹⁾	•	• ¹⁾	•	Komunikacja	84
"Numer pompy"	•	• ¹⁾	•	• ¹⁾	•	"Numer" ("Numer pompy")	84
"Włączanie/wyłączanie komunikacji radiowej"	•	• ¹⁾	•	• ¹⁾	•	"Radiokomunikacja" ("Uaktyw./dezaktyw. kom. radiowej")	84
"Ustawienia podstawowe"	•	• ¹⁾	•	• ¹⁾	•	Ustawienia podstawowe	85
"Język"	•	• ¹⁾	•	• ¹⁾	•	"Język"	85
"Ustawianie daty i godziny"	•	• ¹⁾	•	• ¹⁾	•	"Data i godzina"	85
"Jednostki"	•	• ¹⁾	•	• ¹⁾	•	"Konfiguracja jednostki" ("Jednostki")	85
"Włączanie/wyłączanie ustawień"	•	• ¹⁾	•	• ¹⁾	•	"Przyciski na produkcje" ("Uaktyw./dezaktyw. ustawienia")	85
"Usuwanie historii"	•	• ¹⁾	•	• ¹⁾	•	"Usuwanie historii"	86
"Konfiguracja ekranu startowego"	•	• ¹⁾	•	• ¹⁾	•	"Konfiguracja ekranu startowego"	86
"Ustawienia wyświetlacza"	•	• ¹⁾	•	• ¹⁾	•	"Ustawienia wyświetlacza"	86
"Zapisz rzeczywiste ustawienia"	•	• ¹⁾	•	• ¹⁾	•	"Zapamiętaj nastawienia" ("Zapisz aktualne ustawienia")	86
"Przywołaj zapisane ustawienia"	•	• ¹⁾	•	• ¹⁾	•	"Przywołaj ustawienia" ("Przywołaj zapisane ustawienia")	87
"Przewodnik uruchomienia"	•	• ¹⁾	•	• ¹⁾	•	"Przewodnik uruchomienia"	88

1) Zaawansowany panel sterowania jest dostępny jako opcja dla pomp TPE2 i TPE serii 1000, 0,12 - 11 kW, 2-biegunowych i 0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowych.

2) Pompy o mocy powyżej 11 kW, 2-biegunowe i 7,5 kW, 4-biegunowe nie posiadają funkcji pracy wielopompowej.

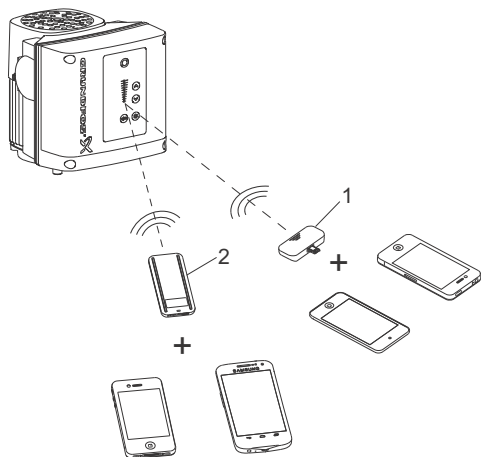
Assist	TPE3, TPE3 D	TPE2, TPE2 D	TPE seria 2000 0,12 - 11 kW, 2-biegunowe 0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowe	TPE seria 1000 0,12 - 11 kW, 2-biegunowe 0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowe	System wielopompowy ¹⁾	Rozdział	Strona
"Kreator ustawień"	•	•	•	•	•	"Kreator ustawień"	89
"Ustawienie, wejście analogowe"	•	•	•	•	•	"Ustawienie, wejście analogowe"	89
"Ustawianie daty i godziny"	•	•	•	•	•	"Data i godzina"	85
"Ustawienia pracy wielopompowej"	•	•	•	•	•	"Ustawienia pracy wielopompowej" ("Konfiguracja systemu wielopompowego")	90
"Opis rodzaju regulacji"	•	•	•	•	•	"Opis rodzaju regulacji"	93
"Zalecane działanie w razie zakłócenia"	•	•	•	•	•	"Zalecane działanie w razie zakłócenia"	93

¹⁾ Pompy o mocy powyżej 11 kW, 2-biegunowe i 7,5 kW, 4-biegunowe nie posiadają funkcji pracy wielopompowej.

Grundfos GO

Opisywane pompy są przystosowane do bezprzewodowej komunikacji radiowej lub w podczerwieni za pomocą aplikacji Grundfos GO. Aplikacja Grundfos GO umożliwia ustawienie funkcji i daje dostęp do przeglądów statusu, informacji technicznych o produkcji oraz rzeczywistych parametrów pracy.

Grundfos GO umożliwia korzystanie z następujących interfejsów mobilnych - MI.



TM06 6256 0916

Rys. 46 Komunikacja pomiędzy Grundfos GO a pompą drogą radiową lub w podczerwieni - IR

Poz.	Opis
1	Grundfos MI 204: Dodatkowy moduł umożliwiający komunikację radiową i w podczerwieni. MI 204 może być używany z iPhone'em lub iPodem firmy Apple ze złączem Lightning, na przykład iPhone'em lub iPodem piątej generacji. Interfejs MI 204 jest również dostępny razem z urządzeniem Apple iPod touch i etui.
2	Grundfos MI 301: Oddzielny moduł umożliwiający komunikację drogą radiową lub w podczerwieni. Moduł może być używany z urządzeniami z systemem Android lub iOS obsługującymi technologię Bluetooth.

Komunikacja

Gdy Grundfos GO inicjuje komunikację z pompą, dioda sygnalizacyjna na środku wskaźnika Grundfos Eye miga na zielono. Patrz [Grundfos Eye](#) na stronie 95.

Ponadto jeżeli pompa wyposażona jest w zaawansowany panel sterowania, na jej wyświetlaczu widoczny jest komunikat informujący o próbie nawiązania połączenia przez urządzenie bezprzewodowe. Nacisnąć przycisk na pompie, aby nawiązać połączenie z aplikacją Grundfos GO, lub nacisnąć aby odrzucić połączenie.

Połączenie należy ustawić przy użyciu jednego z poniższych rodzajów komunikacji:

- komunikacja radiowa
- komunikacja w podczerwieni.

Komunikacja radiowa

Komunikacja radiowa może odbywać się w odległości do 30 metrów. Przy pierwszym nawiązaniu przez Grundfos GO połączenia z pompą należy ustawić komunikację, naciskając przycisk lub na panelu sterowania pompy. Później, gdy komunikacja jest już nawiązana, pompa zostanie rozpoznana przez Grundfos GO i możliwy będzie jej wybór z menu "Lista".

Komunikacja w podczerwieni

Podczas komunikacji w podczerwieni urządzenie z aplikacją Grundfos GO musi być skierowane na panel sterowania pompy.

Przegląd menu aplikacji Grundfos GO

Menu główne

Panel informacyjno-sterujący	TPE3, TPE3 D	TPE2, TPE2 D	TPE seria 2000 0,12 - 11 kW, 2-biegunowe 0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowe	TPE seria 2000 15-22 kW, 2-biegunowe 11 - 18,5 kW, 4-biegunowe	TPE seria 1000 0,12 - 11 kW, 2-biegunowe 0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowe	TPE seria 1000 15-22 kW, 2-biegunowe 11 - 18,5 kW, 4-biegunowe	System wielopompowy ¹⁾		
Status	TPE3, TPE3 D	TPE2, TPE2 D	TPE seria 2000 0,12 - 11 kW, 2-biegunowe 0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowe	TPE seria 2000 15-22 kW, 2-biegunowe 11 - 18,5 kW, 4-biegunowe	TPE seria 1000 0,12 - 11 kW, 2-biegunowe 0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowe	TPE seria 1000 15-22 kW, 2-biegunowe 11 - 18,5 kW, 4-biegunowe	System wielopompowy ¹⁾	Rozdział	Strona
"Tryb systemu"							•		
"Wynikowa wartość zadana"	•	•	•		•				
"Wynikowa wartość zadana systemu"							•		
"Rzeczywista wartość zadana"				•			•		
"Zewnętrzna wartość zadana"				•			•		
"Wartość rzeczywista wielkości regulowanej"	•	•	•		•		•		
"Wartość z przetwornika"				•			•		
"Prędkość silnika (% obr./min)"	•	•	•	•	•	•	•		
"Pobór mocy"	•	•	•	•	•	•	•		
"Pobór mocy, system"							•		
"Zużycie energii"	•	•	•	•	•	•	•		
"Zużycie energii, system"							•		
"Wydajność sumaryczna, energia właściwa"	•	•	•		•		•		
"Godziny pracy, system"							•		
"Godziny pracy"	•	•	•	•	•	•	•		
"Prąd silnika"	•	•	•	•	•	•	•		
"Liczba załączeń"	•	•	•	•	•	•	•		
"Temperatura cieczy"	•								
"Wejście analogowe 1"	•	•	•		•				
"Wejście analogowe 2"	•	•	•		•				
"Wejście analogowe 3"	•	•	•		•				
"Wejście 1 Pt100/1000"	•	•	•		•				
"Wejście 2 Pt100/1000"	•	•	•		•				
"Wyjście analogowe"	•	•	•		•				
"Wejście cyfrowe 1"	•	•	•		•				
"Wejście cyfrowe 2"	•	•	•	•	•	•	•		
"Wejście/wyjście cyfrowe 3"	•	•	•		•				
"Wejście/wyjście cyfrowe 4"	•	•	•		•				
"Konserwacja łożysk silnika"	•	•	•	•	•	•	•		
"Zamontowane moduły"	•	•	•	•	•	•	•		
"Dane trendu"	•								
"Monitorowanie energii cieplnej"	•							"Monitorowanie energii cieplnej"	61
"Sterowanie z"				•			•		
"Pompa 1"							•		
"Pompa 2"							•		
"Pompa 3"							•		
"Pompa 4"							•		

¹⁾ Pompy o mocy powyżej 11 kW, 2-biegunowe i 7,5 kW, 4-biegunowe nie posiadają funkcji pracy wielopompowej.

Ustawienia								Rozdział	Strona
	TPE3, TPE3 D	TPE2, TPE2 D	TPE seria 2000 0,12 - 11 kW, 2-biegunowe 0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowe	TPE seria 2000 15-22 kW, 2-biegunowe 11 - 18,5 kW, 4-biegunowe	TPE seria 1000 0,12 - 11 kW, 2-biegunowe 0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowe	TPE seria 1000 15-22 kW, 2-biegunowe 11 - 18,5 kW, 4-biegunowe	System wielopompowy ¹⁾		
"Wartość zadana"	•	•	•	•	•	•	•	"Wartość zadana"	61
"Tryb pracy"	•	•	•	•	•	•	•	"Tryb pracy"	62
"Ust. pr. def. przez użytk."	•	•	•	•	•	•	•	"Ust. pr. def. przez użytk."	62
"Tryb regulacji"	•	•	•	•	•	•	•	"Tryb regulacji"	62
"Ustawienia ciśnienia proporcjonalnego"	•		•					"Ustawienia ciśnienia proporcjonalnego"	69
"Wartość graniczna przepływu"	•							"FLOW _{LIMIT} "	69
"Automatyczna redukcja nocna"	•							"Automatyczna redukcja nocna"	70
"Wpływ temperatury"	•							"Wpływ temperatury"	81
"Przyciski na produkcji"	•	•	•	•	•	•	•	"Przyciski na produkcji" ("Uaktyw./dezaktyw. ustawienia")	85
"Regulator"	•	•	•		•	•	•	"Regulator" ("Nastawy regulatora")	77
"Zakres pracy"	•	•	•		•	•	•	"Zakres pracy"	78
"Rampy"	•	•	•		•			"Rampy"	83
"Numer"	•	•	•	•	•	•	•	"Numer" ("Numer pompy")	84
"Komunikacja radiowa"	•	•	•					"Radiokomunikacja" ("Uaktyw./dezaktyw. kom. radiowej")	84
"Typ przetwornika"							•	"Typ przetwornika"	70
"Wejście analogowe 1"	•	•	•		•			"Wejścia analogowe"	70
"Wejście analogowe 2"	•	•	•		•				
"Wejście analogowe 3"	•	•	•		•				
"Wbudowany przetwornik firmy Grundfos"	•		•					"Wbudowany przetwornik firmy Grundfos"	72
"Wejście 1 Pt100/1000"	•	•	•		•			"Wejścia Pt100/1000"	72
"Wejście 2 Pt100/1000"	•	•	•		•				
"Wejście cyfrowe 1"	•	•	•		•			"Wejścia cyfrowe"	73
"Wejście cyfrowe 2"	•	•	•	•	•	•			
"Wejście/wyjście cyfrowe 3"	•	•	•		•			"Wejścia/wyjścia cyfrowe"	74
"Wejście/wyjście cyfrowe 4"	•	•	•		•				
"Przepływomierz impulsowy"	•	•	•		•			"Ustawienia przepływomierza impulsowego"	82
"Wstępnie zdefiniowana wartość zadana"	•	•	•		•		•	"Wstępnie zdefiniowane wartości zadane"	80
"Wyjście analogowe"	•	•	•		•			"Wyjście analogowe"	76
"Funkcja zewnętrznej wartości zadanej"	•	•	•	•	•	•		"Wpływ zewnętrznej wartości zadanej"	78
"Przełącznik sygnału 1"	•	•	•	•	•	•		"Przełączniki sygnału 1 i 2" ("Wyjścia przełącznikowe")	75
"Przełącznik sygnału 2"	•	•	•	•	•	•			
"Wartość graniczna 1 przekroczona"	•	•	•		•		•	"Funkcja przekroczenia wartości granicznych"	81
"Wartość graniczna 2 przekroczona"	•	•	•		•		•		
"Praca naprzemienna, czas"							•		
"Czas przełączenia pomp"							•		
"Ogrzewanie postojowe"	•	•	•	•	•	•		"Ogrzewanie postojowe"	83
"Kontrola łożysk silnika"	•	•	•	•	•	•		"Kontrola łożysk silnika"	83
"Serwis"	•	•	•		•			"Serwis"	84
"Data i godzina"	•	•	•		•		•	"Data i godzina"	85
"Zapisz ustawienia"	•	•	•	•	•	•		"Zapamiętaj nastawienia" ("Zapisz aktualne ustawienia")	86
"Przywróć zapisane ustawienia"	•	•	•	•	•	•		"Przywołaj ustawienia" ("Przywołaj zapisane ustawienia")	87
"Cofnij"	•	•	•	•	•	•	•	"Cofnij"	87
"Nazwa pompy"	•	•	•		•		•	"Nazwa pompy"	87
"Kod dostępu"	•	•	•		•		•	"Kod dostępu"	87
"Konfiguracja jednostki"	•	•	•		•		•	"Konfiguracja jednostki" ("Jednostki")	85

¹⁾ Pompy o mocy powyżej 11 kW, 2-biegunowe i 7,5 kW, 4-biegunowe nie posiadają funkcji pracy wielopompowej.

Alarmy i ostrzeżenia	TPE3, TPE3 D	TPE2, TPE2 D	TPE seria 2000 0,12 - 11 kW, 2-biegunowe 0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowe	TPE seria 2000 15-22 kW, 2-biegunowe 11 - 18,5 kW, 4-biegunowe	TPE seria 1000 0,12 - 11 kW, 2-biegunowe 0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowe	TPE seria 1000 15-22 kW, 2-biegunowe 11 - 18,5 kW, 4-biegunowe	System wielopompowy ¹⁾	Rozdział	Strona
"Rejestr alarmu"	•	•	•	•	•	•	•	"Rejestr alarmu"	88
"Rejestr ostrzeżenia"	•	•	•	•	•	•	•	"Rejestr ostrzeżeń"	88
Przycisk "Resetuj alarm"	•	•	•	•	•	•	•		

¹⁾ Pompy o mocy powyżej 11 kW, 2-biegunowe i 7,5 kW, 4-biegunowe nie posiadają funkcji pracy wielopompowej.

Assist	TPE3, TPE3 D	TPE2, TPE2 D	TPE seria 2000 0,12 - 11 kW, 2-biegunowe 0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowe	TPE seria 2000 15-22 kW, 2-biegunowe 11 - 18,5 kW, 4-biegunowe	TPE seria 1000 0,12 - 11 kW, 2-biegunowe 0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowe	TPE seria 1000 15-22 kW, 2-biegunowe 11 - 18,5 kW, 4-biegunowe	System wielopompowy ¹⁾	Rozdział	Strona
"Kreator ustawień"	•	•	•	•	•	•	•	"Kreator ustawień"	89
"Zalecane działanie w razie zakłócenia"	•	•	•	•	•	•	•	"Ustawienie, wejście analogowe"	89
"Ustawienia pracy wielopompowej"	•	•	•	•	•	•	•	"Ustawienia pracy wielopompowej" ("Konfiguracja systemu wielopompowego")	90

¹⁾ Pompy o mocy powyżej 11 kW, 2-biegunowe i 7,5 kW, 4-biegunowe nie posiadają funkcji pracy wielopompowej.

Opis wybranych funkcji

"Monitorowanie energii cieplnej"

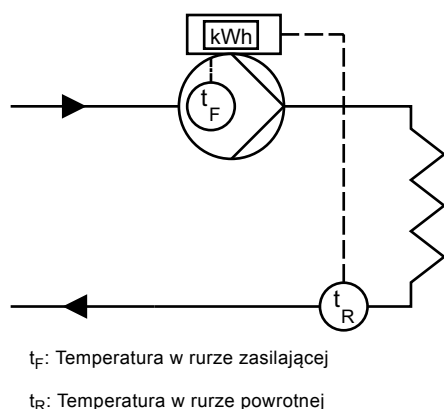
Wariant pompy	"Monitorowanie energii cieplnej"
TPE3, TPE3 D	•
TPE2, TPE2 D	-
TPE seria 2000	0,12 - 11 kW, 2-biegunowe 0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowe
	15-22 kW, 2-biegunowe 11 - 18,5 kW, 4-biegunowe
TPE seria 1000	0,12 - 11 kW, 2-biegunowe 0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowe
	15-22 kW, 2-biegunowe 11 - 18,5 kW, 4-biegunowe

Miernik energii cieplnej spełnia funkcję monitorowania, obliczając zużycie energii cieplnej w instalacji. Wbudowany układ szacowania przepływu, który jest potrzebny do obliczeń, wykazuje niedokładność wynoszącą $\pm 10\%$ przepływu maksymalnego w obszarze powyżej 10% wydajności i powyżej $12,5\%$ maksymalnej wysokości podnoszenia. Obliczenia odnoszą się do wody o temperaturze $20\text{ }^{\circ}\text{C}$. Dodatkowo pomiary temperatury potrzebne do obliczeń również wykazują pewną niedokładność, w zależności od rodzaju przetwornika. Dlatego ta wartość energii cieplnej nie może być używana do celów rozliczeniowych. Jednakże jest ona idealna dla celów optymalizacji, gdy chcemy uniknąć nadmiernych kosztów energii związanych z brakiem równowagi w instalacji.

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

Do pomiaru temperatury na potrzeby funkcji monitorowania energii cieplnej należy wykorzystać wejścia analogowe i/lub Pt100/1000.

Dla używanych wejść nie można wybrać ustawienia "Nieaktywne", a jeden z parametrów pomiaru musi być ustawiony na "Temperatura 2".



TM06 1182 1814

Rys. 47 Przykład: pompa zamontowana na rurze zasilającej oraz dodatkowy przetwornik temperatury na rurze powrotnej

"Wartość zadana"

Wariant pompy	"Wartość zadana"
TPE3, TPE3 D	•
TPE2, TPE2 D	•
TPE seria 2000	0,12 - 11 kW, 2-biegunowe 0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowe
	15-22 kW, 2-biegunowe 11 - 18,5 kW, 4-biegunowe
TPE seria 1000	0,12 - 11 kW, 2-biegunowe 0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowe
	15-22 kW, 2-biegunowe 11 - 18,5 kW, 4-biegunowe

Dla wszystkich trybów regulacji, oprócz AUTO_{ADAPT} i FLOW_{ADAPT} , wartość zadaną można zmieniać w tym podmenu, jeżeli wybrano odpowiedni tryb sterowania. Patrz "[Tryb regulacji](#)" na stronie 62.

Ustawienia fabryczne

Patrz 14. [Ustawienia fabryczne pomp E](#) na stronie 118.

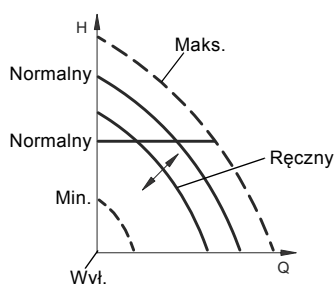
"Tryb pracy"

Wariant pompy	"Tryb pracy"	
TPE3, TPE3 D	•	
TPE2, TPE2 D	•	
TPE seria 2000	0,12 - 11 kW, 2-biegunowe	•
	0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowe	•
	15-22 kW, 2-biegunowe 11 - 18,5 kW, 4-biegunowe	•
TPE seria 1000	0,12 - 11 kW, 2-biegunowe	•
	0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowe	•
	15-22 kW, 2-biegunowe 11 - 18,5 kW, 4-biegunowe	•

Możliwe są następujące tryby pracy:

- "Normalny"
Pompa pracuje w wybranym trybie regulacji.
- "Stop"
Pompa zatrzymuje się.
- "Min."
Charakterystykę minimalną należy wykorzystywać w okresach, gdy wymagany jest przepływ minimalny.
Ten tryb pracy jest odpowiedni np. do ręcznego przełączania na redukcję nocną, jeżeli nie jest potrzebna automatyczna redukcja nocna.
- "Maks."
Charakterystykę maksymalną należy wykorzystywać 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.
W trybie "Ręcznym" wartość zadana uzyskiwana z magistrali zostaje anulowana. Patrz ["Ustaw. prędk. obr. ręcznie"](#) na stronie 62.
- "Prędk. użytkownika"
Silnik pracuje z prędkością ustawioną przez użytkownika. Patrz ["Ust. pr. def. przez użytka."](#) na stronie 62.

Wszystkie tryby pracy przedstawiono na rys. 48.



Rys. 48 Tryby pracy

Ustawienia fabryczne

Patrz 14. [Ustawienia fabryczne pomp E](#) na stronie 118.

"Ustaw. prędk. obr. ręcznie"

Wariant pompy	"Ustaw. prędk. obr. ręcznie"	
TPE3, TPE3 D	•	
TPE2, TPE2 D	•	
TPE seria 2000	0,12 - 11 kW, 2-biegunowe	•
	0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowe	•
	15-22 kW, 2-biegunowe 11 - 18,5 kW, 4-biegunowe	-
TPE seria 1000	0,12 - 11 kW, 2-biegunowe	•
	0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowe	•
	15-22 kW, 2-biegunowe 11 - 18,5 kW, 4-biegunowe	-

To menu jest dostępne wyłącznie w zaawansowanym panelu sterowania. W Grundfos GO prędkość można ustawić w menu "Wartość zadana".

Prędkość obrotowa pompy może być wyrażona jako % prędkości maksymalnej. Po ustawieniu trybu pracy na "Ręczny" pompa zacznie pracować z ustawioną prędkością obrotową. Prędkość tę można później zmienić ręcznie za pomocą Grundfos GO lub zaawansowanego panelu sterowania.

"Ust. pr. def. przez użytka."

Prędkość obrotowa silnika może być wyrażona jako % prędkości maksymalnej. Po ustawieniu trybu pracy na "Prędk. użytkownika" silnik będzie pracował z ustawioną prędkością obrotową.

"Tryb regulacji"

Wariant pompy	"Tryb regulacji"	
TPE3, TPE3 D	•	
TPE2, TPE2 D	•	
TPE seria 2000	0,12 - 11 kW, 2-biegunowe	•
	0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowe	•
	15-22 kW, 2-biegunowe 11 - 18,5 kW, 4-biegunowe	•
TPE seria 1000	0,12 - 11 kW, 2-biegunowe	•
	0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowe	•
	15-22 kW, 2-biegunowe 11 - 18,5 kW, 4-biegunowe	•

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

Możliwe tryby regulacji:

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

Dla wszystkich trybów regulacji, oprócz AUTO_{ADAPT} i FLOW_{ADAPT}, wartość zadana można zmieniać w podmenu "Wartość zadana" w zakładce "Ustawienia", jeżeli wybrano odpowiedni tryb sterowania.

Ustawienia fabryczne

Patrz 14. [Ustawienia fabryczne pomp E](#) na stronie 118.

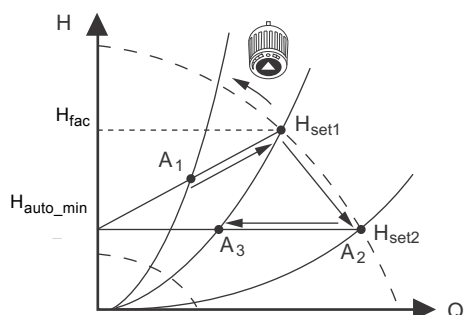
TM06 4024 1515

"AUTO_{ADAPT}"

Wariant pompy	"AUTO _{ADAPT} "	
TPE3, TPE3 D	•	
TPE2, TPE2 D	-	
TPE seria 2000	0,12 - 11 kW, 2-biegunowe	-
	0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowe	-
	15-22 kW, 2-biegunowe	-
TPE seria 1000	11 - 18,5 kW, 4-biegunowe	-
	0,12 - 11 kW, 2-biegunowe	-
	0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowe	-
TPE seria 1000	15-22 kW, 2-biegun.	-
	11 - 18,5 kW, 4-biegunowe	-

Tryb regulacji AUTO_{ADAPT} ciągle dostosowuje pracę pompy zgodnie z rzeczywistą charakterystyką instalacji.

Ręczne ustawienie wartości zadanej jest w tym trybie niemożliwe.



TM05 7910 1613

Rys. 49 AUTO_{ADAPT}

Jeśli uaktywniony został tryb regulacji AUTO_{ADAPT}, pompa zaczyna pracę z ustawieniem fabrycznym, $H_{fabr.} = H_{ust.1}$, a następnie dopasowuje swoje parametry pracy do A₁. Zobacz rys. 49.

Jeżeli pompa zarejestruje niższe ciśnienie na charakterystyce maks., punkt A₂, funkcja AUTO_{ADAPT} automatycznie dobierze odpowiednią niższą charakterystykę, $H_{ust.2}$. Kiedy zawory w instalacji zamykają się, pompa ustawia parametry pracy zgodnie z punktem A₃.

- A₁: Początkowy punkt pracy.
- A₂: Zarejestrowana mniejsza wysokość podnoszenia na charakterystyce maksymalnej.
- A₃: Nowy punkt pracy po regulacji AUTO_{ADAPT}.
- H_{set1}: Początkowa wartość zadana.
- H_{set2}: Nowa wartość zadana po regulacji AUTO_{ADAPT}.
- H_{fac.}: Ustawienie fabryczne.
- H_{auto_min}: Stała wartość równa 1,5 m.

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

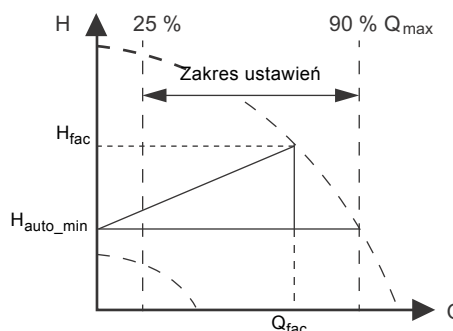
"FLOW_{ADAPT}"

Wariant pompy	"FLOW _{ADAPT} "	
TPE3, TPE3 D	•	
TPE2, TPE2 D	-	
TPE seria 2000	0,12 - 11 kW, 2-biegunowe	-
	0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowe	-
	15-22 kW, 2-biegunowe	-
TPE seria 1000	11 - 18,5 kW, 4-biegunowe	-
	0,12 - 11 kW, 2-biegunowe	-
	0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowe	-
TPE seria 1000	15-22 kW, 2-biegun.	-
	11 - 18,5 kW, 4-biegunowe	-

Przy aktywnej funkcji FLOW_{ADAPT} pompa pracuje w trybie AUTO_{ADAPT}, a przepływ nigdy nie przekracza wprowadzonej wartości FLOW_{LIMIT}.

Zakres ustawień dla FLOW_{LIMIT} wynosi od 25 do 90 % maksymalnej wydajności pompy.

Fabryczne ustawienie funkcji FLOW_{LIMIT} to przepływ, przy którym ustawienie fabryczne AUTO_{ADAPT} spotyka się z krzywą charakterystyki maksymalnej. Zobacz rys. 50.



TM05 7912 1613

Rys. 50 FLOW_{ADAPT}

"Ciśnienie proporcjonalne"

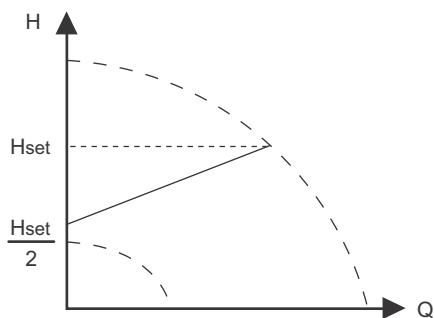
Wariant pompy	"Ciśnienie proporcjonalne"	
TPE3, TPE3 D	•	
TPE2, TPE2 D	-	
TPE seria 2000	0,12 - 11 kW, 2-biegunowe	•
	0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowe	•
	15-22 kW, 2-biegunowe	•
	11 - 18,5 kW, 4-biegunowe	•
TPE seria 1000	0,12 - 11 kW, 2-biegunowe	-
	0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowe	-
	15-22 kW, 2-biegunowe	-
	11 - 18,5 kW, 4-biegunowe	-

Wysokość podnoszenia jest redukowana przy malejącym i zwiększana przy rosnącym zapotrzebowaniu na wodę. Zobacz rys. 51.

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

Wartość zadaną można ustawiać z dokładnością do 0,1 m. Wysokość podnoszenia przy zamkniętym zaworze jest równa połowie początkowej wartości zadanej.

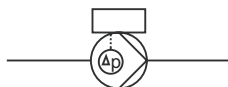
Więcej informacji na temat ustawień - patrz "[Ustawienia ciśnienia proporcjonalnego](#)" na stronie 69.



Rys. 51 "Ciśnienie proporcjonalne"

Przykład

- Fabrycznie zamontowany przetwornik różnicy ciśnień.



Rys. 52 "Ciśnienie proporcjonalne"

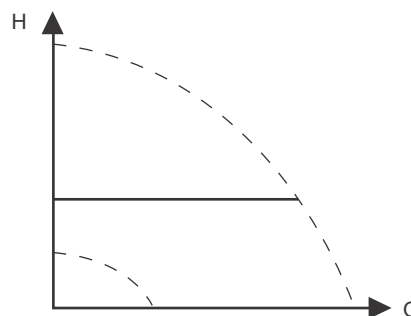
Ustawienia regulatora

Zalecane nastawy regulatora - patrz "[Regulator](#)" ("[Nastawy regulatora](#)") na stronie 77.

"Ciśnienie stałe"

Wariant pompy	"Ciśnienie stałe"	
TPE3, TPE3 D	•	
TPE2, TPE2 D	•	
TPE seria 2000	0,12 - 11 kW, 2-biegunowe	•
	0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowe	•
	15-22 kW, 2-biegunowe	-
	11 - 18,5 kW, 4-biegunowe	-
TPE seria 1000	0,12 - 11 kW, 2-biegunowe	•
	0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowe	•
	15-22 kW, 2-biegunowe	•
	11 - 18,5 kW, 4-biegunowe	•

Ten tryb regulacji zalecany jest, gdy pompa ma utrzymywać stały poziom ciśnienia, niezależnie od przepływu w instalacji. Pompa utrzymuje stałe ciśnienie niezależnie od wydajności. Zobacz rys. 53.

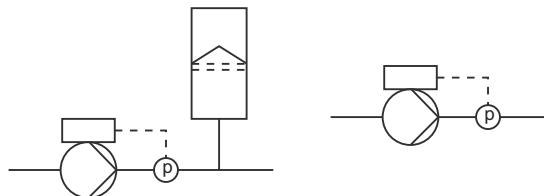


Rys. 53 "Ciśnienie stałe"

Ten tryb regulacji wymaga zewnętrznego przetwornika ciśnienia, jak pokazano w poniższych przykładach. Ustawienia przetwornika ciśnienia można wprowadzić w menu "Assist". Patrz "[Kreator ustawień](#)" na stronie 89.

Przykłady

- Jeden zewnętrzny przetwornik ciśnienia.



Rys. 54 "Ciśnienie stałe"

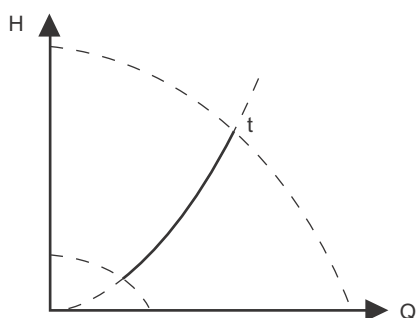
Ustawienia regulatora

Zalecane nastawy regulatora - patrz "[Regulator](#)" ("[Nastawy regulatora](#)") na stronie 77.

"Stała temperatura"

Wariant pompy	"Stała temperatura"	
TPE3, TPE3 D	•	
TPE2, TPE2 D	•	
TPE seria 2000	0,12 - 11 kW, 2-biegunowe	•
	0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowe	•
	15-22 kW, 2-biegunowe	-
TPE seria 1000	11 - 18,5 kW, 4-biegunowe	-
	0,12 - 11 kW, 2-biegunowe	•
	0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowe	•
TPE seria 1000	15-22 kW, 2-biegunowe	•
	11 - 18,5 kW, 4-biegunowe	•

Ten tryb regulacji zapewnia stałą temperaturę. Jest to komfortowy tryb regulacji, który można stosować w domowych instalacjach c.w.u. do sterowania przepływem w celu utrzymania stałej temperatury w instalacji. Zobacz rys. 55.



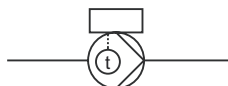
TM05 7900 1613

Rys. 55 "Stała temperatura"

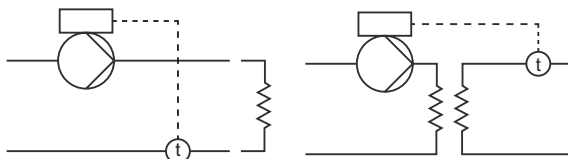
Ten tryb regulacji wymaga wewnętrznego albo zewnętrznego przetwornika temperatury, jak pokazano w poniższych przykładach.

Przykłady

- Zamontowany fabrycznie przetwornik temperatury. Tylko TPE3, TPE3 D.



- Jeden zewnętrzny przetwornik temperatury.



Rys. 56 "Stała temperatura"

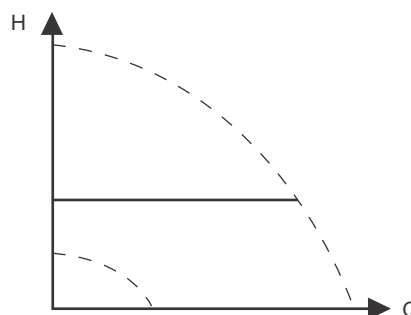
Ustawienia regulatora

Zalecane nastawy regulatora - patrz *"Regulator"* (*"Nastawy regulatora"*) na stronie 77.

"Stała różnica ciśnień"

Wariant pompy	"Stała różnica ciśnień"	
TPE3, TPE3 D	•	
TPE2, TPE2 D	•	
TPE seria 2000	0,12 - 11 kW, 2-biegunowe	•
	0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowe	•
	15-22 kW, 2-biegunowe	•
TPE seria 1000	11 - 18,5 kW, 4-biegunowe	•
	0,12 - 11 kW, 2-biegunowe	•
	0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowe	•
TPE seria 1000	15-22 kW, 2-biegunowe	•
	11 - 18,5 kW, 4-biegunowe	•

Pompa utrzymuje stałą różnicę ciśnień, niezależnie od natężenia przepływu (wydajności) w instalacji. Zobacz rys. 57. Ten tryb regulacji jest zalecany przede wszystkim dla instalacji o relatywnie małych stratach ciśnienia.



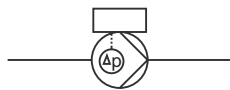
TM05 7901 1613

Rys. 57 "Stała różnica ciśnień"

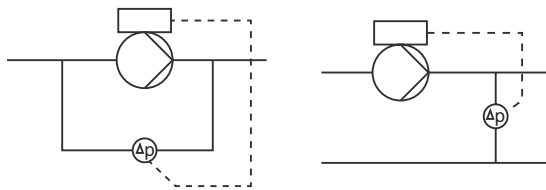
Ten tryb regulacji wymaga wewnętrznego albo zewnętrznego przetwornika różnicy ciśnień, względnie dwóch zewnętrznych przetworników ciśnienia. Zob. poniższe przykłady.

Przykłady

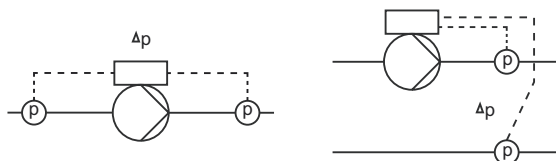
- Fabrycznie zamontowany przetwornik różnicy ciśnień, tylko TPE3, TPE3 D i TPE, TPED serii 2000.



- Jeden zewnętrzny przetwornik różnicy ciśnień. Pompa reguluje różnicę ciśnień na podstawie sygnałów przesyłanych przez przetwornik. Przetwornik można ustawić ręcznie lub za pośrednictwem menu "Assist". Patrz "[Kreator ustawień](#)" na stronie 89.



- Dwa zewnętrzne przetworniki ciśnienia. Stała różnica ciśnień utrzymywana jest za pomocą dwóch przetworników ciśnienia. Pompa oblicza różnicę ciśnień na podstawie informacji uzyskiwanych z dwóch przetworników. W przetwornikach musi być używana taka sama jednostka i muszą one być skonfigurowane jako przetworniki ze sprzężeniem zwrotnym. Przetworniki można ustawić ręcznie, jeden po drugim, lub za pośrednictwem menu "Assist". Patrz "[Kreator ustawień](#)" na stronie 89.



Rys. 58 "Stała różnica ciśnień"

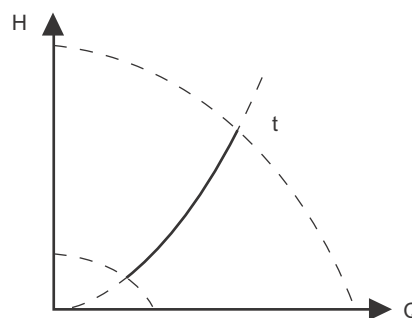
Ustawienia regulatora

Zalecane nastawy regulatora - patrz "[Regulator](#)" ("[Nastawy regulatora](#)") na stronie 77.

"Stała różnica temperatur"

Wariant pompy	"Stała różnica temperatur"	
TPE3, TPE3 D	•	
TPE2, TPE2 D	•	
TPE seria 2000	0,12 - 11 kW, 2-biegunowe	•
	0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowe	•
TPE seria 1000	15-22 kW, 2-biegunowe	-
	11 - 18,5 kW, 4-biegunowe	-
TPE seria 1000	0,12 - 11 kW, 2-biegunowe	•
	0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowe	•
TPE seria 1000	15-22 kW, 2-biegunowe	•
	11 - 18,5 kW, 4-biegunowe	•

Pompa utrzymuje stałą różnicę temperatur w instalacji, a więc parametry pompy są regulowane odpowiednio do tego celu. Zobacz rys. 59.



TM05 7954 1713

Rys. 59 "Stała różnica temperatur"

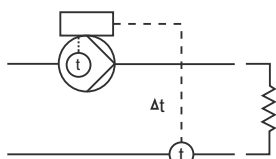
Ten tryb regulacji wymaga dwóch zewnętrznych przetworników temperatury lub jednego zewnętrznego przetwornika różnicy temperatur. Zob. poniższe przykłady.

Przetworniki temperatury mogą być przetwornikami analogowymi podłączonymi do dwóch wejść analogowych lub dwoma przetwornikami Pt100/Pt1000 podłączonymi do wejść Pt100/1000, jeśli pompa jest wyposażona w takie wejścia.

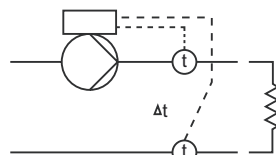
Ustawienia przetwornika można wprowadzić w menu "Assist" w podmenu "Kreator ustawień". Patrz "[Kreator ustawień](#)" na stronie 89.

Przykłady

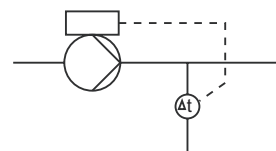
- Fabrycznie zamontowany przetwornik temperatury i zewnętrzny przetwornik temperatury. Tylko TPE3, TPE3 D.



- Dwa zewnętrzne przetworniki temperatury. Niedostępne dla pomp TPE 15-22 kW 2-biegunowych i 11 - 18,5 kW 4-biegunowych. Stała różnica temperatur utrzymywana jest przy wykorzystaniu dwóch przetworników temperatury. Pompa wyznacza różnicę temperatur na podstawie informacji uzyskiwanych z obu przetworników. W przetwornikach musi być używana taka sama jednostka i muszą one być skonfigurowane jako przetworniki ze sprzężeniem zwrotnym. Przetworniki można ustawić ręcznie, jeden po drugim, lub za pośrednictwem menu "Assist". Patrz "Kreator ustawień" na stronie 89.



- Jeden zewnętrzny przetwornik różnicy temperatur. Pompa reguluje różnicę temperatur na podstawie sygnałów przesyłanych przez przetwornik. Przetwornik można ustawić ręcznie lub za pośrednictwem menu "Assist". Patrz "Kreator ustawień" na stronie 89.



Rys. 60 Stała różnica temperatur

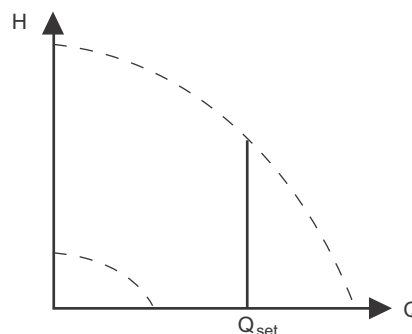
Ustawienia regulatora

Zalecane nastawy regulatora - patrz "Regulator" ("Nastawy regulatora") na stronie 77.

"Stała wydajność"

Wariant pompy	"Stała wydajność"	
TPE3, TPE3 D	•	
TPE2, TPE2 D	•	
TPE seria 2000	0,12 - 11 kW, 2-biegunowe	•
	0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowe	•
	15-22 kW, 2-biegunowe	-
TPE seria 1000	11 - 18,5 kW, 4-biegunowe	-
	0,12 - 11 kW, 2-biegunowe	•
	0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowe	•
	15-22 kW, 2-biegunowe	•
	11 - 18,5 kW, 4-biegunowe	•

Pompa utrzymuje stałą wydajność w instalacji, niezależnie od wysokości podnoszenia. Zobacz rys. 61.



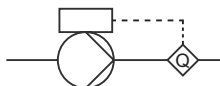
TM05 7955 1713

Rys. 61 Stała wydajność

Ten tryb regulacji wymaga zewnętrznego przetwornika przepływu. Zob. poniższy przykład.

Przykład

- Jeden zewnętrzny przetwornik przepływu.



Rys. 62 Stała wydajność

Ustawienia regulatora

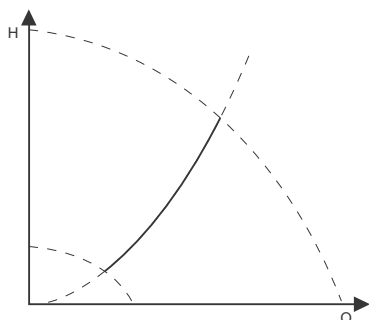
Zalecane nastawy regulatora - patrz "Regulator" ("Nastawy regulatora") na stronie 77.

Interfejsy użytkownika pompy TPE 0,12 - 22 kW, 2-biegunowych i 0,12 - 18,5 kW, 4-biegunowych

"Stały poziom"

Wariant pompy	"Stały poziom"	
TPE3, TPE3 D	•	
TPE2, TPE2 D	•	
TPE seria 2000	0,12 - 11 kW, 2-biegunowe	•
	0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowe	•
	15-22 kW, 2-biegunowe	-
TPE seria 1000	0,12 - 11 kW, 2-biegunowe	•
	0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowe	•
	15-22 kW, 2-biegunowe	-
	11 - 18,5 kW, 4-biegunowe	-

Pompa utrzymuje stały poziom, niezależnie od wydajności. Zobacz rys. 63.



TM05 7941 1613

Rys. 63 "Stały poziom"

Ten tryb regulacji wymaga zewnętrznego przetwornika poziomu.

Pompa może regulować poziom w zbiorniku na dwa sposoby:

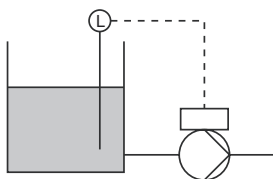
- W funkcji opróżniania, kiedy to pompa wyciąga ciecz ze zbiornika.
- W funkcji napełniania, kiedy ma miejsce wtłaczanie cieczy do zbiornika.

Zobacz rys. 64.

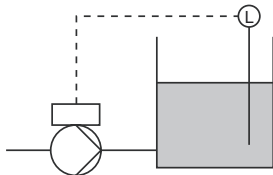
Rodzaj funkcji regulacji poziomu zależy od nastawy wbudowanego regulatora. Patrz "*Regulator*" ("*Nastawy regulatora*") na stronie 77.

Przykłady

- Jeden zewnętrzny przetwornik poziomu.
 - funkcja opróżniania.



- Jeden zewnętrzny przetwornik poziomu.
 - funkcja napełniania.



Rys. 64 Stały poziom

Ustawienia regulatora

Zalecane nastawy regulatora opisano w "*Regulator*" ("*Nastawy regulatora*") na stronie 77.

"Inna wartość stała"

Wariant pompy	"Inna wartość stała"	
TPE3, TPE3 D	•	
TPE2, TPE2 D	•	
TPE seria 2000	0,12 - 11 kW, 2-biegunowe	•
	0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowe	•
	15-22 kW, 2-biegunowe	-
TPE seria 1000	0,12 - 11 kW, 2-biegunowe	•
	0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowe	•
	15-22 kW, 2-biegunowe	-
	11 - 18,5 kW, 4-biegunowe	-

Utrzymywanie na stałym poziomie dowolnej innej wartości.

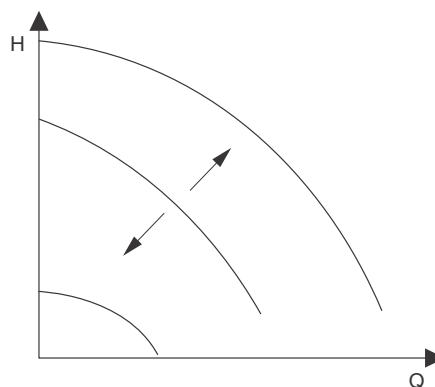
Tryb ten służy do regulacji wartości niedostępnych w menu "Rodzaj regulacji". Podłączyć przetwornik mierzący regulowaną wartość do jednego z wejść analogowych pompy. Regulowana wartość zostanie wyświetlona w postaci procentowej części zakresu przetwornika.

Charakterystyka stała

Wariant pompy	"Charakterystyka stała"	
TPE3, TPE3 D	•	
TPE2, TPE2 D	•	
TPE seria 2000	0,12 - 11 kW, 2-biegunowe	•
	0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowe	•
	15-22 kW, 2-biegunowe	•
TPE seria 1000	0,12 - 11 kW, 2-biegunowe	•
	0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowe	•
	15-22 kW, 2-biegunowe	•
	11 - 18,5 kW, 4-biegunowe	•

Pompa może zostać ustawiona na pracę wg stałej charakterystyki, jak w przypadku pompy nieregulowanej. Zobacz rys. 65.

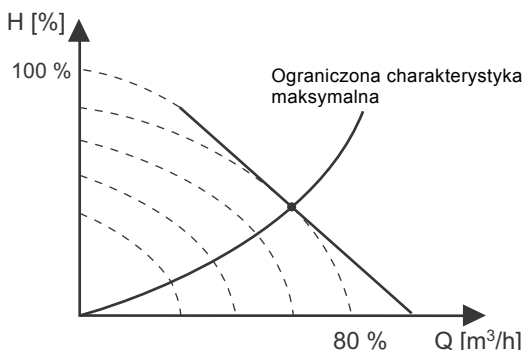
Żądaną prędkość obrotową można ustawiać w % prędkości maksymalnej w zakresie od 13 do 100 %.



TM05 7957 1713

Rys. 65 Charakterystyka stała

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



TM05 7913 1613

Rys. 66 Wpływ ograniczeń mocy i ciśnienia na charakterystykę maksymalną.

Ustawienia regulatora

Zalecane nastawy regulatora - patrz "Regulator" ("Nastawy regulatora") na stronie 77.

"Ustawienia ciśnienia proporcjonalnego"

Wariant pompy	"Ustawienia ciśnienia proporcjonalnego"	
TPE3, TPE3 D	•	
TPE2, TPE2 D	-	
TPE seria 2000	0,12 - 11 kW, 2-biegunowe	•
	0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowe	•
	15-22 kW, 2-biegunowe 11 - 18,5 kW, 4-biegunowe	-
TPE seria 1000	0,12 - 11 kW, 2-biegunowe	-
	0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowe	-
	15-22 kW, 2-biegunowe 11 - 18,5 kW, 4-biegunowe	-

"Funkcja charakterystyki regulacji"

Charakterystyka może przybrać postać funkcji kwadratowej lub liniowej.

"Wysokość zerowego przepływu"

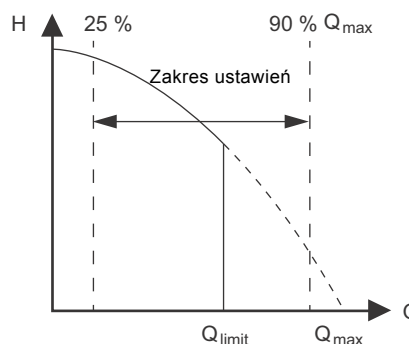
Wartość ta może być przedstawiona jako % wartości zadanej. Jeżeli ustawione zostanie 100 %, to ten tryb regulacji będzie identyczny z trybem stałej różnicy ciśnienia.

"FLOW_{LIMIT}"

Wariant pompy	"FLOW _{LIMIT} "	
TPE3, TPE3 D	•	
TPE2, TPE2 D	-	
TPE seria 2000	0,12 - 11 kW, 2-biegunowe	-
	0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowe	-
	15-22 kW, 2-biegunowe 11 - 18,5 kW, 4-biegunowe	-
TPE seria 1000	0,12 - 11 kW, 2-biegunowe	-
	0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowe	-
	15-22 kW, 2-biegunowe 11 - 18,5 kW, 4-biegunowe	-

FLOW_{LIMIT}

- Aktywować funkcję FLOW_{LIMIT}.
- Ustawić FLOW_{LIMIT}.



TM05 7908 1613

Rys. 67 "FLOW_{LIMIT}"

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

- Ciśnienie proporcjonalne
- Stała różnica ciśnień
- Stała różnica temperatur
- Stała temperatura
- Charakterystyka stała.

Funkcja ograniczania przepływu zapewnia, że przepływ nigdy nie przekracza wprowadzonej wartości FLOW_{LIMIT}.

Zakres ustawień dla FLOW_{LIMIT} wynosi od 25 % do 90 % wartości Q_{maks.} pompy.

Fabryczne ustawienie funkcji FLOW_{LIMIT} to przepływ, przy którym ustawienie fabryczne AUTO_{ADAPT} spotyka się z krzywą charakterystyki maksymalnej. Zobacz rys. 50.

"Automatyczna redukcja nocna"

Wariant pompy	AUTO _{ADAPT}	
TPE3, TPE3 D	•	
TPE2, TPE2 D	-	
TPE seria 2000	0,12 - 11 kW, 2-biegunowe	-
	0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowe	-
	15-22 kW, 2-biegunowe 11 - 18,5 kW, 4-biegunowe	-
TPE seria 1000	0,12 - 11 kW, 2-biegunowe	-
	0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowe	-
	15-22 kW, 2-biegunowe 11 - 18,5 kW, 4-biegunowe	-

Po aktywacji automatycznej redukcji nocnej pompa automatycznie przełącza się między pracą normalną a pracą z redukcją nocną.

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

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

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

Uwaga: Włączenie automatycznej redukcji nocnej jest niemożliwe, gdy pompa pracuje w trybie regulacji według charakterystyki stałej.

"Typ przetwornika"

Wariant pompy	"Typ przetwornika"	
TPE3, TPE3 D	-	
TPE2, TPE2 D	-	
TPE seria 2000	0,12 - 11 kW, 2-biegunowe	-
	0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowe	-
	15-22 kW, 2-biegunowe 11 - 18,5 kW, 4-biegunowe	-
TPE seria 1000	0,12 - 11 kW, 2-biegunowe	-
	0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowe	-
	15-22 kW, 2-biegunowe 11 - 18,5 kW, 4-biegunowe	•

Ustawienia przetwornika są uwzględniane wyłącznie w przypadku pracy regulowanej.

Należy wybrać jedną z następujących wartości:

- Sygnał wyjściowy przetwornika
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 czujnika.

"Wejścia analogowe"

Wariant pompy	"Wejścia analogowe"	
TPE3, TPE3 D	•	
TPE2, TPE2 D	•	
TPE seria 2000	0,12 - 11 kW, 2-biegunowe	•
	0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowe	•
	15-22 kW, 2-biegunowe 11 - 18,5 kW, 4-biegunowe	-
TPE seria 1000	0,12 - 11 kW, 2-biegunowe	•
	0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowe	•
	15-22 kW, 2-biegunowe 11 - 18,5 kW, 4-biegunowe	-

Funkcja	Zaciski*
"Wejście analogowe 1, ustawienie"	4
"Wejście analogowe 2, ustawienie"	7
"Wejście analogowe 3, ustawienie"	14

* Patrz *Zaciski przyłączeniowe, rozszerzony moduł funkcyjny, FM 300* na stronie 143.

Ustawienia wejścia analogowego dla przetwornika sprzężenia zwrotnego należy wprowadzić w menu "Kreator ustawień". Patrz *"Kreator ustawień"* na stronie 89.

Konfigurację wejścia analogowego do innych celów można wprowadzić ręcznie.

Wejścia analogowe można ustawiać w menu "Ustawienie, wejście analogowe". Patrz *"Ustawienie, wejście analogowe"* na stronie 89.

Jeżeli ustawienia ręcznie wprowadzane są za pośrednictwem Grundfos GO, należy otworzyć menu wejścia analogowego w menu "Ustawienia".

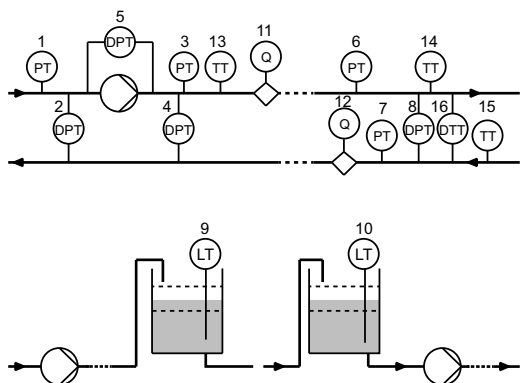
Funkcja

Wejścia analogowe mogą być ustawione na następujące funkcje:

- "Nieaktywna"
- "Przetwornik ze sprzężeniem zwrotnym"
- "Wpływ zewn. wart. zadanej"
Patrz *"Wpływ zewnętrznej wartości zadanej"* na stronie 78.
- "Inna funkcja".

Mierzony parametr

Należy wybrać jeden z parametrów, tj. parametr do pomiaru w instalacji przez przetwornik podłączony do danego wejścia analogowego. Zobacz rys. 68.



Rys. 68 Umieszczenie przetworników

Funkcja przetwornika, mierzony parametr	Poz.
"Ciśnienie wlotowe"	1
"Różnica ciśn., wlot"	2
"Temp. cieczy"	3
"Różnica ciśn., wylot"	4
"Różnica ciśn., pompa"	5
"Tryb pracy"	6
"Ciśn. 2, zewnętrzne"	7
"Różnica ciśn., zewn."	8
"Poziom w zb. zasob."	9
"Poziom w zb. zasil."	10
"Wydajność pompy"	11
"Przepływ, zewnętrzny"	12
"Temp. cieczy"	13
"Temperatura 1"	14
"Temperatura 2"	15
"Różn. temp., zewn."	16
"Temp. otoczenia"	Niepokazane
"Inny parametr"	Niepokazane

"Jednostka"

Dostępne jednostki miary:

Parametr	Dostępne jednostki miary
Ciśnienie	bar, m, kPa, psi, ft
Poziom	m, ft, in
"Wydajność"	m ³ /h, l/s, yd ³ /h, gpm
"Temp. cieczy"	°C, °F
"Inny parametr"	%

Sygnal elektryczny

Wybrać rodzaj sygnału:

- "0,5 - 3,5 V"
- "0-5 V"
- "0-10 V"
- "0-20 mA"
- "4-20 mA".

Zakres przetwornika, wartość minimalna

Ustawić wartość minimalną sygnału z podłączonego przetwornika.

Zakres przetwornika, wartość maksymalna

Ustawić wartość maksymalną sygnału z podłączonego przetwornika.

Ustawienia fabryczne

Patrz 14. *Ustawienia fabryczne pomp E* na stronie 118.

Konfiguracja dwóch przetworników do pomiaru różnicy

Aby mierzyć różnicę wartości parametru w dwóch punktach, odpowiednie przetworniki należy skonfigurować w następujący sposób:

Parametr	Wejście analogowe przetwornika 1	Wejście analogowe przetwornika 2
Ciśnienie, opcja 1	Różnica ciśnień, wlot	Różnica ciśnień, wylot
Ciśnienie, opcja 2	Ciśnienie 1, zewnętrzne	Ciśnienie 2, zewnętrzne
Przepływ	Wydajność pompy	Przepływ, zewnętrzny
Temperatura	Temperatura 1	Temperatura 2

Aby korzystać z trybu regulacji "Stała różnica ciśnień", dla wejść analogowych obu przetworników należy wybrać funkcję "Przetwornik ze sprzężeniem zwrotnym".

Interfejsy użytkownika pomp TPE 0,12 - 22 kW, 2-biegunowych i 0,12 - 18,5 kW, 4-biegunowych

"Wbudowany przetwornik firmy Grundfos"

Wariant pompy	"Wbudowany przetwornik firmy Grundfos"	
TPE3, TPE3 D	•	
TPE2, TPE2 D	-	
TPE seria 2000	0,12 - 11 kW, 2-biegunowe	•
	0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowe	•
	15-22 kW, 2-biegunowe	-
TPE seria 1000	11 - 18,5 kW, 4-biegunowe	-
	0,12 - 11 kW, 2-biegunowe	-
	0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowe	-
	15-22 kW, 2-biegunowe	-
	11 - 18,5 kW, 4-biegunowe	-

Funkcję wewnętrznego przetwornika można wybrać w menu "Wbudowany przetwornik firmy Grundfos".

Ustawienia przetwornika można wprowadzić w menu "Wbudowany przetwornik firmy Grundfos" w podmenu "Kreator ustawień". Patrz ["Kreator ustawień"](#) na stronie 89.

Jeżeli ustawienia wprowadzane są ręcznie w zaawansowanym panelu sterowania, w menu "Ustawienia" należy wybrać menu "Wejścia analogowe", aby wyświetlić menu "Wbudowany przetwornik firmy Grundfos".

Jeżeli ustawienia ręcznie wprowadzane są za pośrednictwem Grundfos GO, należy otworzyć menu "Wbudowany przetwornik firmy Grundfos" w menu "Ustawienia".

Funkcja

Do przetworników wewnętrznych mogą być przypisane następujące funkcje:

- "Przetwornik różn. ciśnień Grundfos"
 - "Nieaktywna"
 - "Przetwornik ze sprzężeniem zwrotnym"
 - "Wpływ na wartość zadaną"
 - "Inna funkcja".
- "Przetwornik temperatury Grundfos"
 - "Nieaktywna"
 - "Przetwornik ze sprzężeniem zwrotnym"
 - "Wpływ na wartość zadaną"
 - "Inna funkcja".

Ustawienia fabryczne

Patrz [14. Ustawienia fabryczne pomp E](#) na stronie 118.

"Wejścia Pt100/1000"

Wariant pompy	"Wejścia Pt100/1000"	
TPE3, TPE3 D	•	
TPE2, TPE2 D	•	
TPE seria 2000	0,12 - 11 kW, 2-biegunowe	•
	0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowe	•
	15-22 kW, 2-biegunowe	-
TPE seria 1000	11 - 18,5 kW, 4-biegunowe	-
	0,12 - 11 kW, 2-biegunowe	•
	0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowe	•
	15-22 kW, 2-biegunowe	-
	11 - 18,5 kW, 4-biegunowe	-

Funkcja	Zaciski*
"Wejście 1 Pt100/1000, ustawienie"	17 i 18
"Wejście 2 Pt100/1000, ustawienie"	18 i 19

* Patrz [Zaciski przyłączeniowe, rozszerzony moduł funkcyjny, FM 300](#) na stronie 143.

Ustawienia wejścia Pt100/1000 dla przetwornika sprzężenia zwrotnego należy wprowadzić w menu "Kreator ustawień". Patrz ["Kreator ustawień"](#) na stronie 89.

Konfigurację wejścia Pt100/1000 do innych celów można wprowadzić ręcznie.

Wejścia analogowe można ustawiać w menu "Ustawienie, wejście analogowe". Patrz ["Ustawienie, wejście analogowe"](#) na stronie 89.

Jeżeli ustawienia ręcznie wprowadzane są za pośrednictwem Grundfos GO, należy otworzyć menu wejścia Pt100/1000 w menu "Ustawienia".

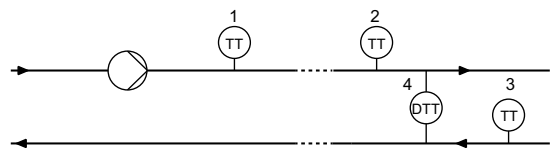
Funkcja

Wejścia Pt100/1000 można ustawić na następujące funkcje:

- "Nieaktywna"
- "Przetwornik ze sprzężeniem zwrotnym"
- "Wpływ zewn. wart. zadanej"
 - Patrz ["Wpływ zewnętrznej wartości zadanej"](#) na stronie 78.
- "Inna funkcja".

Mierzony parametr

Należy wybrać jeden z parametrów, tzn. parametr do pomiaru w instalacji przez przetwornik Pt100/1000 podłączony do wejścia analogowego Pt100/1000. Zobacz rys. 69.



Rys. 69 Umiejscowienie przetworników Pt100/1000

Parametr	Poz.
"Temp. cieczy"	1
"Temperatura 1"	2
"Temperatura 2"	3
"Temp. otoczenia"	Niepokazane

Zakres pomiarowy

od -50 do +204 °C.

Ustawienia fabryczne

Patrz [14. Ustawienia fabryczne pomp E](#) na stronie 118.

"Wejścia cyfrowe"

Wariant pompy	"Wejścia cyfrowe"	
TPE3, TPE3 D	•	
TPE2, TPE2 D	•	
TPE seria 2000	0,12 - 11 kW, 2-biegunowe	•
	0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowe	•
	15-22 kW, 2-biegunowe	•
	11 - 18,5 kW, 4-biegunowe	•
TPE seria 1000	0,12 - 11 kW, 2-biegunowe	•
	0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowe	•
	15-22 kW, 2-biegunowe	•
	11 - 18,5 kW, 4-biegunowe	•

Pompy TPE2, TPE3, TPE serii 1000 i TPE serii 2000, 0,12 - 11 kW, 2-biegunowe i 0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowe

Funkcja	Zaciski*
"Wejście cyfrowe 1, ustawienie"	2 i 6
"Wejście cyfrowe 2, ustawienie"	1 i 9

* Patrz *Zaciski przyłączeniowe, rozszerzony moduł funkcyjny, FM 300* na stronie 143.

Aby skonfigurować wejście cyfrowe, należy dokonać poniższych ustawień.

Funkcja

Wybrać można jedną z poniższych funkcji:

- "Nieaktywne"
Po ustawieniu na "Nieaktywne" wejście nie ma przydzielonej funkcji.
- "Zatrzymanie zewnętrzne"
Gdy to wejście staje się nieaktywne przez otwarcie obwodu, pompa zatrzymuje się.
- "Min.", minimalna prędkość
Gdy to wejście jest aktywne, pompa pracuje z ustawioną minimalną prędkością obrotową.
- "Maks.", maksymalna prędkość
Gdy to wejście jest aktywne, pompa pracuje z ustawioną maksymalną prędkością obrotową.
- "Pręđ. użytkownika"
Gdy to wejście jest aktywne, silnik pracuje z prędkością ustawioną przez użytkownika.
- "Zakłócenie zewnętrzne"
Uaktywnienie wejścia uruchamia regulator czasowy. Jeśli wejście pozostanie aktywne przez ponad 5 s, pompa zostanie wyłączona i sygnalizowane będzie zakłócenie. Funkcja ta zależna jest od sygnałów przesyłanych przez urządzenia zewnętrzne.
- "Kasowanie alarmu"
Gdy to wejście jest aktywne, kasowana jest ewentualna sygnalizacja zakłócenia.
- "Suchobieđ"
Po wybraniu tej funkcji istnieje możliwość wykrycia braku ciśnienia wlotowego lub braku wody. W przypadku wykrycia braku ciśnienia wlotowego lub braku wody i suchobieđu, pompa zatrzymuje się. Dopóki wejście jest aktywne, pompa nie może zostać ponownie załączona. Wymaga to użycia wyposażenia dodatkowego, takiego jak:
 - łącznik ciśnienia zamontowany po stronie ssawnej pompy
 - łącznik pływakowy zamontowany po stronie ssawnej pompy.

- "Przepływ skumulowany"
W przypadku wybrania tej funkcji może być rejestrowany skumulowany przepływ (sumaryczna wydajność). Wymaga to zastosowania przepływomierza, który będzie mógł wysłać sygnał zwrotny w postaci impulsów po przepływie określonej objętości wody. Patrz *"Ustawienia przepływomierza impulsowego"* na stronie 82.
- "Wstępnie zdefiniowana wartość zadana 1", dotyczy tylko wejścia cyfrowego 2
Gdy wejścia cyfrowe ustawione są na wstępnie zdefiniowaną wartość zadana, pompa pracuje według wartości zadanej bazującej na kombinacji aktywnych wejść cyfrowych. Patrz *"Wstępnie zdefiniowane wartości zadane"* na stronie 80.

Priorytety wybranych funkcji w stosunku do pozostałych opisane są w rozdziale *Priorytet ustawień* na stronie 94.

Polecenie zatrzymania ma zawsze najwyższy priorytet.

Opóźnienie aktywacji

Wariant pompy	Opóźnienie aktywacji	
TPE3, TPE3 D	-	
TPE2, TPE2 D	•	
TPE seria 2000	0,12 - 11 kW, 2-biegunowe	•
	0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowe	•
	15-22 kW, 2-biegunowe	-
	11 - 18,5 kW, 4-biegunowe	-
TPE seria 1000	0,12 - 11 kW, 2-biegunowe	•
	0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowe	•
	15-22 kW, 2-biegunowe	-
	11 - 18,5 kW, 4-biegunowe	-

Wybrać opóźnienie aktywacji, T1.

To czas pomiędzy wysłaniem sygnału cyfrowego a aktywacją wybranej funkcji.

Zakres: od 0 do 6000 sekund.

Tryb licznika czasu trwania

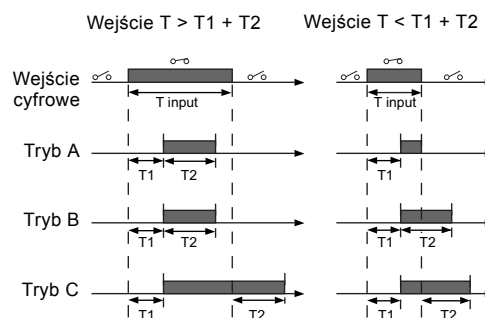
Wybrać tryb. Zobacz rys. 70.

- "Nieaktywne"
- aktywny z zakłóceniami, tryb A
- aktywny bez zakłóceń, tryb B
- aktywny ze spoczynkiem, tryb C.

Wybrać czas trwania, T2.

Czas oraz wybrany tryb określają, jak długo wybrana funkcja jest aktywna.

Zakres: od 0 do 15.000 sekund.



Rys. 70 Funkcja czasu trwania wejść cyfrowych

TM06 4949 3415

Ustawienia fabryczne

Patrz 14. *Ustawienia fabryczne pomp E* na stronie 118.

Silniki o mocy 15-22 kW, 2-biegunowe i 11 - 18,5 kW, 4-biegunowe

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

- "Min.", charakterystyka minimalna
- "Maks.", charakterystyka maksymalna.

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

"Min."

Po uaktywnieniu tego wejścia pompa pracuje według charakterystyki minimalnej.

"Maks."

Po uaktywnieniu tego wejścia pompa pracuje według charakterystyki maksymalnej.

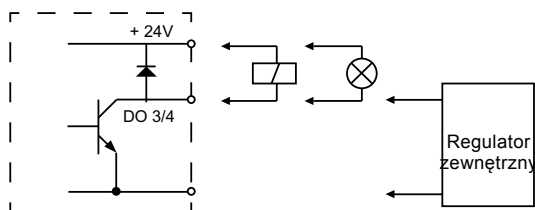
"Wejścia/wyjścia cyfrowe"

Wariant pompy	"Wejścia/wyjścia cyfrowe"	
TPE3, TPE3 D	•	
TPE2, TPE2 D	•	
TPE seria 2000	0,12 - 11 kW, 2-biegunowe	•
	0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowe	•
	15-22 kW, 2-biegunowe	-
	11 - 18,5 kW, 4-biegunowe	-
TPE seria 1000	0,12 - 11 kW, 2-biegunowe	•
	0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowe	•
	15-22 kW, 2-biegunowe	-
	11 - 18,5 kW, 4-biegunowe	-

Funkcja	Zaciski*
"Wejście/wyjście cyfrowe 3, ustawienie"	10 i 16
"Wejście/wyjście cyfrowe 4, ustawienie"	11 i 18

* Patrz *Zaciski przyłączeniowe, rozszerzony moduł funkcyjny, FM 300* na stronie 143.

Użytkownik może zdecydować, czy interfejs ma pełnić funkcję wejścia czy wyjścia. Wyjście typu otwarty kolektor można podłączyć m.in. do przekaźnika zewnętrznego lub regulatora, np. PLC.



Rys. 71 Przykład konfigurowanych wejść lub wyjść cyfrowych

TM06 4463 2315

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

Tryb

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

- "Wejście cyfrowe"
- "Wyjście cyfrowe".

Funkcja

Wejście lub wyjście cyfrowe 3 i 4 może być ustawione na wymienione poniżej funkcje.

Możliwe funkcje, wejście lub wyjście cyfrowe 3

"Funkcja w przypadku wejścia"	"Funkcja w przypadku wyjścia"
Informacje szczegółowe znajdują się w części "Wejścia cyfrowe" na stronie 73	Informacje szczegółowe znajdują się w części "Przełączniki sygnału 1 i 2" ("Wyjścia przekaźnikowe") na stronie 75
<ul style="list-style-type: none"> • "Nieaktywna" • "Zatrzymanie zewnętrzne" • "Min." • "Maks." • "Pręd. użytkownika" • "Zakłócenie zewnętrzne" • "Kasowanie alarmu" • "Suchobiegi" • "Przepływ skumulowany" • "Wstępnie zdefiniowana wartość zadana 2" 	<ul style="list-style-type: none"> • "Nieaktywna" • "Gotowość" • "Alarm" • "Praca" • "Pompa pracuje" • "Ostrzeżenie" • "Wartość graniczna 1 przekroczona" • "Wartość graniczna 2 przekroczona"

Możliwe funkcje, wejście lub wyjście cyfrowe 4

"Funkcja w przypadku wejścia"	"Funkcja w przypadku wyjścia"
Informacje szczegółowe znajdują się w części "Wejścia cyfrowe" na stronie 73	Informacje szczegółowe znajdują się w części "Przełączniki sygnału 1 i 2" ("Wyjścia przekaźnikowe") na stronie 75
<ul style="list-style-type: none"> • "Nieaktywna" • "Zatrzymanie zewnętrzne" • "Min." • "Maks." • "Pręd. użytkownika" • "Zakłócenie zewnętrzne" • "Kasowanie alarmu" • "Suchobiegi" • "Przepływ skumulowany" • "Wstępnie zdefiniowana wartość zadana 3" 	<ul style="list-style-type: none"> • "Nieaktywna" • "Gotowość" • "Alarm" • "Praca" • "Pompa pracuje" • "Ostrzeżenie" • "Wartość graniczna 1 przekroczona" • "Wartość graniczna 2 przekroczona"

Opóźnienie aktywacji

Wariant pompy	Opóźnienie aktywacji	
TPE3, TPE3 D	-	
TPE2, TPE2 D	•	
TPE seria 2000	0,12 - 11 kW, 2-biegunowe	•
	0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowe	•
	15-22 kW, 2-biegunowe	-
	11 - 18,5 kW, 4-biegunowe	-
TPE seria 1000	0,12 - 11 kW, 2-biegunowe	•
	0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowe	•
	15-22 kW, 2-biegunowe	-
	11 - 18,5 kW, 4-biegunowe	-

Wybrać opóźnienie aktywacji, T1.

To czas pomiędzy wysłaniem sygnału cyfrowego a aktywacją wybranej funkcji.

Zakres: od 0 do 6000 sekund.

Tryb licznika czasu trwania

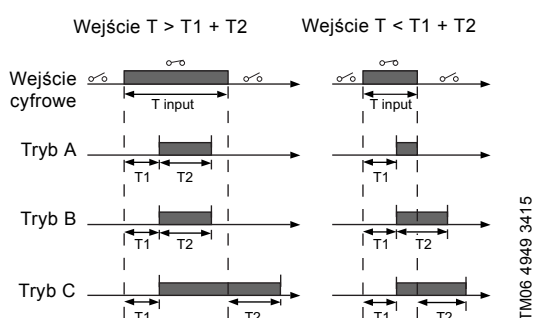
Wybrać tryb. Zobacz rys. 72.

- "Nieaktywna"
- aktywny z zakłóceniami, tryb A
- aktywny bez zakłóceń, tryb B
- aktywny ze spoczynkiem, tryb C.

Wybrać czas trwania, T2.

Czas oraz wybrany tryb określają, jak długo wybrana funkcja jest aktywna.

Zakres: od 0 do 15.000 sekund.



Rys. 72 Funkcja czasu trwania wejść cyfrowych

Ustawienia fabryczne

Patrz 14. *Ustawienia fabryczne pomp E* na stronie 118.

"Przełączniki sygnału 1 i 2" ("Wyjścia przełącznikowe")

Wariant pompy	Wyjścia przełącznikowe	
	Przełącznik sygnału 1	Przełącznik sygnału 2
TPE3, TPE3 D	•	•
TPE2, TPE2 D	•	•
TPE seria 2000	0,12 - 11 kW, 2-biegunowe	•
	0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowe	•
	3 - 7,5 kW, 2-biegunowe	•
	1,5 - 7,5 kW, 4-biegunowe	•
TPE seria 1000	11-22 kW, 2-biegunowe	•
	11 - 18,5 kW, 4-biegunowe	•
	0,12 - 11 kW, 2-biegunowe	•
	0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowe	•
TPE seria 1000	3 - 7,5 kW, 2-biegunowe	•
	1,5 - 7,5 kW, 4-biegunowe	•
	11-22 kW, 2-biegunowe	•
	11 - 18,5 kW, 4-biegunowe	•

Funkcja	Zaciski*
"Wyjście przełącznikowe 1"	NC, C1, NO
"Wyjście przełącznikowe 2"	NC, C2, NO

* Patrz *Zaciski przyłączeniowe, rozszerzony moduł funkcyjny, FM 300* na stronie 143.

Pompa posiada dwa przełączniki sygnału do sygnalizacji bezpotencjałowej. Dalsze informacje, patrz *Diody sygnalizacyjne i przełączniki sygnału* na stronie 96.

Funkcja

Przełączniki sygnału można skonfigurować tak, aby były aktywowane przez jedno z następujących zdarzeń:

- "Nieaktywne".
 - "Gotowość"
Pompa może być uruchomiona bądź jest gotowa do działania i nie występują żadne alarmy.
 - "Alarm"
Zatrzymanie pompy na skutek aktywnego alarmu.
 - "Pracuje" ("Praca")
Komunikat "Praca" oznacza to samo co "Pompa pracuje", jednak zatrzymanie pompy z powodu ostrzeżenia nie powoduje zaprzestania pracy.
 - "Pracuje" ("Pompa pracuje")
 - "Ostrzeżenie"
Aktywne ostrzeżenie.
 - "Wartość graniczna 1 przekroczonea"
Po aktywowaniu funkcji "Wartość graniczna 1 przekroczonea" następuje uruchomienie przełącznika sygnału. Patrz *"Funkcja przekroczenia wartości granicznych"* na stronie 81.
 - "Wartość graniczna 2 przekroczonea"
Po aktywowaniu funkcji "Wartość graniczna 2 przekroczonea" następuje uruchomienie przełącznika sygnału. Patrz *"Funkcja przekroczenia wartości granicznych"* na stronie 81.
 - "Przesmarowanie"
 - "Sterowanie wentylatorem zewnętrznym" ("Kontrola wentylatora zewnętrznego")
Wybór opcji "Sterowanie wentylatorem zewnętrznym" powoduje aktywowanie przełącznika w przypadku osiągnięcia przez temperaturę układu elektronicznego silnika wstępnie ustawionej wartości granicznej.
- * Funkcja ta jest dostępna tylko dla pomp TPE3, TPE2, TPE serii 2000 i TPE serii 1000 z silnikami o mocy 0,12 - 11 kW, 2-biegunowych i 0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowych.

Ustawienia fabryczne

Patrz 14. *Ustawienia fabryczne pomp E* na stronie 118.

"Wyjście analogowe"

Wariant pompy	"Wyjście analogowe"	
TPE3, TPE3 D	•	
TPE2, TPE2 D	•	
TPE seria 2000	0,12 - 11 kW, 2-biegunowe	•
	0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowe	•
	15-22 kW, 2-biegunowe 11 - 18,5 kW, 4-biegun.	-
TPE seria 1000	0,12 - 11 kW, 2-biegunowe	•
	0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowe	•
	15-22 kW, 2-biegunowe 11 - 18,5 kW, 4-biegunowe	-

Funkcja	Zaciski*
"Wyjście analogowe"	12

* Patrz *Zaciski przyłączeniowe, rozszerzony moduł funkcyjny, FM 300* na stronie 143.

Wyjście analogowe umożliwia przesyłanie danych eksploatacyjnych do zewnętrznych układów sterowania.

Aby skonfigurować wyjście analogowe, należy dokonać poniższych ustawień.

"Sygnał wyjściowy"

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

"Funkcja wyjścia analogowego"

- "Rzeczywista prędkość"

Zakres sygnałów [V, mA]	"Rzeczywista prędkość" [%]		
	0	100	200
"0-10 V"	0 V	5 V	10 V
"0-20 mA"	0 mA	10 mA	20 mA
"4-20 mA"	4 mA	12 mA	20 mA

Odczyt stanowi część procentową prędkości znamionowej.

- "Wartość rzeczywista"

Zakres sygnałów [V, mA]	"Wartość rzeczywista"	
	Przetwornik _{min.}	Przetwornik _{maks.}
"0-10 V"	0 V	10 V
"0-20 mA"	0 mA	20 mA
"4-20 mA"	4 mA	20 mA

Odczyt stanowi część procentową zakresu wartości Przetwornik_{min.} i Przetwornik_{maks.}.

- "Wynikowa wartość zadana"

Zakres sygnałów [V, mA]	"Wynikowa wartość zadana" [%]	
	0	100
"0-10 V"	0 V	10 V
"0-20 mA"	0 mA	20 mA
"4-20 mA"	4 mA	20 mA

Odczyt stanowi wartość procentową zakresu zewnętrznych wartości zadanych.

- "Obciążenie silnika"

Zakres sygnałów [V, mA]	"Obciążenie silnika" [%]	
	0	100
"0-10 V"	0 V	10 V
"0-20 mA"	0 mA	20 mA
"4-20 mA"	4 mA	20 mA

Odczyt stanowi wartość procentową zakresu od 0 do 200 % maksymalnego dopuszczalnego obciążenia przy prędkości rzeczywistej.

- "Prąd silnika"

Zakres sygnałów [V, mA]	"Prąd silnika" [%]		
	0	100	200
0-10 V	0 V	5 V	10 V
0-20 mA	0 mA	10 mA	20 mA
4-20 mA	4 mA	12 mA	20 mA

Odczyt stanowi część procentową zakresu od 0 do 200 % prądu znamionowego.

- "Wartość graniczna 1 przekroczona" i "Wartość graniczna 2 przekroczona"

Zakres sygnałów [V, mA]	"Funkcja przekroczenia wartości granicznej"	
	Wyjście nieaktywne	Wyjście aktywne
"0-10 V"	0 V	10 V
"0-20 mA"	0 mA	20 mA
"4-20 mA"	4 mA	20 mA

"Funkcja przekroczenia wartości granicznej" jest używana zazwyczaj do monitorowania podrzędnych parametrów instalacji. W przypadku przekroczenia wartości granicznej następuje aktywacja wyjścia, ostrzeżenia lub alarmu.

- "Wydajność"

Zakres sygnałów [V, mA]	"Wydajność" [%]		
	0	100	200
"0-10 V"	0 V	5 V	10 V
"0-20 mA"	0 mA	10 mA	20 mA
"4-20 mA"	4 mA	12 mA	20 mA

Odczyt stanowi część procentową zakresu od 0 do 200 % nominalnego przepływu.

Ustawienia fabryczne

Patrz 14. *Ustawienia fabryczne pomp E* na stronie 118.

"Regulator" ("Nastawy regulatora")

Wariant pompy	"Nastawy regulatora"	
TPE3, TPE3 D	•	
TPE2, TPE2 D	•	
TPE seria 2000	0,12 - 11 kW, 2-biegunowe	•
	0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowe	•
	15-22 kW, 2-biegunowe 11 - 18,5 kW, 4-biegunowe	-
TPE seria 1000	0,12 - 11 kW, 2-biegunowe	•
	0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowe	•
	15-22 kW, 2-biegunowe 11 - 18,5 kW, 4-biegunowe	•

Pompy te mają fabrycznie ustawione wartości domyślne wzmocnienia, K_p i czasu całkowania T_i .

Jednak jeżeli okaże się, że nastawy fabryczne nie są optymalne, na poniższym ekranie można ustawić wzmocnienie i czas całkowania:

- Ustawić wzmocnienie w zakresie od 0,1 do 20.
- Ustawić czas całkowania 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 jest zwiększana, prędkość obrotowa jest zmniejszana. W przypadku sterowania odwrotnego wzmocnienie należy ustawić w zakresie od -0,1 do -20.

Wytyczne dla ustawienia regulatora PI

Poniższe tabele zawierają zalecane ustawienia regulatora:

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

L1: Odległość (w m) między pompą a przetwornikiem.

"Regulacja temperatury"	K_p		T_i
	Instalacja grzewcza ¹⁾	Instalacja chłodnicza ²⁾	
	0,5	-0,5	10 + 5L2
	0,5	-0,5	30 + 5L2

- 1) W instalacjach grzewczych wzrost wydajności pompy powoduje wzrost temperatury mierzonej przez przetwornik.
- 2) W instalacjach chłodniczych wzrost wydajności pompy powoduje spadek temperatury mierzonej przez przetwornik.

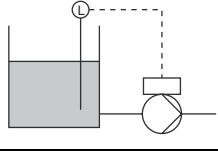
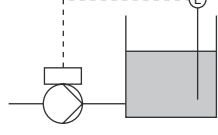
L2: Odległość (w m) pomiędzy wymiennikiem ciepła a przetwornikiem.

"Regulacja różnicy temperatur"	K_p	T_i
	-0,5	10 + 5L2

L2: Odległość (w m) pomiędzy wymiennikiem ciepła a przetwornikiem.

"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

Zasady praktyczne

Jeżeli regulator reaguje zbyt wolno, należy zwiększyć wzmocnienie.

Jeżeli regulator pracuje niestabilnie, należy przytłumić układ, redukując wzmocnienie lub zwiększając czas całkowania.

Ustawienia fabryczne

Patrz 14. *Ustawienia fabryczne pomp E* na stronie 118.

"Zakres pracy"

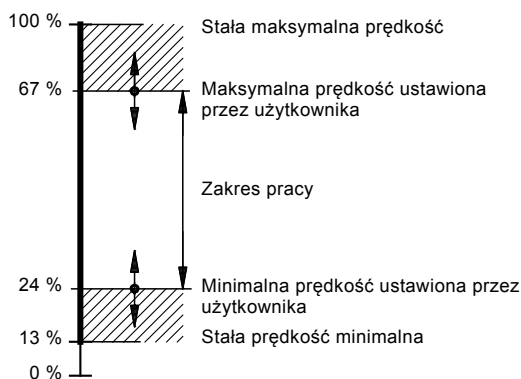
Wariant pompy	"Zakres pracy"
TPE3, TPE3 D	•
TPE2, TPE2 D	•
TPE seria 2000	•
0,12 - 11 kW, 2-biegunowe	•
0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowe	•
15-22 kW, 2-biegunowe	-
11 - 18,5 kW, 4-biegunowe	-
TPE seria 1000	•
0,12 - 11 kW, 2-biegunowe	•
0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowe	•
15-22 kW, 2-biegunowe	•
11 - 18,5 kW, 4-biegunowe	•

Zakres pracy ustawia się w sposób następujący:

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

Zakres pomiędzy ustawioną przez użytkownika minimalną i maksymalną prędkością obrotową stanowi zakres pracy. Zobacz rys. 73.

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



Rys. 73 Przykład ustawień minimalnych i maksymalnych

Ustawienia fabryczne

Patrz 14. *Ustawienia fabryczne pomp E* na stronie 118.

"Wpływ zewnętrznej wartości zadanej"

Wariant pompy	"Wpływ zewnętrznej wartości zadanej"
TPE3, TPE3 D	•
TPE2, TPE2 D	•
TPE seria 2000	•
0,12 - 11 kW, 2-biegunowe	•
0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowe	•
15-22 kW, 2-biegunowe	•
11 - 18,5 kW, 4-biegunowe	•
TPE seria 1000	•
0,12 - 11 kW, 2-biegunowe	•
0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowe	•
15-22 kW, 2-biegunowe	•
11 - 18,5 kW, 4-biegunowe	•

Pompy TPE2, TPE3 i silniki 0,12 - 11 kW, 2-biegunowe i 0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowe

Wartość zadaną można zmieniać za pomocą sygnału wewnętrzznego, za pośrednictwem jednego z wejść analogowych lub, jeśli zamontowany jest rozszerzony moduł funkcyjny, za pośrednictwem jednego z wejść Pt100/1000.

Uwaga: Aby można było uaktywnić "Funkcję zewnętrznej wartości zadanej", jedno z wejść analogowych Pt100/1000 musi być ustawione na "Wpływ wartości zadanej".

Patrz "*Wejścia analogowe*" na stronie 70 i "*Wejścia Pt100/1000*" na stronie 72.

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

Silniki o mocy 15-22 kW, 2-biegunowe i 11 - 18,5 kW, 4-biegunowe

Wejście zewnętrznej wartości zadanej można ustawić na różne rodzaje sygnałów. Wybrać jeden z następujących typów:

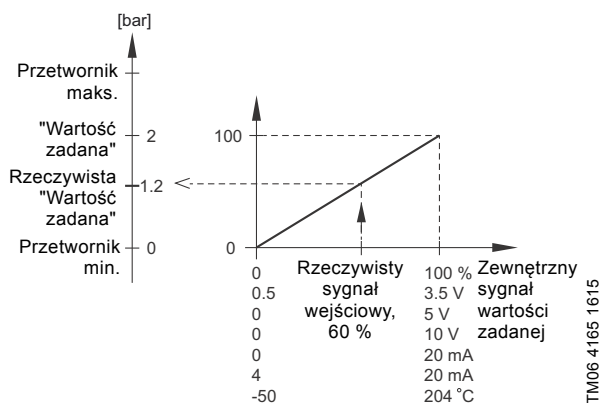
- "0-10 V"
- "0-20 mA"
- "4-20 mA"
- "Nieaktywne".

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

Przykład: stałe ciśnienie, wpływ o przebiegu liniowym

Rzeczywista wartość zadana: rzeczywisty sygnał wejściowy x (wartość zadana - przetwornik min.) + przetwornik min.

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



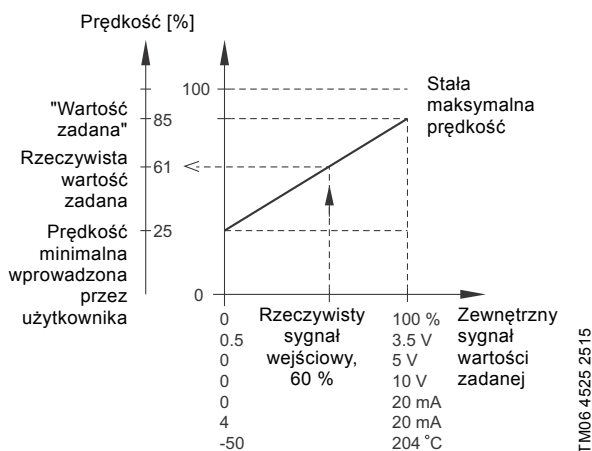
Rys. 74 Przykład wpływu na wartość zadana - przetwornik ze sprzężeniem zwrotnym

Przykład: charakterystyka stała, wpływ o przebiegu liniowym

Rzeczywista wartość zadana: rzeczywisty sygnał wejściowy x (wartość zadana - prędkość minimalna wprowadzona przez użytkownika) + prędkość minimalna wprowadzona przez użytkownika.

Przy prędkości minimalnej wprowadzonej przez użytkownika wynoszącej 25 %, wartości zadanej 85 % oraz zewnętrznej wartości zadanej 60 % rzeczywista wartość zadana wynosi $0,60 \times (85 - 25) + 25 = 61$ %.

W niektórych przypadkach charakterystyka maksymalna jest ograniczona do niższej prędkości. Zobacz rys. 75.



Rys. 75 Przykład wpływu na wartość zadana - charakterystyka stała

Ustawienia fabryczne

Patrz 14. *Ustawienia fabryczne pomp E* na stronie 118.

"Wpływ na wartość zadana"

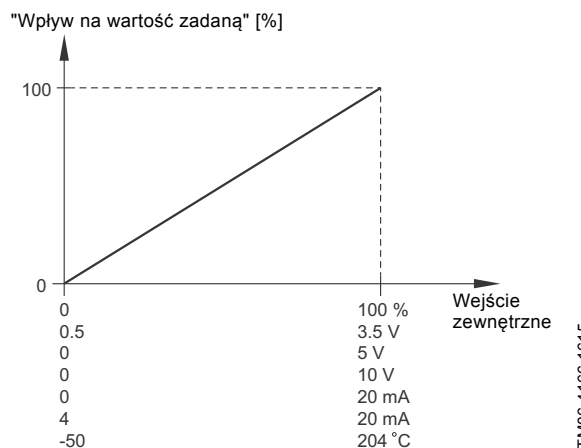
Wariant pompy	"Wpływ na wartość zadana"
TPE3, TPE3 D	•
TPE2, TPE2 D	•
TPE seria 2000	0,12 - 11 kW, 2-biegunowe 0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowe 15-22 kW, 2-biegunowe 11 - 18,5 kW, 4-biegunowe
TPE seria 1000	0,12 - 11 kW, 2-biegunowe 0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowe 15-22 kW, 2-biegunowe 11 - 18,5 kW, 4-biegunowe

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

Rodzaj wpływu na wartość zadana	Typ pompy					
	TPE3		TPE seria 2000		TPE seria 1000	
	TPE3	TPE2	0,12 - 11 kW, 2-biegunowe 0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowe	15-22 kW, 2-biegunowe 11 - 18,5 kW, 4-biegunowe	0,12 - 11 kW, 2-biegunowe 0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowe	15-22 kW, 2-biegunowe 11 - 18,5 kW, 4-biegunowe
"Nieaktywna"	•	•	•	•	•	•
"Funkcja liniowa"	•	•	•	•	•	•
"Liniowa z zatrzym."	•	•	•	-	•	-
"Tabela wpływu"	•	•	•	-	•	-

Można wybrać między następującymi funkcjami:

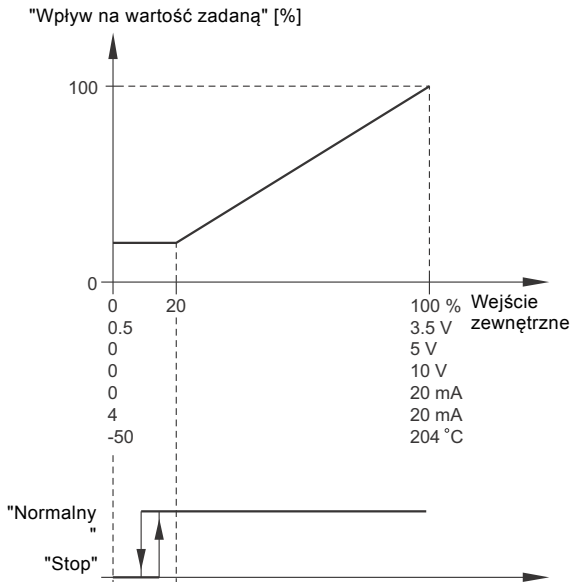
- "Nieaktywne" Po ustawieniu na "Nieaktywne" na wartość zadana nie wpływa żadna funkcja zewnętrzna.
- "Funkcja liniowa" Na wartość zadana wywierany jest wpływ liniowy w zakresie od 0 do 100 %. Zobacz rys. 76.



Rys. 76 "Funkcja liniowa"

- "Liniowa z zatrzym.".

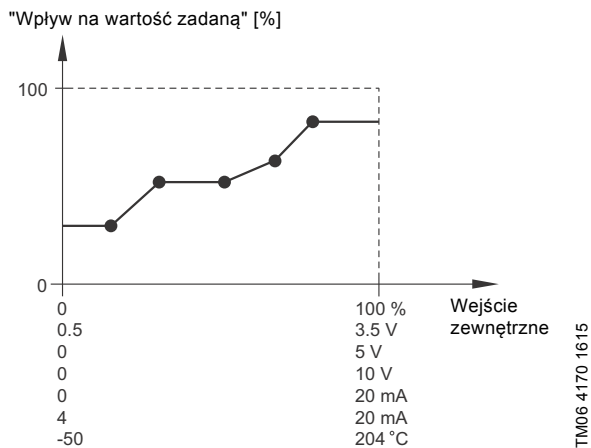
W zakresie sygnału wejściowego od 20 do 100 % na wartość zadaną wywierany jest wpływ liniowy. Gdy sygnał wejściowy schodzi poniżej 10 %, pompa przechodzi do trybu pracy "Stop". Gdy sygnał wejściowy wzrasta powyżej 15 %, tryb pracy pompy zmienia się ponownie na "Normalny". Zobacz rys. 77.



Rys. 77 "Liniowa z zatrzym."

- "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. 78 "Tabela wpływu", przykład z pięcioma punktami

"Wstępnie zdefiniowane wartości zadane"

Wariant pompy	"Wstępnie zdefiniowane wartości zadane"	
TPE3, TPE3 D	•	
TPE2, TPE2 D	•	
TPE seria 2000	0,12 - 11 kW, 2-biegunowe	•
	0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowe	•
	15-22 kW, 2-biegunowe	-
TPE seria 1000	11 - 18,5 kW, 4-biegunowe	-
	0,12 - 11 kW, 2-biegunowe	•
	0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowe	•
	15-22 kW, 2-biegunowe	-
	11 - 18,5 kW, 4-biegunowe	-

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

Jeżeli wykorzystane mają zostać wszystkie wstępnie zdefiniowane wartości zadane (siedem), dla wejść cyfrowych 2, 3 i 4 wybrać ustawienie "Wstępnie zdefiniowane wartości zadane". Ustawienie "Wstępnie zdefiniowane wartości zadane" można także ustawić dla jednego lub dwóch wejść cyfrowych, ale działanie takie ograniczy liczbę dostępnych wejść cyfrowych.

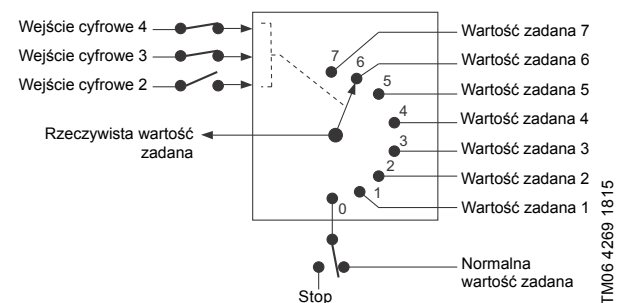
"Wejścia cyfrowe"			"Wartość zadana"
2	3	4	
0	0	0	Normalna wartość zadana lub zatrzymanie
1	0	0	Wstępnie zdefiniowana wartość zadana 1
0	1	0	Wstępnie zdefiniowana wartość zadana 2
1	1	0	Wstępnie zdefiniowana wartość zadana 3
0	0	1	Wstępnie zdefiniowana wartość zadana 4
1	0	1	Wstępnie zdefiniowana wartość zadana 5
0	1	1	Wstępnie zdefiniowana wartość zadana 6
1	1	1	Wstępnie zdefiniowana wartość zadana 7

0: Styk otwarty

1: Styk zamknięty

Przykład

Na rys. 79 przedstawiono sposób wykorzystania wejść cyfrowych do ustawiania siedmiu wstępnie zdefiniowanych wartości zadanych. Wejście cyfrowe 2 jest otwarte, a wejścia cyfrowe 3 i 4 są zamknięte. Z powyższej tabeli wynika, że "Wstępnie zdefiniowana wartość zadana 6" jest aktywna.



Rys. 79 Schemat przedstawiający funkcjonowanie wstępnie zdefiniowanych wartości zadanych

Gdy wszystkie wejścia cyfrowe są otwarte, pompa zatrzymuje się lub pracuje z normalną wartością zadaną. Żądane działanie należy wprowadzić za pomocą Grundfos GO lub za pośrednictwem zaawansowanego panelu sterowania.

Ustawienia fabryczne

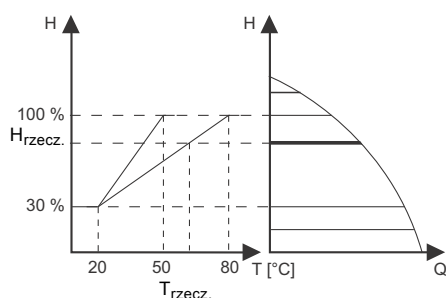
Patrz 14. *Ustawienia fabryczne pomp E* na stronie 118.

"Wpływ temperatury"

Wariant pompy	"Wpływ temperatury"	
TPE3, TPE3 D	•	
TPE2, TPE2 D	-	
TPE seria 2000	0,12 - 11 kW, 2-biegunowe	-
	0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowe	-
	15-22 kW, 2-biegunowe	-
TPE seria 1000	11 - 18,5 kW, 4-biegunowe	-
	0,12 - 11 kW, 2-biegunowe	-
	0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowe	-
TPE seria 1000	15-22 kW, 2-biegunowe	-
	11 - 18,5 kW, 4-biegunowe	-

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

Funkcja wpływu temperatury może być ustawiona przy temperaturach cieczy poniżej 80 lub 50 °C. Wartości graniczne temperatury oznacza się symbolem $T_{maks.}$. Wartość zadana redukowana jest w stosunku do zadanej wysokości podnoszenia (= 100 %) zgodnie z poniższą charakterystyką.



TM05 7911 1613

Rys. 80 "Wpływ temperatury"

Do powyższego przykładu wybrano wartość $T_{maks.}$ wynoszącą 80 °C. Rzeczywista temperatura cieczy, $T_{rzecz.}$, powoduje zredukowanie nastawionej wartości zadanej dla wysokości podnoszenia ze 100 % do $H_{rzecz.}$.

Funkcja wpływu temperatury wymaga spełnienia następujących warunków:

- tryb regulacji z wykorzystaniem ciśnienia proporcjonalnego lub ciśnienia stałego
- pompa zamontowana w rurze zasilającej
- instalacja z regulacją temperatury zasilania.

Funkcja wpływu temperatury jest odpowiednia dla następujących instalacji:

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

Wybór maksymalnej temperatury pompy

Dla instalacji z nominalną temperaturą zasilania:

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

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

Ustawienia fabryczne

Patrz 14. *Ustawienia fabryczne pomp E* na stronie 118.

"Funkcja przekroczenia wartości granicznych"

Wariant pompy	"Funkcja przekroczenia wartości granicznych"	
TPE3, TPE3 D	•	
TPE2, TPE2 D	•	
TPE seria 2000	0,12 - 11 kW, 2-biegunowe	•
	0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowe	•
	15-22 kW, 2-biegunowe	-
TPE seria 1000	11 - 18,5 kW, 4-biegunowe	-
	0,12 - 11 kW, 2-biegunowe	•
	0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowe	•
TPE seria 1000	15-22 kW, 2-biegunowe	-
	11 - 18,5 kW, 4-biegunowe	-

Funkcja ta może służyć do monitorowania mierzonych parametrów jednej z wartości wewnętrznych, takich jak prędkość, obciążenie silnika i prąd silnika. Po osiągnięciu zadanej wartości granicznej wybrane działanie może zostać rozpoczęte. Możliwe jest ustawienie dwóch funkcji przekroczenia wartości granicznych, co oznacza, że można monitorować dwa parametry lub dwie wartości graniczne tego samego parametru.

Funkcja wymaga wprowadzenia następujących ustawień:

Mierzony

Wprowadzenie mierzonego parametru, który ma być monitorowany.

"Wartość graniczna"

Ustawienie wartości granicznej, która aktywuje funkcję.

"Pasma histerezy"

Ustawienie pasma histerezy.

"Wartość graniczna przekroczona, gdy"

Możliwość zdecydowania, czy funkcja ma zostać aktywowana, gdy wybrany parametr przekracza lub spada poniżej ustawionej wartości granicznej.

- "Powyżej wartości granicznej"
Aktywacja funkcji następuje, gdy mierzony parametr przekracza ustaloną wartość graniczną.
- "Poniżej wartości granicznej"
Aktywacja funkcji następuje, gdy mierzony parametr spada poniżej ustalonej wartości granicznej.

Działanie

Istnieje możliwość określenia działania w przypadku przekroczenia wartości granicznej. Można wybrać następujące działania:

- "Brak działania"
Stan pompy pozostaje bez zmian. Ustawienie to jest możliwe wyłącznie wówczas, jeżeli po osiągnięciu wartości granicznej przełącznik ma wysłać sygnał. Patrz *"Przełączniki sygnału 1 i 2" ("Wyjścia przełącznikowe")* na stronie 75.
- "Ostrzeżenie/alarm"
Komunikat ostrzegawczy.
- "Stop"
Pompa zatrzymuje się.
- "Min."
Następuje spadek prędkości pompy do minimalnej.
- "Maks."
Następuje wzrost prędkości pompy do maksymalnej.
- "Pręđ. użytkownika"
Pompa pracuje z prędkością ustawioną przez użytkownika.

"Opóźnienie wykrywania"

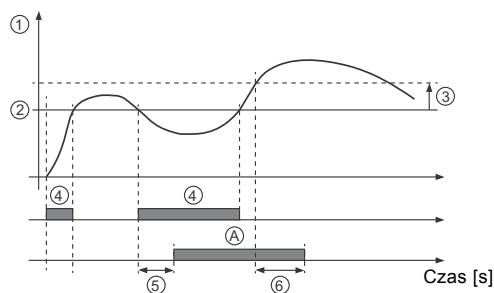
Istnieje możliwość wprowadzenia opóźnienia wykrywania, dzięki któremu przed aktywowaniem funkcji monitorowany parametr przez określony czas utrzymuje się powyżej lub poniżej wartości granicznej.

"Opóźnienie kasowania"

Opóźnienie kasowania to czas, przez jaki mierzony parametr przekracza wartość graniczną, w tym pasmo histerezy, do momentu skasowania funkcji.

Przykład

Funkcja polega na monitorowaniu ciśnienia tłoczenia pompy. Jeżeli ciśnienie nie przekracza 5 barów przez ponad 5 sekund, musi zostać aktywowany sygnał ostrzegawczy. Jeżeli ciśnienie tłoczenia przekracza 7 barów przez ponad 8 sekund, należy skasować ostrzeżenie.



TM06 4603 2515

Rys. 81 Przekroczenie wartości granicznej (przykład)

Poz.	Parametr ustawień	Nastawa
1	Mierzony	Ciśnienie tłoczenia
2	"Wartość graniczna"	5 barów
3	"Pasma histerezy"	2 bary
4	"Wartość graniczna przekroczona, gdy"	Poniżej wartości granicznej
5	"Opóźnienie wykrywania"	5 sekund
6	"Opóźnienie kasowania"	8 sekund
A	Funkcja przekroczenia wartości granicznych aktywna	-
-	Działanie	Ostrzeżenie

Ustawienia fabryczne

Patrz 14. *Ustawienia fabryczne pomp E* na stronie 118.

Funkcje specjalne

"Ustawienia przepływomierza impulsowego"

Wariant pompy	"Ustawienia przepływomierza impulsowego"	
TPE3, TPE3 D	•	
TPE2, TPE2 D	•	
TPE seria 2000	0,12 - 11 kW, 2-biegunowe	•
	0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowe	•
	15-22 kW, 2-biegunowe 11 - 18,5 kW, 4-biegunowe	-
TPE seria 1000	0,12 - 11 kW, 2-biegunowe	•
	0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowe	•
	15-22 kW, 2-biegunowe 11 - 18,5 kW, 4-biegunowe	-

W celu zarejestrowania rzeczywistej i sumarycznej wydajności do jednego z wejść cyfrowych można podłączyć zewnętrzny przepływomierz impulsowy. Na tej podstawie można również obliczyć energię właściwą.

Aby uaktywnić przepływomierz impulsowy, jedna z funkcji wejść cyfrowych musi być ustawiona na "Przepływ skumulowany"; należy również ustawić wielkość przepompowanej objętości na impuls. Patrz *"Wejścia cyfrowe"* na stronie 73.

"Rampy"

Wariant pompy	"Rampy"	
TPE3, TPE3 D	•	
TPE2, TPE2 D	•	
TPE seria 2000	0,12 - 11 kW, 2-biegunowe	•
	0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowe	•
	15-22 kW, 2-biegunowe	-
TPE seria 1000	0,12 - 11 kW, 2-biegun.	•
	0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowe	•
	15-22 kW, 2-biegunowe	-
	11 - 18,5 kW, 4-biegunowe	-

Nachylenie charakterystyki określa, jak szybko silnik może przyspieszać i zwalniać, odpowiednio podczas załączania-zatrzymywania lub zmian wartości zadanej.

Można dokonać następujących ustawień:

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

Powyższe czasy odnoszą się odpowiednio do przyspieszania od 0 obr./min do stałej maksymalnej prędkości oraz zwalniania od stałej maksymalnej prędkości do 0 obr./min.

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. 82 Narastanie i opadanie

Ustawienia fabryczne

Patrz 14. [Ustawienia fabryczne pomp E](#) na stronie 118.

"Ogrzewanie postojowe"

Wariant pompy	"Ogrzewanie postojowe"	
TPE3, TPE3 D	•	
TPE2, TPE2 D	•	
TPE seria 2000	0,12 - 11 kW, 2-biegunowe	•
	0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowe	•
	15-22 kW, 2-biegunowe	•
TPE seria 1000	11 - 18,5 kW, 4-biegunowe	•
	0,12 - 11 kW, 2-biegunowe	•
	0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowe	•
	15-22 kW, 2-biegunowe	•
	11 - 18,5 kW, 4-biegunowe	•

Funkcja może zapobiegać kondensacji w wilgotnym otoczeniu. Gdy funkcja ta jest "Aktywna", a tryb pracy pompy to "Stop", na uzwojenia silnika podawane jest niskie napięcie zmienne. Napięcie nie jest na tyle wysokie, aby wprawić silnik w ruch, ale zapewnia wygenerowanie odpowiedniej ilości ciepła, zapobiegając powstawaniu kondensacji w silniku oraz elementach elektronicznych napędu.

Uwaga: Należy pamiętać o wyjęciu korków spustowych i zamocowaniu osłony nad silnikami.

Ustawienia fabryczne

Patrz 14. [Ustawienia fabryczne pomp E](#) na stronie 118.

"Kontrola łożysk silnika"

Wariant pompy	"Kontrola łożysk silnika"	
TPE3, TPE3 D	•	
TPE2, TPE2 D	•	
TPE seria 2000	0,12 - 11 kW, 2-biegunowe	•
	0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowe	•
	15-22 kW, 2-biegunowe	•
TPE seria 1000	11 - 18,5 kW, 4-biegunowe	•
	0,12 - 11 kW, 2-biegunowe	•
	0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowe	•
	15-22 kW, 2-biegunowe	•
	11 - 18,5 kW, 4-biegunowe	•

Funkcja kontroli łożysk silnika może być ustawiona jako:

- "Aktywna"
- "Nieaktywna"

Gdy funkcja ta jest "Aktywna", licznik w regulatorze zaczyna liczyć przebieg łożysk.

Licznik kontynuuje liczenie nawet wtedy, gdy funkcja zostanie przełączona na opcję "Nieaktywna", ale ostrzeżenie nie jest generowane nawet po upływie czasu wymiany lub ponownego smarowania.

Po ponownej zmianie funkcji na "Aktywna", skumulowany przebieg znów będzie wykorzystywany do obliczenia czasu wymiany lub ponownego smarowania.

Ustawienia fabryczne

Patrz 14. [Ustawienia fabryczne pomp E](#) na stronie 118.

"Serwis"

Wariant pompy	"Serwis"	
TPE3, TPE3 D	•	
TPE2, TPE2 D	•	
TPE seria 2000	0,12 - 11 kW, 2-biegunowe	•
	0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowe	•
	15-22 kW, 2-biegunowe 11 - 18,5 kW, 4-biegunowe	-
TPE seria 1000	0,12 - 11 kW, 2-biegunowe	•
	0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowe	•
	15-22 kW, 2-biegunowe 11 - 18,5 kW, 4-biegunowe	-

Aby pompa wskazywała, kiedy konieczne są wymiana lub ponowne smarowanie łożysk, funkcja "Kontrola łożysk silnika" musi być aktywna. Patrz ["Kontrola łożysk silnika"](#) na stronie 83.

W przypadku silników o mocy 7,5 kW i mniejszej ponowne smarowanie łożysk nie jest możliwe.

Łożyska w silnikach o mocy 11 kW i większej można smarować ponownie.

"Czas do następnej kontroli serwisowej" ("Serwis łożysk silnika")

Ekran zawiera informacje na temat terminu najbliższej wymiany lub smarowania łożysk silnika. Regulator kontroluje profil pracy silnika i oblicza czas do wymiany lub ponownego smarowania łożysk.

Wyświetlane wartości:

- "za 2 lata"
- "za 1 rok"
- "za 6 miesięcy"
- "za 3 miesiące"
- "za 1 miesiąc"
- "za 1 tydzień"
- "Teraz".

"Wymiany łożysk"

Wskazuje, ile razy w okresie eksploatacji silnika dokonano wymiany łożysk.

"Łożyska wymieniono" ("Konserwacja łożysk silnika")

Gdy funkcja kontroli łożysk jest aktywna, regulator będzie sygnalizował ostrzeżenie w przypadku konieczności wymiany łożysk silnika.

Wymianę łożysk należy potwierdzić na powyższym ekranie, naciskając przycisk [Łożyska wymieniono].

"Ponowne smarowanie łożysk"

Dotyczy jedynie silników o mocy 11 kW.

Wskazuje, ile razy przesmarowano łożyska od ostatniej wymiany łożysk.

"Łożyska przesmarowane" (Motor bearing maintenance)

Dotyczy jedynie silników o mocy 11 kW.

Gdy funkcja kontroli łożysk jest aktywna, regulator będzie sygnalizował ostrzeżenie w przypadku konieczności przesmarowania łożysk silnika.

Ponowne nasmarowanie łożysk należy potwierdzić, naciskając przycisk [Łożyska przesmarowane].

Ustawiony fabrycznie czas pomiędzy kolejnymi przesmarowaniami podano na tabliczce znamionowej łożysk umieszczonej na silniku. Czas ten może zostać zmieniony przez technika serwisowego Grundfos.

Dopuszcza się pięciokrotne ponowne smarowanie danego łożyska w określonych odstępach czasu. Po upływie ustalonego czasu po piątym smarowaniu łożysk wyświetlone zostanie ostrzeżenie informujące o konieczności wymiany łożysk.

Komunikacja**"Numer" ("Numer pompy")**

Wariant pompy	Numer	
TPE3, TPE3 D	•	
TPE2, TPE2 D	•	
TPE seria 2000	0,12 - 11 kW, 2-biegunowe	•
	0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowe	•
	15-22 kW, 2-biegunowe 11 - 18,5 kW, 4-biegunowe	•
TPE seria 1000	0,12 - 11 kW, 2-biegunowe	•
	0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowe	•
	15-22 kW, 2-biegunowe 11 - 18,5 kW, 4-biegunowe	•

Pompie można przydzielić unikalny numer. Umożliwi to rozróżnianie poszczególnych pomp połączonych magistralą komunikacyjną.

Ustawienia fabryczne

Patrz 14. [Ustawienia fabryczne pomp E](#) na stronie 118.

"Radiokomunikacja" ("Uaktyw./dezaktyw. kom. radiowej")

Wariant pompy	"Komunikacja radiowa"	
TPE3, TPE3 D	•	
TPE2, TPE2 D	•	
TPE seria 2000	0,12 - 11 kW, 2-biegunowe	•
	0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowe	•
	15-22 kW, 2-biegunowe 11 - 18,5 kW, 4-biegunowe	-
TPE seria 1000	0,12 - 11 kW, 2-biegunowe	•
	0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowe	•
	15-22 kW, 2-biegunowe 11 - 18,5 kW, 4-biegunowe	-

Komunikację radiową można włączyć lub wyłączyć. Z funkcji tej można korzystać w miejscach, w których komunikacja radiowa nie jest dozwolona.

Komunikacja w podczterwieni pozostaje aktywna.

Ustawienia fabryczne

Patrz 14. [Ustawienia fabryczne pomp E](#) na stronie 118.

Ustawienia podstawowe

"Język"

Wariant pompy	"Język"	
TPE3, TPE3 D	•	
TPE2, TPE2 D	•	
TPE seria 2000	0,12 - 11 kW, 2-biegunowe	•
	0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowe	•
	15-22 kW, 2-biegunowe	-
TPE seria 1000	11 - 18,5 kW, 4-biegunowe	-
	0,12 - 11 kW, 2-biegunowe	•
	0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowe	•
	15-22 kW, 2-biegunowe	-
	11 - 18,5 kW, 4-biegunowe	-

To menu jest dostępne wyłącznie w zaawansowanym panelu sterowania.

Menu to umożliwia wybór żądanego języka. Dostępne są różne języki.

"Data i godzina"

Wariant pompy	"Data i godzina"	
TPE3, TPE3 D	•	
TPE2, TPE2 D	•	
TPE seria 2000	0,12 - 11 kW, 2-biegunowe	•
	0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowe	•
	15-22 kW, 2-biegunowe	-
TPE seria 1000	11 - 18,5 kW, 4-biegunowe	-
	0,12 - 11 kW, 2-biegunowe	•
	0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowe	•
	15-22 kW, 2-biegunowe	-
	11 - 18,5 kW, 4-biegunowe	-

Menu to służy do ustawiania daty i godziny oraz formatu ich wyświetlania.

- "Wybór formatu daty"
"RRRR-MM-DD"
"DD-MM-RRRR"
"MM-DD-RRRR".
- "Wybór formatu godziny":
"GG:MM, format 24-godzinny"
"GG:MM AM/PM, format 12-godzinny".
- "Ustawienie daty"
- "Ustawienie godziny".

"Konfiguracja jednostki" ("Jednostki")

Wariant pompy	"Konfiguracja jednostki"	
TPE3, TPE3 D	•	
TPE2, TPE2 D	•	
TPE seria 2000	0,12 - 11 kW, 2-biegunowe	•
	0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowe	•
	15-22 kW, 2-biegunowe	-
TPE seria 1000	11 - 18,5 kW, 4-biegunowe	-
	0,12 - 11 kW, 2-biegunowe	•
	0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowe	•
	15-22 kW, 2-biegunowe	-
	11 - 18,5 kW, 4-biegunowe	-

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

Ustawienia fabryczne

Patrz 14. *Ustawienia fabryczne pomp E* na stronie 118.

"Przyciski na produkcji" ("Uaktyw./dezaktyw. ustawienia")

Wariant pompy	"Przyciski na produkcji"	
TPE3, TPE3 D	•	
TPE2, TPE2 D	•	
TPE seria 2000	0,12 - 11 kW, 2-biegunowe	•
	0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowe	•
	15-22 kW, 2-biegunowe	•
TPE seria 1000	11 - 18,5 kW, 4-biegunowe	•
	0,12 - 11 kW, 2-biegunowe	•
	0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowe	•
	15-22 kW, 2-biegunowe	•
	11 - 18,5 kW, 4-biegunowe	•


To menu umożliwia zablokowanie możliwości zmieniania ustawień.



Grundfos GO

Wybór ustawienia "Nieaktywne" spowoduje zablokowanie przycisków na standardowym panelu sterowania. Skutki wprowadzenia ustawienia "Nieaktywne" dla przycisków pomp z zaawansowanym panelem sterowania opisano poniżej.


Zaawansowany panel sterowania

Zablokowanie ustawień uniemożliwia wprowadzanie zmian w menu "Ustawienia", jednak nadal można przechodzić między poszczególnymi menu.

Po zablokowaniu możliwości zmiany ustawień na wyświetlaczu pojawia się symbol .

W celu odblokowania pompy i umożliwienia jej ustawiania należy jednocześnie przycisnąć i przytrzymać przez min. 5 s  i .

Standardowy panel sterowania

Przycisk  jest aktywny przez cały czas, jednak pozostałe przyciski na pompie można odblokować wyłącznie za pośrednictwem aplikacji Grundfos GO.

"Usuwanie historii"

Wariant pompy	"Usuwanie historii"	
TPE3, TPE3 D	•	
TPE2, TPE2 D	•	
TPE seria 2000	0,12 - 11 kW, 2-biegunowe	•
	0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowe	•
	15-22 kW, 2-biegunowe	-
TPE seria 1000	11 - 18,5 kW, 4-biegunowe	-
	0,12 - 11 kW, 2-biegunowe	•
	0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowe	•
	15-22 kW, 2-biegunowe	-
	11 - 18,5 kW, 4-biegunowe	-

To menu jest dostępne wyłącznie w zaawansowanym panelu sterowania.

To menu umożliwia usunięcie następujących danych z historii:

- "Usunięcie rejestru pracy".
- "Usunięcie rejestru dotyczącego energii cieplnej".
- "Usunięcie danych na temat zużycia energii".

"Konfiguracja ekranu startowego"

Wariant pompy	"Konfiguracja ekranu startowego"	
TPE3, TPE3 D	•	
TPE2, TPE2 D	•	
TPE seria 2000	0,12 - 11 kW, 2-biegunowe	•
	0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowe	•
	15-22 kW, 2-biegunowe	-
TPE seria 1000	11 - 18,5 kW, 4-biegunowe	-
	0,12 - 11 kW, 2-biegunowe	•
	0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowe	•
	15-22 kW, 2-biegunowe	-
	11 - 18,5 kW, 4-biegunowe	-

To menu jest dostępne wyłącznie w zaawansowanym panelu sterowania.

Menu to umożliwia skonfigurowanie "Ekranu startowego" i wyświetlenie maksymalnie czterech parametrów skonfigurowanych przez użytkownika.

"Ustawienia wyświetlacza"

Wariant pompy	"Ustawienia wyświetlacza"	
TPE3, TPE3 D	•	
TPE2, TPE2 D	•	
TPE seria 2000	0,12 - 11 kW, 2-biegunowe	•
	0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowe	•
	15-22 kW, 2-biegunowe	-
TPE seria 1000	11 - 18,5 kW, 4-biegunowe	-
	0,12 - 11 kW, 2-biegunowe	•
	0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowe	•
	15-22 kW, 2-biegunowe	-
	11 - 18,5 kW, 4-biegunowe	-

To menu jest dostępne wyłącznie w zaawansowanym panelu sterowania.

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

"Zapamiętaj nastawienia" ("Zapisz aktualne ustawienia")

Wariant pompy	"Zapisz ustawienia"	
TPE3, TPE3 D	•	
TPE2, TPE2 D	•	
TPE seria 2000	0,12 - 11 kW, 2-biegunowe	•
	0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowe	•
	15-22 kW, 2-biegunowe	•
TPE seria 1000	11 - 18,5 kW, 4-biegunowe	•
	0,12 - 11 kW, 2-biegunowe	•
	0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowe	•
	15-22 kW, 2-biegunowe	•
	11 - 18,5 kW, 4-biegunowe	•

Grundfos GO

To menu umożliwia zapisanie ustawień, aby można było korzystać z nich w przyszłości, zarówno do konfiguracji tej samej pompy, jak i innych pomp tego samego typu.

Zaawansowany panel sterowania

To menu umożliwia zapisanie rzeczywistych ustawień w celu późniejszego wykorzystania do konfiguracji tej samej pompy.

"Przywołaj ustawienia" ("Przywołaj zapisane ustawienia")

Wariant pompy	"Przywołaj ustawienia"
TPE3, TPE3 D	•
TPE2, TPE2 D	•
TPE seria 2000	0,12 - 11 kW, 2-biegunowe 0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowe
	•
	15-22 kW, 2-biegunowe 11 - 18,5 kW, 4-biegunowe
	•
TPE seria 1000	0,12 - 11 kW, 2-biegunowe 0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowe
	•
	15-22 kW, 2-biegunowe 11 - 18,5 kW, 4-biegunowe
	•

Grundfos GO

To menu umożliwia przywołanie wybranych zapisanych ustawień z grupy poprzednio zapisanych ustawień oraz wykorzystanie ich podczas dalszej pracy pompy.

Zaawansowany panel sterowania

To menu umożliwia przywołanie ostatnio zapisanych ustawień oraz wykorzystanie ich podczas pracy pompy.

"Cofnij"

Wariant pompy	"Cofnij"
TPE3, TPE3 D	•
TPE2, TPE2 D	•
TPE seria 2000	0,12 - 11 kW, 2-biegunowe 0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowe
	•
	15-22 kW, 2-biegunowe 11 - 18,5 kW, 4-biegunowe
	•
TPE seria 1000	0,12 - 11 kW, 2-biegunowe 0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowe
	•
	15-22 kW, 2-biegunowe 11 - 18,5 kW, 4-biegunowe
	•

To menu dostępne jest wyłącznie w Grundfos GO. Za pośrednictwem tego wyświetlacza można cofnąć wszystkie ustawienia wprowadzone przez Grundfos GO w bieżącej sesji komunikacji. Czynności "Przywołaj zapisane ustawienia" nie można cofnąć.

"Nazwa pompy"

Wariant pompy	"Nazwa pompy"
TPE3, TPE3 D	•
TPE2, TPE2 D	•
TPE seria 2000	0,12 - 11 kW, 2-biegunowe 0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowe
	•
	15-22 kW, 2-biegunowe 11 - 18,5 kW, 4-biegunowe
	-
TPE seria 1000	0,12 - 11 kW, 2-biegunowe 0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowe
	•
	15-22 kW, 2-biegunowe 11 - 18,5 kW, 4-biegunowe
	-

To menu dostępne jest wyłącznie w Grundfos GO. Umożliwia ono wprowadzenie nazwy pompy. W ten sposób można łatwo zidentyfikować pompę podczas nawiązywania połączenia z Grundfos GO.

Ustawienia fabryczne

Patrz 14. *Ustawienia fabryczne pomp E* na stronie 118.

"Kod dostępu"

Wariant pompy	"Kod dostępu"
TPE3, TPE3 D	•
TPE2, TPE2 D	•
TPE seria 2000	0,12 - 11 kW, 2-biegunowe 0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowe
	•
	15-22 kW, 2-biegunowe 11 - 18,5 kW, 4-biegunowe
	-
TPE seria 1000	0,12 - 11 kW, 2-biegunowe 0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowe
	•
	15-22 kW, 2-biegunowe 11 - 18,5 kW, 4-biegunowe
	-

To menu dostępne jest wyłącznie w Grundfos GO. Skonfigurowanie kodu dostępu likwiduje konieczność każdorazowego naciskania przycisku połączenia oraz ogranicza zdalny dostęp do produktu.

Konfiguracja kodu dostępu za pomocą Grundfos GO

1. Nawiązać połączenie Grundfos GO z produktem.
2. Na panelu informacyjno-sterującym wybrać "Ustawienia".
3. Wybrać "Kod dostępu".
4. Wprowadzić kod i nacisnąć [OK].
Kod musi być ciągiem znaków ASCII. Kod można zmienić w dowolnym momencie. W takiej sytuacji poprzedni kod nie jest już potrzebny.

Konfiguracja kodu w Grundfos GO

W Grundfos GO istnieje możliwość skonfigurowania domyślnego kodu dostępu, z wykorzystaniem którego nastąpi automatyczna próba nawiązania połączenia z wybranym produktem.

Po wyborze produktu z tym samym kodem dostępu w Grundfos GO, aplikacja nawiąże automatyczne połączenie z produktem, a naciśnięcie przycisku połączenia na module nie będzie konieczne.

Aby wybrać kod domyślny w Grundfos GO, należy wykonać następujące czynności:

1. W menu głównym wybrać "Ogólne", a następnie "Ustawienia".
2. Wybrać "Zdalne".
3. W polu "FabrUstKodDost" wpisać kod dostępu.
W polu zostanie wyświetlony komunikat "Ustawiono kod".

Domyślny kod dostępu można w każdej chwili zmienić, naciskając [Skasuj] i wpisując nowy.

Jeżeli Grundfos GO nie uda się nawiązać połączenia i poprosi o naciśnięcie przycisku połączenia na produkcie, oznacza to, że produkt posiada inny kod dostępu bądź nie posiada go wcale. W tym przypadku połączenie można nawiązać wyłącznie poprzez naciśnięcie przycisku połączenia.

Po skonfigurowaniu kodu dostępu należy wyłączyć produkt i poczekać, aż dioda na wskaźniku Grundfos Eye zgaśnie. Od tego momentu możliwe jest korzystanie z nowego kodu dostępu.

Ustawienia fabryczne

Patrz 14. *Ustawienia fabryczne pomp E* na stronie 118.

"Przewodnik uruchomienia"

Wariant pompy	"Przewodnik uruchomienia"	
TPE3, TPE3 D	•	
TPE2, TPE2 D	•	
TPE seria 2000	0,12 - 11 kW, 2-biegunowe	•
	0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowe	•
	15-22 kW, 2-biegunowe 11 - 18,5 kW, 4-biegunowe	-
TPE seria 1000	0,12 - 11 kW, 2-biegunowe	•
	0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowe	•
	15-22 kW, 2-biegunowe 11 - 18,5 kW, 4-biegunowe	-

To menu jest dostępne wyłącznie w zaawansowanym panelu sterowania.

Przewodnik uruchomienia aktywowany jest automatycznie po uruchomieniu pompy po raz pierwszy.

Przewodnik można również włączyć w dowolnym momencie w tym menu.

Przewodnik uruchomienia pomaga użytkownikowi określić ogólne ustawienia pompy.

- "Język". Patrz **"Język"** na stronie 85.
- "Wybór formatu daty".*
Patrz **"Data i godzina"** na stronie 85.
- "Ustawienie daty".*
Patrz **"Data i godzina"** na stronie 85.
- "Wybór formatu godziny".*
Patrz **"Data i godzina"** na stronie 85.
- "Ustawienie godziny".*
Patrz **"Data i godzina"** na stronie 85.
- "Ustawienie pompy"
 - "Przejdź do ekranu startowego"
 - "Praca z charakterystyką stałą" / "Praca ze stałym ciśnieniem".
Patrz **"Tryb regulacji"** na stronie 62
 - "Przejdź do Kreatora ustawień".
Patrz **"Kreator ustawień"** na stronie 89.
 - "Przywracanie ustawień fabrycznych".

* Dotyczy wyłącznie pomp z zaawansowanym modułem funkcyjnym FM 300. Dalsze informacje - patrz **Identyfikacja modułu funkcjonalnego** na stronie 148.

"Rejestr alarmu"

Wariant pompy	"Rejestr alarmu"	
TPE3, TPE3 D	•	
TPE2, TPE2 D	•	
TPE seria 2000	0,12 - 11 kW, 2-biegunowe	•
	0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowe	•
	15-22 kW, 2-biegunowe 11 - 18,5 kW, 4-biegunowe	-
TPE seria 1000	0,12 - 11 kW, 2-biegunowe	•
	0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowe	•
	15-22 kW, 2-biegunowe 11 - 18,5 kW, 4-biegunowe	-

To menu zawiera zapamiętane alarmy z produktu. W dzienniku znajdują się nazwy alarmów, czas ich wystąpienia oraz skasowania.

"Rejestr ostrzeżeń"

Wariant pompy	"Rejestr ostrzeżeń"	
TPE3, TPE3 D	•	
TPE2, TPE2 D	•	
TPE seria 2000	0,12 - 11 kW, 2-biegunowe	•
	0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowe	•
	15-22 kW, 2-biegunowe 11 - 18,5 kW, 4-biegunowe	-
TPE seria 1000	0,12 - 11 kW, 2-biegunowe	•
	0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowe	•
	15-22 kW, 2-biegunowe 11 - 18,5 kW, 4-biegunowe	-

To menu zawiera zapamiętane ostrzeżenia z produktu. W dzienniku znajdują się nazwy ostrzeżeń, czas ich wystąpienia oraz skasowania.

"Assist" (Pomoc)

Wariant pompy	"Assist"	
TPE3, TPE3 D	•	
TPE2, TPE2 D	•	
TPE seria 2000	0,12 - 11 kW, 2-biegunowe	•
	0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowe	•
	15-22 kW, 2-biegunowe 11 - 18,5 kW, 4-biegunowe	-
TPE seria 1000	0,12 - 11 kW, 2-biegunowe	•
	0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowe	•
	15-22 kW, 2-biegunowe 11 - 18,5 kW, 4-biegunowe	-

Menu składa się z funkcji odpowiadających poszczególnym etapom konfiguracji pompy.

"Kreator ustawień"

Wariant pompy	"Kreator ustawień"	
TPE3, TPE3 D	•	
TPE2, TPE2 D	•	
TPE seria 2000	0,12 - 11 kW, 2-biegunowe	•
	0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowe	•
	15-22 kW, 2-biegunowe	-
TPE seria 1000	11 - 18,5 kW, 4-biegunowe	-
	0,12 - 11 kW, 2-biegunowe	•
	0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowe	•
	15-22 kW, 2-biegunowe	-
	11 - 18,5 kW, 4-biegunowe	-

Menu umożliwia wykonanie następujących czynności:

Ustawienie pompy

- Wybór trybu regulacji. Patrz strona 62.
- Konfiguracja przetworników ze sprzężeniem zwrotnym.
- Ustawienie wartości zadanej. Patrz strona 61.
- Nastawy regulatora. Patrz strona 77.
- Podsumowanie ustawień.

Przykład wykorzystania "Kreatora ustawień" do konfiguracji stałego ciśnienia pompy:

Grundfos GO

1. Otworzyć menu "Assist" (Pomoc).
2. Wybrać "Kreator ustawień".
3. Wybrać tryb regulacji "Ciśnienie stałe".
4. Zapoznać się z opisem tego trybu regulacji.
5. Wybrać wejście analogowe, które ma być wejściem przetwornika.
6. Ustawić funkcję przetwornika odpowiadającą jego lokalizacji w instalacji. Zobacz rys. 68.
7. Wybrać wejście sygnału elektrycznego zgodnie z danymi technicznymi przetwornika.
8. Wybrać jednostkę miary zgodnie z danymi technicznymi przetwornika.
9. Ustawić minimalną i maksymalną wartość przetwornika zgodnie z jego danymi technicznymi.
10. Ustawić żadaną wartość zadaną.
11. Skonfigurować ustawienia regulatora K_p i T_i . Zob. zalecenia w części "Regulator" ("Nastawy regulatora") na stronie 77.
12. Wpisać nazwę pompy.
13. Sprawdzić wprowadzone ustawienia i potwierdzić je.

Zaawansowany panel sterowania

1. Otworzyć menu "Assist" (Pomoc).
2. Wybrać "Kreator ustawień".
3. Wybrać tryb regulacji "Ciśnienie stałe".
4. Wybrać wejście analogowe, które ma być wejściem przetwornika.
5. Wybrać parametr, który ma być regulowany. Zobacz rys. 68.
6. Wybrać jednostkę miary zgodnie z danymi technicznymi przetwornika.
7. Ustawić minimalną i maksymalną wartość przetwornika zgodnie z jego danymi technicznymi.
8. Wybrać wejście sygnału elektrycznego zgodnie z danymi technicznymi przetwornika.
9. Ustawić wartość zadaną.
10. Skonfigurować ustawienia regulatora K_p i T_i . Zob. zalecenia w części "Regulator" ("Nastawy regulatora") na stronie 77.
11. Sprawdzić wprowadzone ustawienia i potwierdzić je, naciskając przycisk [OK].

"Ustawienie, wejście analogowe"

Wariant pompy	"Ustawienie, wejście analogowe"	
TPE3, TPE3 D	•	
TPE2, TPE2 D	•	
TPE seria 2000	0,12 - 11 kW, 2-biegunowe	•
	0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowe	•
	15-22 kW, 2-biegunowe	-
TPE seria 1000	11 - 18,5 kW, 4-biegunowe	-
	0,12 - 11 kW, 2-biegunowe	•
	0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowe	•
	15-22 kW, 2-biegunowe	-
	11 - 18,5 kW, 4-biegunowe	-

To menu jest dostępne wyłącznie w zaawansowanym panelu sterowania.

Menu umożliwia wykonanie następujących czynności:

"Ustawienie, wejście analogowe"

- Wejścia analogowe 1 do 3. Patrz strona 70.
- Wejście 1 i 2 Pt100/1000. Patrz strona 72.
- Ustawienie wartości zadanej. Patrz strona 61.
- Podsumowanie.

"Ustawianie daty i godziny"

Wariant pompy	"Ustawianie daty i godziny"	
TPE3, TPE3 D	•	
TPE2, TPE2 D	•	
TPE seria 2000	0,12 - 11 kW, 2-biegunowe	•
	0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowe	•
	15-22 kW, 2-biegunowe 11 - 18,5 kW, 4-biegunowe	-
TPE seria 1000	0,12 - 11 kW, 2-biegunowe	•
	0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowe	•
	15-22 kW, 2-biegunowe 11 - 18,5 kW, 4-biegunowe	-

Menu umożliwia wykonanie następujących czynności:

- "Wybór formatu daty". Patrz *"Data i godzina"* na stronie 85.
- "Ustawienie daty". Patrz *"Data i godzina"* na stronie 85.
- "Wybór formatu godziny". Patrz *"Data i godzina"* na stronie 85.
- "Ustawienie godziny". Patrz *"Data i godzina"* na stronie 85.

"Ustawienia pracy wielopompowej" ("Konfiguracja systemu wielopompowego")

Wariant pompy	"Ustawienia pracy wielopompowej"	
TPE3, TPE3 D	•	
TPE2, TPE2 D	•	
TPE seria 2000	0,12 - 11 kW, 2-biegunowe	•
	0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowe	•
	15-22 kW, 2-biegunowe 11 - 18,5 kW, 4-biegunowe	-
TPE seria 1000	0,12 - 11 kW, 2-biegunowe	•
	0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowe	•
	15-22 kW, 2-biegunowe 11 - 18,5 kW, 4-biegunowe	-

Funkcja pracy wielopompowej umożliwia sterowanie dwoma połączonymi równolegle pompami bez użycia zewnętrznych regulatorów. W systemie wielopompowym pompy komunikują się ze sobą poprzez bezprzewodowe połączenie GENIair lub magistralę przewodową GENI.

System wielopompowy można skonfigurować przez wybraną pompę, tj. pompę nadrzędną, czyli pierwszą wybraną pompę.

Jeżeli dwie pompy w instalacji posiadają przetwornik ciśnienia wylotowego, obie mogą działać jako pompy nadrzędne, przejmując funkcję pompy nadrzędnej w przypadku awarii drugiej pompy. Dzięki temu zapewnione jest dodatkowe zabezpieczenie w systemie wielopompowym.

Funkcje pracy wielopompowej są opisane poniżej.

Praca naprzemienna

Praca naprzemienna polega na przełączaniu między trybami praca/tryb czuwania i możliwa jest w przypadku dwóch pomp tej samej wielkości i typu połączonych równolegle. Podstawowym celem funkcji jest zapewnienie równej liczby godzin pracy oraz zagwarantowanie, że pompa pomocnicza zacznie pracować, gdy pracująca pompa zatrzyma się z powodu alarmu.

Do każdej pompy należy przyłączyć szeregowo zawór zwrotny.

Istnieje możliwość wyboru jednego z dwóch trybów pracy:

- Praca naprzemienna, czas
Przełączanie pomp uzależnione jest od czasu.
- Praca naprzemienna, energia
Przełączanie pomp uzależnione jest od zużycia energii.

W razie awarii pracującej pompy druga z pomp automatycznie rozpoczyna działanie.

Praca z pompą rezerwową

Praca z pompą rezerwową możliwa jest w przypadku dwóch pomp tej samej wielkości i typu połączonych równolegle. Do każdej pompy należy przyłączyć szeregowo zawór zwrotny.

Jedna pompa pracuje ciągle. Pompa rezerwowa jest uruchamiana codziennie na krótki czas, aby zapobiec zatarciu. W razie zatrzymania pompy głównej wskutek awarii pompa rezerwowa załącza się automatycznie.

Praca kaskadowa

Praca kaskadowa zapewnia automatyczne dostosowywanie układu pompowego do zapotrzebowania poprzez załączanie i wyłączenie pomp. Dzięki temu instalacja pracuje możliwie najbardziej ekonomicznie, ze stałym ciśnieniem i ograniczoną liczbą pomp.

Gdy pompa podwójna pracuje w trybie regulacji według ciśnienia stałego, druga głowica napędowa pompy uruchomi się przy 90 %, a zatrzyma się przy 50 % wydajności.

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

System pompowy:

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

Należy wybrać tryb regulacji "Ciśnienie stałe" lub "Charakterystyka stała".

Ta funkcja jest dostępna dla maksymalnie czterech silników połączonych równolegle. Należy wykorzystać silniki tej samej wielkości i pompy tego samego modelu.

- Osiągi systemu regulowane są według zapotrzebowania poprzez załączanie/wyłączenie odpowiedniej liczby pomp pracujących w układzie równoległym.
- Regulator utrzymuje stałe ciśnienie poprzez ciągłą regulację prędkości obrotowej podłączonych pomp.
- Zamiana pomp następuje automatycznie i zależy od obciążenia, godzin pracy i zakłóceń.
- Wszystkie pompy pracują z taką samą prędkością obrotową.
- Liczba pracujących pomp jest również zależna od zużycia energii. Jeżeli wymagana jest praca tylko jednej pompy, dwie pompy będą pracowały z obniżoną prędkością, jeżeli wynikiem będzie mniejsze zużycie energii.
- Jeżeli kilka silników w instalacji posiada przetwornik, każdy z nich może działać jako silnik nadrzędny i przejąć funkcję silnika nadrzędnego w przypadku awarii innych silników.


Konfiguracja systemu wielopompowego

System wielopompowy można skonfigurować w jeden z następujących sposobów:


- [Grundfos GO i pompy połączone bezprzewodowo](#)
- [Grundfos GO i pompy połączone przewodowo](#)
- [Podłączanie zaawansowanego panelu sterowania i pompy bezprzewodowej](#)
- [Podłączanie zaawansowanego panelu sterowania i pompy z okablowaniem.](#)

Instrukcje krok po kroku zamieszczono poniżej.

Grundfos GO i pompy połączone bezprzewodowo

1. Uruchomić obie pompy.
 2. Ustanowić połączenie z jedną z pomp za pomocą Grundfos GO.
 3. Za pomocą Grundfos GO skonfigurować potrzebne wejścia analogowe i cyfrowe, dostosowując ustawienia do podłączonego sprzętu i wymaganych funkcji. Patrz "[Kreator ustawień](#)" na stronie 89.
 4. Przypisać nazwę do pompy za pomocą Grundfos GO. Patrz "[Nazwa pompy](#)" na stronie 87.
 5. Odłączyć Grundfos GO od pompy.
 6. Ustanowić połączenie z drugą pompą.
 7. Za pomocą Grundfos GO skonfigurować potrzebne wejścia analogowe i cyfrowe, dostosowując ustawienia do podłączonego sprzętu i wymaganych funkcji. Patrz "[Kreator ustawień](#)" na stronie 89.
 8. Przypisać nazwę do pompy za pomocą Grundfos GO. Patrz "[Nazwa pompy](#)" na stronie 87.
 9. Wybrać menu "Assist" (Pomoc) i "Ustawienia systemu wielopompowego".
 10. Wybrać żadaną funkcję pracy wielopompowej. Patrz [Praca naprzemienna](#) na stronie 90, [Praca z pompą rezerwową](#) na stronie 90 i [Praca kaskadowa](#) na stronie 91.
 11. Nacisnąć [>], aby kontynuować.
 12. Wybrać czas przełączenia pompy, czyli czas, w którym ma nastąpić przełączenie między dwoma pompami. Etap ten dotyczy wyłączenia sytuacji, w której wybrano opcję "Praca naprzemienna, czas", a pompy wyposażone są w FM 300.
 13. Nacisnąć [>], aby kontynuować.
 14. Jako metodę komunikacji między dwoma pompami wybrać "Radio".
 15. Nacisnąć [>], aby kontynuować.
 16. Nacisnąć "Wybór pompy 2".
 17. Wybrać pompę z listy.
Do identyfikacji dodatkowej pompy można wykorzystać przycisk [OK] lub .
 18. Nacisnąć [>], aby kontynuować.
 19. Potwierdzić konfigurację funkcji pracy wielopompowej, naciskając [Wyślij].
 20. Nacisnąć [Zakończ] w oknie "Ustawienia kompletne".
 21. Zaczekać, aż zielona dioda na środku wskaźnika Grundfos Eye zaświeci się.
- System wielopompowy został skonfigurowany.

Grundfos GO i pompy połączone przewodowo

1. Połączyć dwie pompy za pomocą 3-żyłowego kabla ekranowanego przeprowadzonego pomiędzy zaciskami GENIbus A, Y, B.
 2. Uruchomić obie pompy.
 3. Ustanowić połączenie z jedną z pomp za pomocą Grundfos GO.
 4. Za pomocą Grundfos GO skonfigurować potrzebne wejścia analogowe i cyfrowe, dostosowując ustawienia do podłączonego sprzętu i wymaganych funkcji. Patrz "[Kreator ustawień](#)" na stronie 89.
 5. Przypisać nazwę do pompy za pomocą Grundfos GO. Patrz "[Nazwa pompy](#)" na stronie 87.
 6. Do pompy przypisać numer 1. Patrz "[Numer](#)" ("[Numer pompy](#)") na stronie 84.
 7. Odłączyć Grundfos GO od pompy.
 8. Ustanowić połączenie z drugą pompą.
 9. Za pomocą Grundfos GO skonfigurować potrzebne wejścia analogowe i cyfrowe, dostosowując ustawienia do podłączonego sprzętu i wymaganych funkcji. Patrz "[Kreator ustawień](#)" na stronie 89.
 10. Przypisać nazwę do pompy za pomocą Grundfos GO. Patrz "[Nazwa pompy](#)" na stronie 87.
 11. Do pompy przypisać numer 2. Patrz "[Numer](#)" ("[Numer pompy](#)") na stronie 84.
 12. Wybrać menu "Assist" (Pomoc) i "Ustawienia systemu wielopompowego".
 13. Wybrać żadaną funkcję pracy wielopompowej. Patrz [Praca naprzemienna](#) na stronie 90, [Praca z pompą rezerwową](#) na stronie 90 i [Praca kaskadowa](#) na stronie 91.
 14. Nacisnąć [>], aby kontynuować.
 15. Wybrać czas przełączenia pompy, czyli czas, w którym ma nastąpić przełączenie między dwoma pompami. Etap ten dotyczy wyłącznie sytuacji, w której wybrano opcję "Praca naprzemienna, czas", a pompy wyposażone są w FM 300.
 16. Nacisnąć [>], aby kontynuować.
 17. Jako metodę komunikacji między dwoma pompami wybrać "Kabel magistrali".
 18. Nacisnąć [>], aby kontynuować.
 19. Nacisnąć "Wybór pompy 2".
 20. Wybrać dodatkową pompę z listy.
Do identyfikacji dodatkowej pompy można wykorzystać przycisk [OK] lub .
 21. Nacisnąć [>], aby kontynuować.
 22. Nacisnąć [Wyślij].
 23. Nacisnąć [Zakończ] w oknie "Ustawienia kompletne".
 24. Zaczekać, aż zielona dioda na środku wskaźnika Grundfos Eye zaświeci się.
- System wielopompowy został skonfigurowany.

Podłączanie zaawansowanego panelu sterowania i pompy bezprzewodowej

1. Uruchomić obie pompy.
 2. Na obu pompach skonfigurować potrzebne wejścia analogowe i cyfrowe, dostosowując ustawienia do podłączonego sprzętu i wymaganych funkcji. Patrz "[Kreator ustawień](#)" na stronie 89.
 3. W menu "Assist" jednej z pomp wybrać "Konfiguracja systemu wielopompowego".
 4. Nacisnąć [>], aby kontynuować.
 5. Jako metodę komunikacji między dwoma pompami wybrać "Bezprzewodowa".
 6. Nacisnąć [>], aby kontynuować.
 7. Wybrać żadaną funkcję pracy wielopompowej. Patrz [Praca naprzemienna](#) na stronie 90, [Praca z pompą rezerwową](#) na stronie 90 i [Praca kaskadowa](#) na stronie 91.
 8. Nacisnąć [>] trzykrotnie, aby kontynuować.
 9. Nacisnąć [OK], aby wyszukać inne pompy. Zielona dioda sygnalizacyjna na środku wskaźnika Grundfos Eye zacznie migać dla pozostałych pomp.
 10. Nacisnąć przycisk nawiązywania połączenia na pompie, która ma zostać dodana do systemu wielopompowego.
 11. Nacisnąć [>], aby kontynuować.
 12. Wybrać czas przełączenia pompy, tj. czas, w którym ma nastąpić przełączenie między dwoma pompami. Etap ten dotyczy wyłącznie sytuacji, w której wybrano opcję "Praca naprzemienna, czas", a pompy wyposażone są w FM 300.
 13. Nacisnąć [>], aby kontynuować.
 14. Nacisnąć [OK].
Ikona funkcji pracy wielopompowej zostanie wyświetlona w dolnej części panelu sterowania.
- System wielopompowy został skonfigurowany.

Podłączanie zaawansowanego panelu sterowania i pompy z okablowaniem

1. Połączyć dwie pompy za pomocą 3-żyłowego kabla ekranowanego przeprowadzonego pomiędzy zaciskami GENIbus A, Y, B.
2. Skonfigurować potrzebne wejścia analogowe i cyfrowe, dostosowując ustawienia do podłączonego sprzętu i wymaganych funkcji. Patrz "[Kreator ustawień](#)" na stronie 89.
3. Do pierwszej pompy przypisać numer 1. Patrz "[Numer](#)" ("[Numer pompy](#)") na stronie 84.
4. Do kolejnej pompy przypisać numer 2. Patrz "[Numer](#)" ("[Numer pompy](#)") na stronie 84.
5. W menu "Assist" jednej z pomp wybrać "Konfiguracja systemu wielopompowego".
6. Nacisnąć [>], aby kontynuować.
7. Jako metodę komunikacji między dwoma pompami wybrać "Przewodowa przez GENIbus".
8. Nacisnąć [>] dwukrotnie, aby kontynuować.
9. Wybrać żądaną funkcję pracy wielopompowej. Patrz [Praca naprzemienna](#) na stronie 90, [Praca z pompą rezerwową](#) na stronie 90 i [Praca kaskadowa](#) na stronie 91.
10. Nacisnąć [>], aby kontynuować.
11. Nacisnąć [OK], aby wyszukać inne pompy.
12. Wybrać dodatkową pompę z listy.
13. Nacisnąć [>], aby kontynuować.
14. Wybrać czas przełączenia pompy, tj. czas, w którym ma nastąpić przełączenie między dwoma pompami.
Etap ten dotyczy wyłącznie sytuacji, w której wybrano opcję "Praca naprzemienna, czas", a pompy wyposażone są w FM 300.
15. Nacisnąć [>], aby kontynuować.
16. Nacisnąć [OK].
Ikona funkcji pracy wielopompowej zostanie wyświetlona w dolnej części panelu sterowania.
System wielopompowy został skonfigurowany.

Wyłączenie funkcji pracy wielopompowej za pomocą Grundfos GO

1. Przejść do menu "Assist".
2. Wybrać "Ustawienia pracy wielopompowej".
3. Wybrać "Dezaktywuj".
4. Nacisnąć [>], aby kontynuować.
5. Potwierdzić konfigurację funkcji pracy wielopompowej, naciskając [Wyślij].
6. Nacisnąć [Zakończ].
Funkcja pracy wielopompowej została wyłączona.

Wyłączenie systemu wielopompowego za pośrednictwem zaawansowanego panelu sterowania

1. Przejść do menu "Assist" (Pomoc).
2. Wybrać "Konfiguracja systemu wielopompowego".
3. Nacisnąć [>], aby kontynuować.
4. Potwierdzić wybór opcji "Brak funkcji pracy wielopompowej", naciskając [OK].
5. Nacisnąć [>], aby kontynuować.
6. Nacisnąć [OK].
System wielopompowy został wyłączony.

"Opis rodzaju regulacji"

Wariant pompy	"Opis rodzaju regulacji"	
TPE3, TPE3 D	•	
TPE2, TPE2 D	•	
TPE seria 2000	0,12 - 11 kW, 2-biegunowe 0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowe	•
	15-22 kW, 2-biegunowe 11 - 18,5 kW, 4-biegunowe	-
TPE seria 1000	0,12 - 11 kW, 2-biegunowe 0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowe	•
	15-22 kW, 2-biegunowe 11 - 18,5 kW, 4-biegunowe	-

To menu jest dostępne wyłącznie w zaawansowanym panelu sterowania.




Zawiera opisy wszystkich możliwych trybów regulacji. Patrz również część "[Tryb regulacji](#)" na stronie 62.

"Zalecane działanie w razie zakłócenia"

Wariant pompy	"Zalecane działanie w razie zakłócenia"	
TPE3, TPE3 D	•	
TPE2, TPE2 D	•	
TPE seria 2000	0,12 - 11 kW, 2-biegunowe 0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowe	•
	15-22 kW, 2-biegunowe 11 - 18,5 kW, 4-biegunowe	-
TPE seria 1000	0,12 - 11 kW, 2-biegunowe 0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowe	•
	15-22 kW, 2-biegunowe 11 - 18,5 kW, 4-biegunowe	-

To menu zawiera wskazówki i opis czynności naprawczych, jakie należy wykonać w przypadku awarii pompy.

Priorytet ustawień

Naciśnięcie przycisku  na panelu sterowania pompy zawsze powoduje jej wyłączenie. Jeżeli pompa nie pracuje w trybie "Stop", zawsze można ją zatrzymać, naciskając i przytrzymując przycisk . Maksymalną prędkość obrotową pompy można ustawić, naciskając i przytrzymując przycisk . Tryb pracy z maksymalną prędkością obrotową lub wyłączenie można także ustawić za pośrednictwem aplikacji Grundfos GO.

Jeżeli jednocześnie aktywne są dwie lub większa liczba funkcji, to praca pompy będzie zgodna z ustawieniem o najwyższym priorytecie.

Przykład

Jeśli wprowadzono maksymalną prędkość obrotową pompy poprzez wejście cyfrowe, za pomocą panelu sterowania pompy lub aplikacji Grundfos GO można ustawić pompę tylko na tryb "Ręczny" lub "Stop".

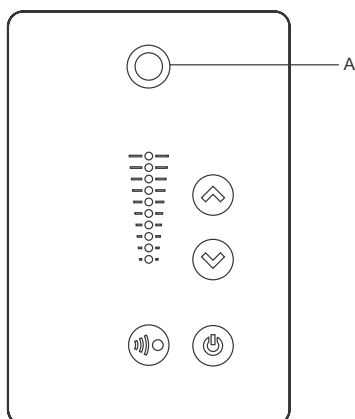
Priorytety ustawień przedstawiono w poniższej tabeli.

Priorytet	Przycisk zał./wyl.	Grundfos GO lub panel sterowania na silniku	Wejście cyfrowe	Komunikacja poprzez magistralę
1	"Stop"			
2		"Stop"*		
3		"Ręczny"		
4		"Prędkość maks."*/ "Pręđ. użytkownika"		
5			"Stop"	
6			"Pręđ. użytkownika"	
7				"Stop"
8				"Prędkość maks."
9				"Prędkość min."
10				"Start"
11			"Prędkość maks."	
12		"Prędkość min."		
13			"Prędkość min."	
14			"Start"	
15		"Start"		

* Ustawienia "Stop" i "Prędkość maks." dokonane za pomocą Grundfos GO lub na panelu sterowania silnika mogą zostać anulowane przez inny sygnał trybu pracy wysłany z magistrali komunikacyjnej, na przykład "Start". Jeśli komunikacja poprzez magistralę zostanie przerwana, silnik powróci do poprzedniego trybu pracy, na przykład "Stop", wybranego za pomocą Grundfos GO lub na panelu sterowania silnikiem.

Grundfos Eye

Stan pracy silnika sygnalizowany jest przez wskaźnik Grundfos Eye znajdujące się na panelu sterowania. Zobacz rys. 83 (A).



TM05 5993 4312

Rys. 83 Grundfos Eye

Grundfos Eye	Wskazanie	Opis
	Nie świecą żadne diody sygnalizacyjne.	Zasilanie jest wyłączone. Pompa nie pracuje.
	Dwie przeciwległe zielone diody sygnalizacyjne obracają się zgodnie z kierunkiem obrotów pompy, patrząc od strony bez napędu.	Zasilanie jest włączone. Pompa pracuje.
	Dwie naprzeciwległe zielone diody sygnalizacyjne świecą światłem ciągłym.	Zasilanie jest włączone. Pompa nie pracuje.
	Jedna żółta dioda sygnalizacyjna obraca się zgodnie z kierunkiem obrotów pompy, patrząc od strony bez napędu.	Ostrzeżenie. Pompa pracuje.
	Jedna żółta dioda sygnalizacyjna świeci światłem ciągłym.	Ostrzeżenie. Pompa została zatrzymana.
	Dwie naprzeciwległe czerwone diody sygnalizacyjne migają jednocześnie.	Alarm. Pompa została zatrzymana.
	Zielona dioda sygnalizacyjna w środku miga szybko cztery razy.	Jest to sygnał zwrotny wysyłany przez pompę w celu zapewnienia jej prawidłowej identyfikacji.
	Zielona dioda sygnalizacyjna w środku miga w sposób ciągły.	Grundfos GO lub inna pompa próbuje skomunikować się z pompą. Nacisnąć (Ⓜ) na panelu sterowania pompy, aby umożliwić komunikację.
	Zielona dioda sygnalizacyjna w środku świeci światłem ciągłym.	Zdalne sterowanie z Grundfos GO drogą radiową. Pompa komunikuje się z aplikacją Grundfos GO radiowo.
	W czasie, gdy aplikacja Grundfos Go wymienia dane z pompą, zielona dioda sygnalizacyjna w środku szybko miga. Proces ten trwa kilka sekund.	Zdalne sterowanie za pomocą aplikacji Grundfos GO w podczerwieni. Pompa odbiera dane z Grundfos GO dzięki komunikacji w podczerwieni.

Diody sygnalizacyjne i przekaźniki sygnału





























































Poniższe informacje dotyczą następujących pomp:

- Pompy TPE3, TPE3 D
- Pompy TPE2, TPE2 D
- Pompy TPE serii 1000 i 2000 z silnikami o mocy:
0,12 - 11 kW, 2-biegunowe
0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowe.

Pompa ma dwa wyjścia dla sygnałów bezpotencjałowych przesyłanych poprzez dwa przekaźniki wewnętrzne.

Możliwe są następujące ustawienia wyjść sygnałowych: "Praca", "Pompa pracuje", "Gotowość", "Alarm" i "Ostrzeżenie".

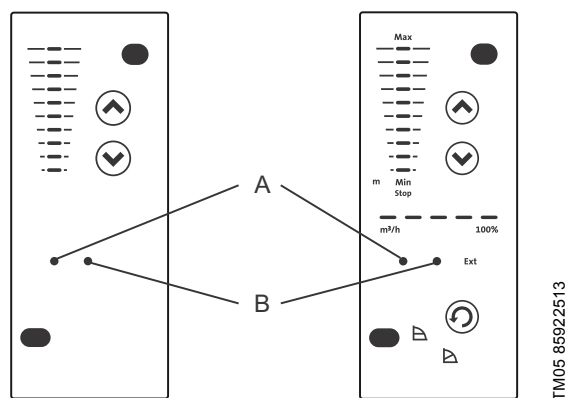
Funkcje tych dwóch przekaźników sygnału opisano w poniższej tabeli:

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

Poniższe informacje dotyczą następujących pomp:

- Pompy TPE serii 1000 i 2000 z silnikami o mocy:
15-22 kW, 2-biegunowe
11 - 18,5 kW, 4-biegunowe.

Stan pracy pompy wskazywany jest przez zieloną (A) i czerwoną (B) diodę sygnalizacyjną na panelu sterowania i wewnątrz skrzynki zaciskowej. Zobacz rys. 84.



Rys. 84 Położenie diod sygnalizacyjnych

Pompa posiada również bezpotencjałowe wyjście sygnału wykorzystujące przekaźnik wewnętrzny.

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

Diody sygnalizacyjne		Przełącznik sygnału uaktywniony podczas:				Opis
Zakłócenie czerwona	Praca zielona	"Zakłócenie"/ "Alarm", "Ostrzeżenie" i "Przesmarowanie"	"Praca"	"Gotowość"	"Pompa pracuje"	
Wył.	Wył.					Zasilanie zostało wyłączone.
Wył.	Świeci ciągle					Pompa pracuje.
Wył.	Dioda miga					Pompa została wyłączona.
Świeci ciągle	Wył.					Pompa została zatrzymana z powodu "Zakłócenia" lub "Alarmu". Lub pompa pracuje przy świecącej się diodzie "Ostrzeżenie" lub "Przesmarowanie". Jeśli pompa została zatrzymana, nastąpi próba wznowienia pracy. Możliwe, że konieczne będzie ponowne uruchomienie pompy poprzez skasowanie sygnalizacji "Zakłócenia".
Świeci ciągle	Świeci ciągle					Pompa pracuje, lecz była lub jest w stanie "Zakłócenia" lub "Alarmu" pozwalającym na dalszą pracę. Lub pompa pracuje przy świecącej się diodzie "Ostrzeżenie" lub "Przesmarowanie". W przypadku zakłócenia "Sygnał przetwornika poza zakresem sygnału" pompa będzie pracowała według charakterystyki maksymalnej, a zakłócenie można będzie skasować dopiero, gdy sygnał znajdzie się w granicach zakresu sygnału. W przypadku zakłócenia "Sygnał wartości zadanej poza zakresem sygnału" pompa będzie pracowała według charakterystyki minimalnej, a zakłócenie można będzie skasować dopiero, gdy sygnał znajdzie się w granicach zakresu sygnału.
Świeci ciągle	Dioda miga					Pompa została wyłączona, ale uprzednio została wyłączona z powodu "Zakłócenia".

Kasowanie sygnalizacji zakłóceń

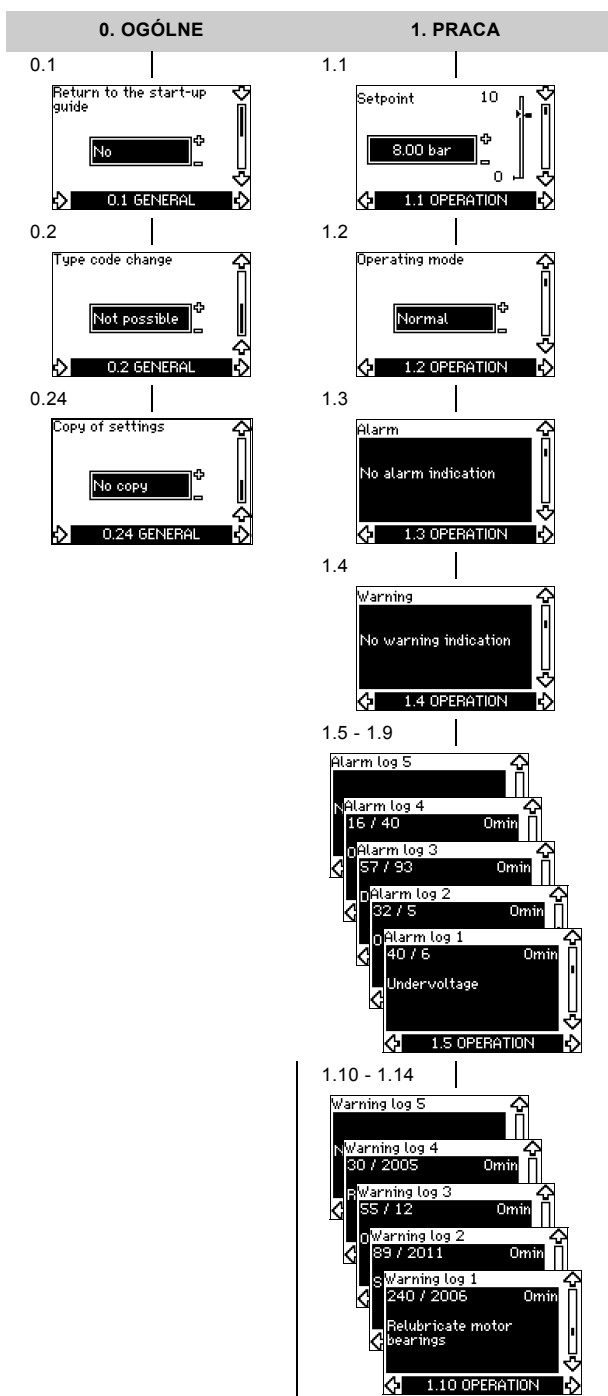
Sygnalizację zakłóceń można skasować na jeden z poniższych sposobów:

- Przez krótkie naciśnięcie ☺ lub ☹ na pompie. Nie powoduje to zmian ustawień pompy. Kasowanie wskazań zakłóceń za pomocą przycisków ☺ i ☹ jest niemożliwe, jeśli przyciski zostały zablokowane.
- Poprzez wyłączenie zasilania do czasu, gdy diody sygnalizacyjne zgasną.
- Poprzez wyłączenie i ponowne włączenie wejścia zewnętrznego zał./wył.
- Za pomocą Grundfos GO.

13. Interfejsy użytkownika pomp TPE 30-55 kW, 2-biegunowych i 22-55 kW, 4-biegunowych

Pompy TPE 30-55 kW, 2-biegunowe i 22-55 kW, 4-biegunowe są wyposażone w silniki Siemens ze zintegrowaną przetwornicą częstotliwości CUE. Przetwornica częstotliwości stanowiąca element pomp TPE serii 1000 i 2000 będzie dalej określana jako CUE.

Przegląd menu

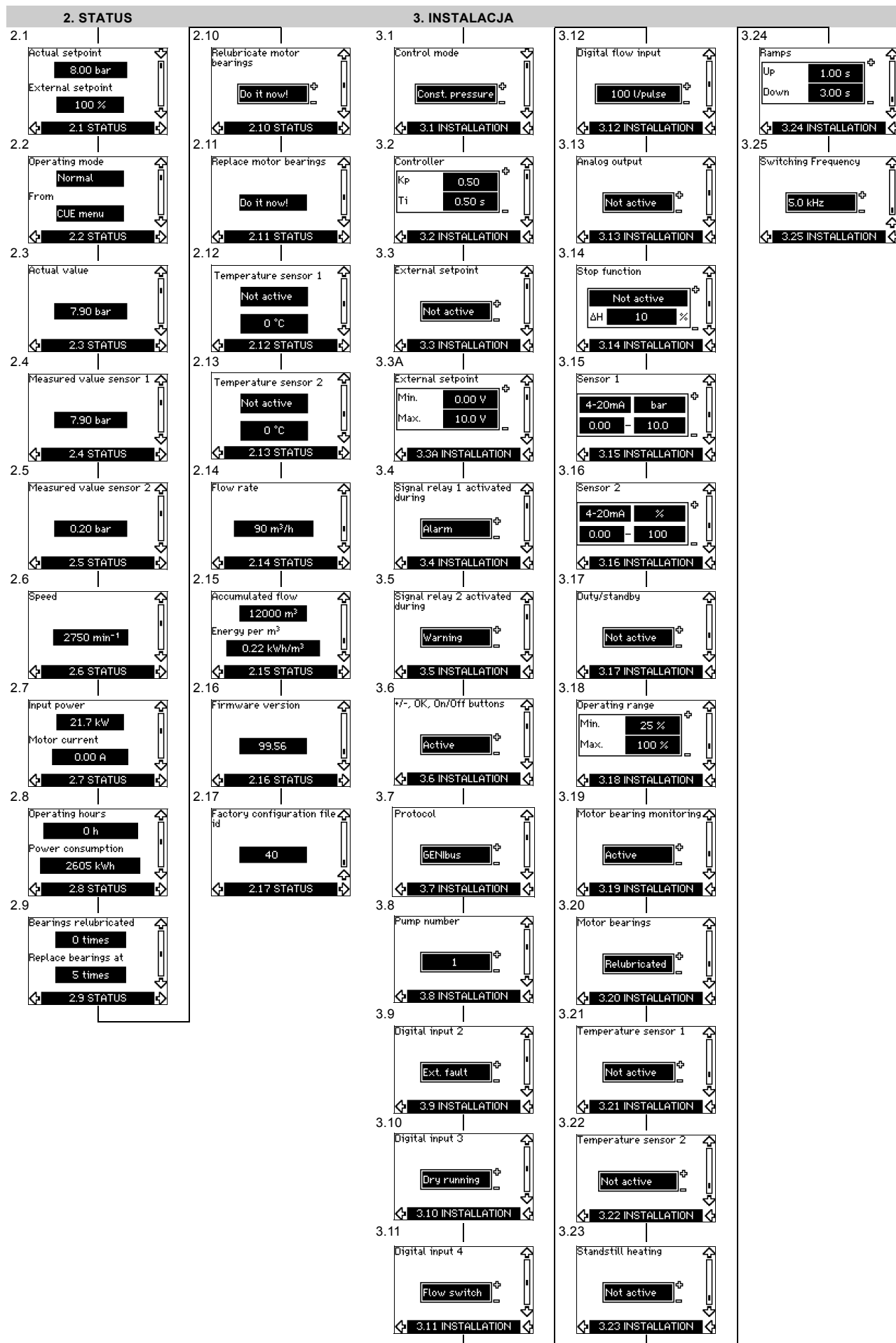


Rys. 85 Przegląd menu

Struktura menu

Przetwornica częstotliwości CUE posiada menu o strukturze podzielonej na cztery menu główne:

1. Menu "OGÓLNE" zapewnia dostęp do przewodnika uruchomienia, gdzie wprowadza się ogólne ustawienia CUE.
2. Menu "PRACA" umożliwia ustawienie wartości zadanej, wybór trybu pracy i kasowanie alarmów. Możliwe jest również obejrzenie pięciu ostatnich ostrzeżeń i alarmów.
3. Menu "STATUS" informuje o stanie CUE i pompy. Nie ma możliwości zmiany i określenia wartości zadanych.
4. Menu "INSTALACJA" zapewnia dostęp do wszystkich parametrów. Służy do wprowadzania szczegółowych ustawień CUE.



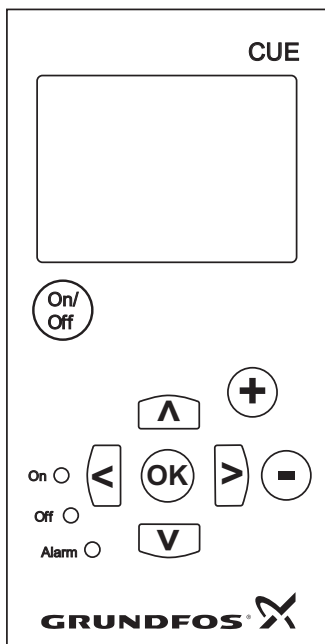
Ustawienia za pomocą panelu sterowania

Panel sterowania

Przycisk zał./wył. panelu sterowania nie odłącza CUE ani silnika od zasilania, dlatego nie może być on używany jako wyłącznik bezpieczeństwa.

Przycisk zał./wył. ma najwyższy priorytet. W stanie "wył." praca pompy nie jest możliwa.

Panel sterowania służy do nastawiania CUE bezpośrednio na miejscu. Dostępność funkcji zależy od typoszeregu pomp, do jakiej należy pompa podłączona do CUE.



Rys. 86 Panel sterowania CUE

TM03 8719 2507

Przyciski modyfikujące

Przycisk	Funkcja
	Włączenie stanu gotowości pompy do pracy/załączenie i wyłączenie pompy.
	Zapisanie zmienionych wartości, kasowanie alarmów i rozszerzanie pola wartości.
	Zmiana wartości w polu wartości.

Przyciski nawigacyjne

Przycisk	Funkcja
	Przechodzenie pomiędzy poszczególnymi menu. Po zmianie menu na wyświetlaczu pojawia się zawsze ekran odpowiadający najwyższej pozycji w nowym menu.
	Przejdzie w górę i w dół w wybranym menu.

Przyciski modyfikujące panelu sterowania mogą być nastawiane jako:

- Aktywne
- Nieaktywne.

Gdy są nastawione jako "Nieaktywne" (zablokowane), nie działają. Możliwe jest wtedy jedynie poruszanie się po menu i odczytywanie wartości.

Uaktywnianie i deaktywowanie przycisków odbywa się poprzez równoczesne wciśnięcie przycisków ze strzałkami w górę i w dół na 3 sekundy.

Regulacja kontrastu wyświetlacza

Nacisnąć przycisk [OK] i [+], aby przyciemnić wyświetlacz.

Nacisnąć przycisk [OK] i [-], aby rozjaśnić wyświetlacz.

Diody sygnalizacyjne

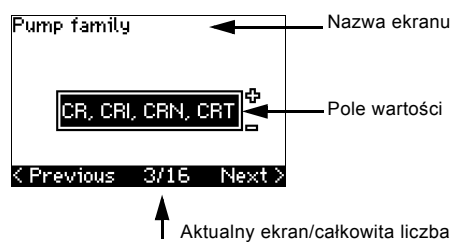
Stan roboczy pompy jest wskazywany przez diody na panelu sterowania. Zobacz rys. 86.

Znaczenie poszczególnych wskaźników przedstawiono poniżej w tabeli.

Dioda sygnalizacyjna	Funkcja
	Pompa pracuje albo została zatrzymana przez funkcję stop.
Włączona (zielona)	Miganie diody oznacza, że pompa została zatrzymana przez użytkownika (menu CUE), zewnętrzny wyłącznik zał./wył. lub poprzez magistralę.
Wyłączona (pomarańczowa)	Pompa została zatrzymana przyciskiem zał./wył.
Alarm (czerwona)	Sygnalizuje alarm lub ostrzeżenie.

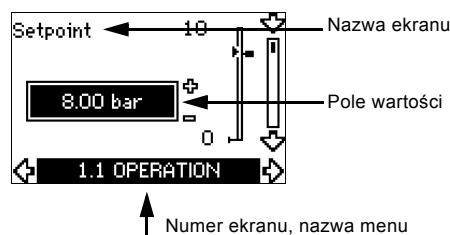
Ekran, pojęcia ogólne

Rysunki 87 i 88 przedstawiają ogólne pojęcia związane z ekranem.



Aktualny ekran/całkowita liczba

Rys. 87 Przykładowy ekran przewodnika uruchomienia



Numer ekranu, nazwa menu

Rys. 88 Przykładowy ekran w menu użytkownika

OGÓLNE

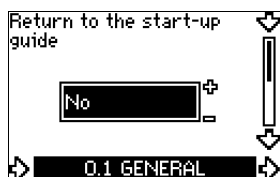
W przypadku uruchomienia przewodnika uruchomienia wszystkie poprzednie ustawienia zostaną wykasowane!

Ustawienia za pośrednictwem przewodnika uruchomienia należy wprowadzać przy zimnym silniku!

Powtarzanie ustawień według przewodnika uruchomienia może prowadzić do nagrzania się silnika.

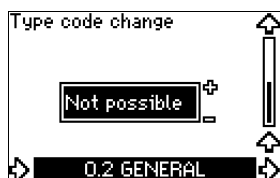
To menu umożliwia powrót do przewodnika uruchomienia, który zwykle używany jest tylko podczas pierwszego rozruchu przetwornicy częstotliwości CUE.

Powrót do przewodnika uruchomienia (0.1)



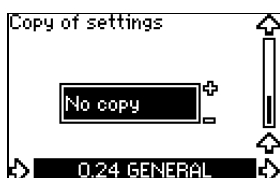
Brak funkcji.

Zmiana kodu typu (0.2)



Ten ekran może być wykorzystywany tylko do serwisowania.

Kopiowanie ustawień



Możliwe jest kopiowanie ustawień CUE i wykorzystanie ich w innej jednostce.

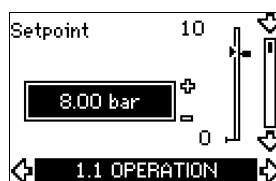
Opcje:

- Nie kopiować.
- do CUE (kopiuje ustawienia CUE).
- do panelu sterowania (kopiuje ustawienia do innego CUE).

Jednostki CUE muszą mieć identyczne wersje oprogramowania. Patrz [Wersja oprogramowania sprzętowego \(2.16\)](#) na stronie 105.

PRACA

Wartość zadana (1.1)



- ▶ Ustawiona wartość zadana
- ▶ Rzeczywista wartość zadana
- Wartość rzeczywista

Wartość zadaną należy nastawić w jednostkach czujnika sprzężenia zwrotnego.

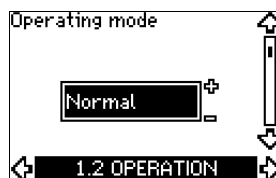
W trybie regulacji "pętla otwarta" wartość zadaną ustawia się w % charakterystyki maksymalnej. Zakres ustawień znajduje się pomiędzy charakterystyką minimalną i maksymalną. Zobacz rys. 95.

We wszystkich innych trybach regulacji poza proporcjonalną różnicą ciśnień zakres nastaw odpowiada zakresowi pomiarowemu przetwornika. Zobacz rys. 96.

W trybie regulacji "Proporcjonalna różnica ciśnień" zakres nastaw mieści się w granicy od 25 % do 90 % maksymalnej wysokości podnoszenia. Zobacz rys. 97.

Jeżeli do pompy podłączony jest zewnętrzny sygnał wartości zadanej, to wartość na tym ekranie będzie wartością maksymalną zewnętrznego sygnału wartości zadanej. Patrz [Zewnętrzna wartość zadana \(3.3\)](#) na stronie 108.

Tryb pracy (1.2)



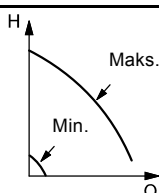
Wybrać jeden z następujących trybów pracy:

- **Normalny** (praca),
- Wył.
- Min.
- Maks.

Zmiana trybu pracy nie powoduje zmiany wartości zadanej.

Na panelu sterownia w menu "PRACA", ekran 1.2., ustawiane są wymienione poniżej tryby pracy. Patrz [Tryb pracy \(1.2\)](#) na stronie 102.

Tryb pracy	Opis
Normalny	Pompa pracuje w wybranym trybie regulacji
Wył.	Pompa została zatrzymana (zielona dioda sygnalizacyjna miga)
Min.	Pompa pracuje z minimalną prędkością obrotową
Maks.	Pompa pracuje z maksymalną prędkością obrotową



TM03 8813 2507
Charakterystyki min. i maks.
Prędkość obrotowa pompy utrzymywana jest na poziomie wartości zadanej, odpowiednio minimalnej i maksymalnej.

Przykład: Pracę według charakterystyki maksymalnej można wykorzystać np. przy odpowietrzaniu pompy podczas montażu.

Przykład: Pracę według charakterystyki minimalnej można wykorzystać np. w okresach, gdy wymagana jest bardzo mała wydajność.

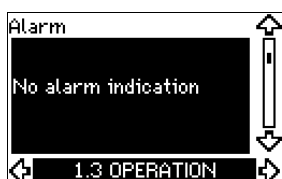
Sygnalizacja zakłóceń

Zakłócenia (usterki) mogą być sygnalizowane dwojako: alarm lub ostrzeżenie.

Alarm uaktywni w CUE sygnalizację alarmu i spowoduje zmianę trybu pracy pompy, zwykle na wył. Jednak w przypadku niektórych zakłóceń, w zależności od ustawień, pompa nie wyłączy się nawet w przypadku alarmu.

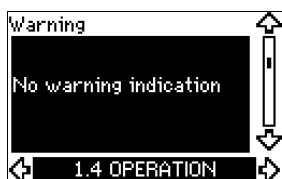
Ostrzeżenie uaktywni w CUE sygnalizację ostrzeżenia, lecz pompa nie zmieni trybu pracy ani regulacji.

Alarm (1.3)



W przypadku alarmu na tym ekranie zostanie wyświetlona jego przyczyna. Patrz [Lista ostrzeżeń i alarmów](#) na stronie 117.

Ostrzeżenie (1.4)

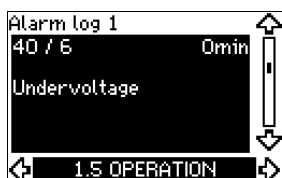


W przypadku ostrzeżenia na tym ekranie zostanie wyświetlona jego przyczyna. Patrz [Lista ostrzeżeń i alarmów](#) na stronie 117.

Dziennik zakłóceń

CUE posiada funkcję rejestracji obydwu typów zakłóceń: alarmu i ostrzeżenia.

Dziennik alarmów (1.5 - 1.9)

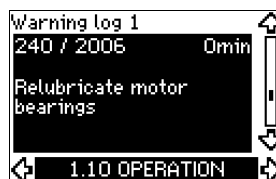


W przypadku alarmu w rejestrze pojawi się pięć ostatnich komunikatów o alarmie. "Dziennik alarmu 1" zawiera ostatni alarm, "Dziennik alarmu 2" zawiera przedostatni alarm itd.

Na ekranie podawane są trzy informacje:

- sygnalizacja alarmu
- kod alarmu
- czas w minutach, w którym pompa była podłączona do zasilania elektrycznego od momentu wystąpienia alarmu.

Dziennik ostrzeżeń (1.10 - 1.14)



W przypadku ostrzeżenia w rejestrze pojawi się pięć ostatnich komunikatów o ostrzeżeniach. "Dziennik ostrzeżenia 1" zawiera ostatnie zakłócenie, "Dziennik ostrzeżenia 2" zawiera przedostatnie zakłócenie itd.

Na ekranie podawane są trzy informacje:

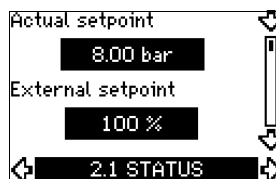
- sygnalizacja ostrzeżenia
- kod ostrzeżenia
- czas w minutach, w którym pompa była podłączona do zasilania elektrycznego od momentu wystąpienia ostrzeżenia.

STATUS

W tym menu wyświetlane są tylko wskazania statusu. Nie ma możliwości zmiany i określenia wartości zadanych.

Pod każdym ekranem podana jest tolerancja wyświetlanych wartości. Tolerancje są wartościami orientacyjnymi, podawanymi w % wartości maksymalnej parametrów.

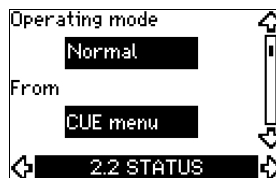
Rzeczywista wartość zadana (2.1)



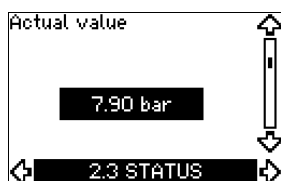
Na tym ekranie pokazana jest rzeczywista i zewnętrzna wartość zadana.

Rzeczywista wartość zadana jest podawana w jednostkach przetwornika sprzężenia zwrotnego. Zewnętrzna wartość zadana podawana jest w zakresie 0-100 %. Gdy wpływ zewnętrznej wartości zadanej zostaje zablokowany, wyświetlana jest wartość 100 %. Patrz [Zewnętrzna wartość zadana \(3.3\)](#) na stronie 108.

Tryb pracy (2.2)



Na tym ekranie wyświetlany jest bieżący tryb pracy (Normalny, Wył., Min. lub Maks.). Ponadto wyświetlana jest informacja na temat źródła jego wprowadzenia (menu CUE, magistrala, sygnał zewnętrzny lub przycisk zał./wył.).

Wartość rzeczywista (2.3)

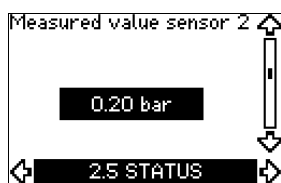
Na ekranie wyświetlana jest wartość rzeczywista wielkości regulowanej.

Jeśli do CUE nie jest podłączony żaden przetwornik, na ekranie pojawi się symbol "-".

Wartość mierzona, przetwornik 1 (2.4)

Na ekranie podana jest wartość rzeczywista mierzona przez przetwornik 1 podłączony do zacisku 54.

Jeśli do CUE nie jest podłączony żaden przetwornik, na ekranie pojawi się symbol "-".

Wartość mierzona, przetwornik 2 (2.5)

Ten ekran wyświetlany jest tylko wtedy, gdy został zainstalowany moduł wejść przetwornikowych MCB 114.

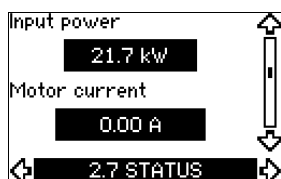
Na ekranie podana jest wartość rzeczywista mierzona przez przetwornik 2 podłączony do modułu MCB 114.

Jeśli do CUE nie jest podłączony żaden przetwornik, na ekranie pojawi się symbol "-".

Prędkość obrotowa (2.6)

Tolerancja: $\pm 5\%$

Na tym ekranie wyświetlana jest rzeczywista prędkość obrotowa pompy.

Moc wejściowa i prąd silnika (2.7)

Tolerancja: $\pm 10\%$

Na tym ekranie podawana jest rzeczywista moc wejściowa pompy w W lub kW oraz rzeczywisty prąd silnika w [A].

Godziny pracy i pobór mocy (2.8)

Tolerancja: $\pm 2\%$

Na tym ekranie podawana jest liczba godzin pracy i pobór mocy. Całkowita liczba godzin pracy pompy jest podawana łącznie; nie można jej wyzerować.

Wartość poboru mocy jest wartością zakumulowaną od czasu wytworzenia produktu i nie może zostać zresetowana.

Stan smarowania łożysk silnika (2.9)

Na tym ekranie można odczytać, ile razy użytkownik wykonał smarowanie oraz kiedy należy wymienić łożyska silnika.

Po nasmarowaniu łożysk należy potwierdzić wykonanie czynności w menu "INSTALACJA". Patrz [Potwierdzenie przesmarowania/wymiany łożysk silnika \(3.20\)](#) na stronie 113. Po potwierdzeniu wykonania smarowania łożysk liczba na powyższym ekranie zwiększy się o jeden.

Czas do smarowania łożysk silnika (2.10)

Ten ekran jest wyświetlany wyłącznie, gdy nie jest wyświetlany ekran 2.11.

Informuje on o terminie najbliższego smarowania łożysk silnika. Regulator kontroluje profil pracy pompy i oblicza czas do ponownego smarowania łożysk. Jeżeli zmieni się profil pracy, obliczony czas do ponownego smarowania może również się zmienić. Przy obliczaniu czasu do ponownego smarowania bierze się pod uwagę to, czy pompa pracowała ze zmniejszoną prędkością obrotową.

Patrz [Potwierdzenie przesmarowania/wymiany łożysk silnika \(3.20\)](#) na stronie 113.

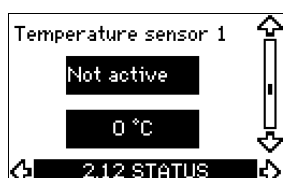
Czas do wymiany łożysk silnika (2.11)

Ten ekran jest wyświetlany wyłącznie, gdy nie jest wyświetlany ekran 2.10.

Informuje on o czasie wymiany łożysk. Regulator kontroluje profil pracy pompy i oblicza czas do wymiany łożysk.

Przy obliczaniu czasu do wymiany łożysk silnika brane jest pod uwagę to, czy pompa pracowała ze zmniejszoną prędkością obrotową.

Patrz [Potwierdzenie przesmarowania/wymiany łożysk silnika \(3.20\)](#) na stronie 113.

Przetwornik temperatury 1 (2.12)

Ten ekran wyświetlany jest tylko wtedy, gdy został zainstalowany moduł wejść przetwornikowych MCB 114.

Podawany jest na nim punkt pomiarowy i rzeczywista wartość mierzona przez przetwornik temperatury Pt100/Pt1000 nr 1 podłączony do modułu MCB 114. Punkt pomiarowy wybierany jest na ekranie 3.21.

Jeśli do CUE nie jest podłączony żaden przetwornik, na ekranie pojawi się symbol "-".

Przetwornik temperatury 2 (2.13)

Ten ekran wyświetlany jest tylko wtedy, gdy został zainstalowany moduł wejść przetwornikowych MCB 114.

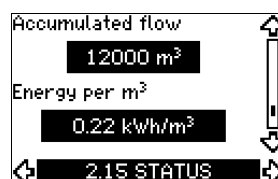
Podawany jest na nim punkt pomiarowy i rzeczywista wartość mierzona przez przetwornik temperatury Pt100/Pt1000 nr 2 podłączony do modułu MCB 114. Punkt pomiarowy wybierany jest na ekranie 3.22.

Jeśli do CUE nie jest podłączony żaden przetwornik, na ekranie pojawi się symbol "-".

Wydajność (2.14)

Ten ekran wyświetlany jest wyłącznie, gdy do układu włączony jest przepływomierz.

Podaje on rzeczywistą wartość mierzoną przez przepływomierz podłączony do cyfrowego wejścia impulsowego (zacisk 33) lub wejścia analogowego (zacisk 54).

Przepływ skumulowany (2.15)

Ten ekran wyświetlany jest wyłącznie, gdy do układu włączony jest przepływomierz.

Informuje on o wartości przepływu skumulowanego (ilości przepompowanej cieczy) i wielkości zużycia energii na jednostkę objętości pompowanej cieczy.

Moduł pomiaru wydajności może być podłączony do cyfrowego wejścia impulsowego (zacisk 33) lub wejścia analogowego (zacisk 54).

Wersja oprogramowania sprzętowego (2.16)

Na tym ekranie podawany jest numer wersji oprogramowania.

Plik konfiguracyjny (2.17)

Na tym ekranie podawany jest numer pliku konfiguracyjnego.

INSTALACJA

Tryb regulacji (3.1)



Można wybrać jeden z następujących trybów regulacji:

- Pętla otwarta
- Stałe ciśnienie
- Stała różnica ciśnień
- Proporcjonalna różnica ciśnień
- Stała wydajność
- Stała temperatura
- Stały poziom
- Inna wielkość stała.

Domyślny tryb regulacji w urządzeniach TPE serii 1000:

- Pętla otwarta.

Domyślny tryb regulacji w urządzeniach TPE serii 2000:

- Proporcjonalna różnica ciśnień.

Jeżeli pompa jest połączona z magistralą, wybranie trybu regulacji za pomocą CUE będzie niemożliwe. Patrz [Sygnał magistrali GENIbus](#) na stronie 116.

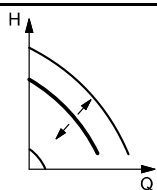
Tryb regulacji jest ustawiany w panelu sterowania w menu "INSTALACJA" (ekran 3.1.).

Istnieją dwa podstawowe tryby regulacji:

- Praca nieregulowana (pętla otwarta).
- Praca regulowana (pętla zamknięta) z podłączonym przetwornikiem.

Patrz [Praca nieregulowana \(pętla otwarta\)](#) na stronie 106 i [Praca regulowana \(pętla zamknięta\)](#) na stronie 106.

Praca nieregulowana (pętla otwarta)



Charakterystyka stała. Prędkość pompy jest utrzymywana na poziomie ustawionej wartości w zakresie między charakterystyką min. a maks. Wartość zadana jest nastawiana w % odpowiednio do żądanej prędkości obrotowej.

TM03 8479 1607

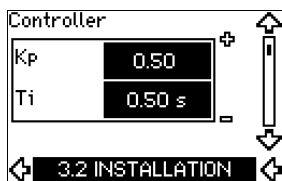
Przykład: Pracę z charakterystyką stałą prędkości można stosować np. przy pompie bez przetwornika.

Przykład: Zazwyczaj wykorzystywana w połączeniu z nadrzędnym układem sterowania, jak regulator MPC lub inny regulator zewnętrzny.

Praca regulowana (pętla zamknięta)

		<p>Proporcjonalna różnica ciśnień. Różnica ciśnień jest redukowana przy malejącej wydajności i zwiększana przy wzrastającej wydajności.</p>
		<p>Stała różnica ciśnień, pompa. Utrzymywanie stałej różnicy ciśnień, niezależnie od wydajności.</p>
		<p>Stała różnica ciśnień, układ. Utrzymywanie stałej różnicy ciśnień, niezależnie od wydajności.</p>
		<p>Ciężenie stałe. Utrzymywanie stałego ciśnienia, niezależnie od natężenia wydajności.</p>
		<p>Stałe ciśnienie z funkcją stop. Stałe ciśnienie wyjściowe jest utrzymywane nawet przy bardzo dużej wydajności. Przy niskiej wydajności pompa pracuje w trybie zał./wył.</p>
		<p>Stały poziom. Utrzymanie stałego poziomu cieczy niezależnie od wydajności.</p>
		<p>Stały poziom z funkcją stop. Stały poziom cieczy jest utrzymywany przy wysokiej wydajności. Przy niskiej wydajności pompa pracuje w trybie zał./wył.</p>
		<p>Stała wydajność. Utrzymywanie stałej wydajności niezależnie od wysokości podnoszenia.</p>
		<p>Stała temperatura. Utrzymywanie stałej temperatury cieczy, niezależnie od wydajności..</p>

Regulator (3.2)



CUE ma fabrycznie ustawione wartości domyślne wzmocnienia, K_p i czasu całkowania T_i . Jednak jeżeli okaże się, że nastawy fabryczne nie są optymalne, na ekranie można ustawić wzmocnienie i czas całkowania.

- Wzmocnienie (K_p) jest ustawiane w zakresie od 0,1 do 20.
- Czas całkowania (T_i) jest ustawiany w zakresie od 0,1 do 3600 s. W przypadku nastawienia wartości 3600 s regulator będzie działał jako regulator P.
- Ponadto możliwe jest ustawienie regulatora na regulację odwrotną, tzn. przy wzroście wartości zadanej prędkość będzie zmniejszana. W przypadku sterowania odwrotnego wzmocnienie (K_p) musi być ustawione na wartość w zakresie od -0,1 do -20.

W poniższej tabeli przedstawiono zalecane ustawienia regulatora:

Instalacja/ zastosowanie	K_p		T_i
	Instalacja grzewcza ¹⁾	Instalacja chłodnicza ²⁾	
	0,2		0,5
	0,2		0,5
	0,2		0,5
	- 2,5		100
	0,5	- 0,5	$10 + 5L_2$
	0,5		$10 + 5L_2$
	0,5	- 0,5	$30 + 5L_2^*$
	0,5		0,5*
	0,5		$L_1 < 5 \text{ m: } 0,5$ $L_1 > 5 \text{ m: } 3^*$ $L_1 > 10 \text{ m: } 5^*$

* $T_i = 100$ sekund (ustawienie fabryczne).

1. Instalacje grzewcze to instalacje, w których zwiększenie osiągow pompy powoduje wzrost temperatury na przetworniku.
 2. Instalacje chłodnicze to instalacje, w których zwiększenie osiągow pompy powoduje spadek temperatury na przetworniku.
- L_1 = odległość między pompą a przetwornikiem, w [m].
 L_2 = odległość między wymiennikiem ciepła a przetwornikiem, w [m].

Nastawianie regulatora PI

Dla większości zastosowań fabryczne nastawy stałych regulatora K_p i T_i zapewnią optymalną pracę pompy. Jednak w niektórych przypadkach konieczna może być zmiana ustawień regulatora.

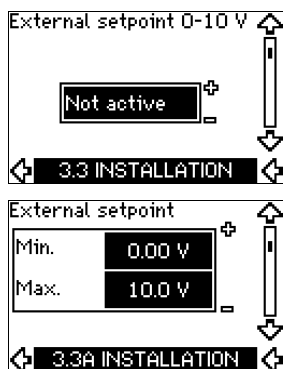
Należy postępować w następujący sposób:

1. Zwiększać wzmocnienie (K_p), aż silnik zacznie pracować niestabilnie. Niestabilność można rozpoznać po tym, że wartość mierzona zaczyna się wahać. Ponadto niestabilność jest słyszalna, ponieważ zaczyna się kołysanie silnika, tzn. zaczyna on zwiększać i zmniejszać obroty. Ponieważ niektóre układy, takie jak układy regulacji temperatury, reagują powoli, niestabilna praca silnika może być trudna do zauważenia.
2. Nastawić wzmocnienie (K_p) na wartość o połowę mniejszą od tej, przy której silnik zaczął pracować niestabilnie. To jest poprawna nastawa wzmocnienia.
3. Zmniejszać czas całkowania (T_i), aż silnik zacznie pracować niestabilnie.
4. Nastawić czas całkowania (T_i) na wartość dwa razy większą niż ta, przy której silnik zaczął pracować niestabilnie. To jest poprawna nastawa czasu całkowania.

Ogólne zasady praktyczne:

- Jeżeli regulator reaguje zbyt wolno, należy zwiększyć K_p .
- Jeżeli regulator ulega kołysaniu lub pracuje niestabilnie, należy przytłumić układ, redukując K_p lub zwiększając T_i .

Zewnętrzna wartość zadana (3.3)



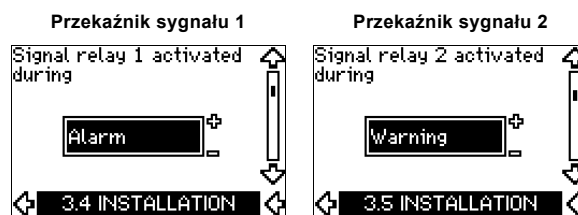
Wejście zewnętrznego sygnału wartości zadanej (zacisk 53) może być nastawione jako:

- Aktywne
- Nieaktywne.

Jeżeli zostało wybrane ustawienie "Aktywne", na rzeczywistą wartość zadaną będzie miał wpływ sygnał podłączony do wejścia zewnętrznej wartości zadanej. Patrz [Zewnętrzna wartość zadana \(3.3\)](#) na stronie 108.

Przełączniki sygnału 1 i 2 (3.4 i 3.5)

Przetwornica CUE jest wyposażona w dwa przełączniki sygnału. Na jednym z poniższych ekranów należy określić, w jakich sytuacjach powinien zostać pobudzony przełącznik sygnału.



- | | |
|------------------|------------------|
| • Gotowość | • Gotowość |
| • Alarm | • Alarm |
| • Praca | • Praca |
| • Pompa pracuje | • Pompa pracuje |
| • Nieaktywny | • Nieaktywny |
| • Ostrzeżenie | • Ostrzeżenie |
| • Przesmarowanie | • Przesmarowanie |

Różnicę pomiędzy alarmem a ostrzeżeniem wyjaśnia [Sygnalizacja zakłóceń](#) na stronie 103.

Przyciski na CUE (3.6)



Przyciski modyfikujące (+, -, Zał./Wył., OK) panelu sterowania mogą być ustawione jako:

- Aktywne
- Nieaktywne.

Gdy są nastawione jako "Nieaktywne" (zablokowane), nie działają. Jeżeli pompa powinna być sterowana przez zewnętrzny system sterowania, należy wybrać ustawienie "Nieaktywne".

Uaktywnianie przycisków odbywa się poprzez równoczesne wciśnięcie przycisków ze strzałkami w górę i w dół na 3 sekundy.

Protokół (3.7)



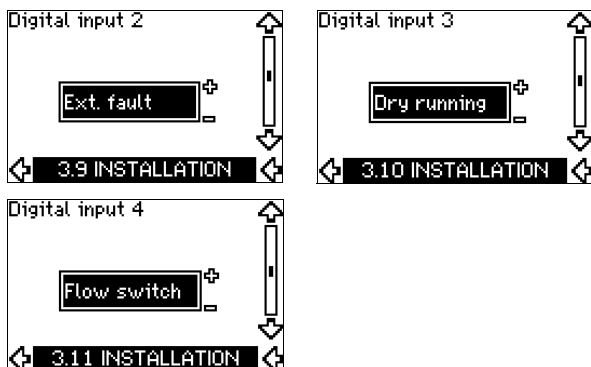
Na tym ekranie wyświetlany jest wybór protokołu dla portu RS-485 w CUE. Dostępne są następujące ustawienia:

- GENIbus
- FC
- FC MC.

W przypadku wyboru "GENIbus" komunikacja odbywa się według standardu GENIbus firmy Grundfos. FC i FC MC służą wyłącznie do celów serwisowych.

Numer pompy (3.8)

Na tym ekranie wyświetlany jest numer pompy w sieci GENiBus. Pompie można nadać numer pomiędzy 1 a 199. W przypadku komunikacji poprzez magistralę numer należy przydzielić każdej pompie. Nastawa fabryczna to "-".

Wejścia cyfrowe 2, 3 i 4 (3.9 do 3.11)

Wejścia cyfrowe CUE (zacisk 19, 32 i 33) można ustawić indywidualnie na różne funkcje.

Należy wybrać jedną z następujących funkcji:

- Min. (charakterystyka minimalna)
- Maks. (charakterystyka maksymalna)
- Zakł. zewn. (zakłócenie zewnętrzne)
- Łącznik przepływu
- Kasowanie alarmu
- Suchobieg (z przetwornika zewnętrznego)
- Przepływ skumulowany (impulsy przepływu, tylko zacisk 33)
- Nieaktywne.

Wybrana funkcja jest aktywna, gdy uaktywnione jest wejście cyfrowe (zamknięty zestyk). Patrz również część [Wejścia cyfrowe](#) na stronie 115.

Min.

Po aktywowaniu tego wejścia pompa będzie pracować zgodnie z charakterystyką minimalną.

Maks.

Po aktywowaniu tego wejścia pompa będzie pracować zgodnie z charakterystyką maksymalną.

Zakł. zewn.

Uaktywnienie tego wejścia uruchamia przełącznik czasowy. Jeśli wejście pozostanie aktywne przez ponad 5 sekund, nastąpi zasygnalizowanie zakłócenia. Po dezaktywowaniu wejścia stan zakłócenia zostanie anulowany, a uruchomienie pompy będzie możliwe tylko ręcznie poprzez skasowanie wskazania zakłócenia.

Łącznik przepływu

Po wybraniu tej funkcji pompa zostanie wyłączona, jeżeli podłączony łącznik przepływu zarejestruje mały przepływ.

Wykorzystanie tej funkcji jest możliwe wyłącznie, jeżeli do pompy jest podłączony przetwornik ciśnienia lub poziomy i aktywna jest funkcja stop. Patrz [Stałe ciśnienie z funkcją stop \(3.14\)](#) na stronie 110 i [Stały poziom z funkcją Stop \(3.14\)](#) na stronie 111.

Kasowanie alarmu

Po uaktywnieniu tego wejścia alarm zostaje skasowany, jeżeli przyczyna alarmu już nie istnieje.

Suchobieg

Po wybraniu tej funkcji istnieje możliwość wykrycia braku ciśnienia wlotowego lub braku wody. Wymaga to użycia wyposażenia dodatkowego, takiego jak:

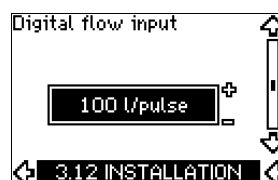
- zabezpieczenie przed suchobiegiem Grundfos Liqtec®
- łącznik ciśnienia zamontowany po stronie ssawnej pompy
- łącznik pływakowy zamontowany po stronie ssawnej pompy.

W przypadku wykrycia braku ciśnienia wlotowego lub braku wody (suchobieg) pompa zostaje wyłączona. Dopóki wejście jest aktywne, pompa nie może zostać ponownie załączona.

Kolejne załączenia mogą być opóźnione do 30 minut, zależnie od typoszeregu pompy.

Przepływ skumulowany

Gdy ta funkcja jest ustawiona na wejściu cyfrowym 4, a do zacisku 33 podłączony jest przetwornik impulsowy, możliwy jest pomiar przepływu skumulowanego.

Cyfrowe wejście przepływu (3.12)

Ten ekran wyświetlany jest wyłącznie, gdy na ekranie 3.11 został skonfigurowany przepływomierz.

Ten ekran wykorzystywany jest do nastawiania objętości przypadającej na każdy impuls dla funkcji "Przepływ skumulowany" za pomocą czujnika impulsowego podłączonego do zacisku 33.

Zakres nastawy:

- 0-1000 litrów/impuls.

Objętość może być nastawiana w jednostkach wybranych w przewodniku uruchomienia.

Wyjście analogowe (3.13)



Wyjście analogowe można nastawiać na jedną z następujących wartości:

- Wysłanie informacji
- Moc wejściowa
- Prędkość obrotowa
- Częstotliwość wyjściowa
- Przetwornik zewnętrzny
- Wartość graniczna 1 przekroczona
- Wartość graniczna 2 przekroczona
- Nieaktywne.

Stałe ciśnienie z funkcją stop (3.14)



Ustawienia

Funkcja stop może zostać ustawiona na wartości:

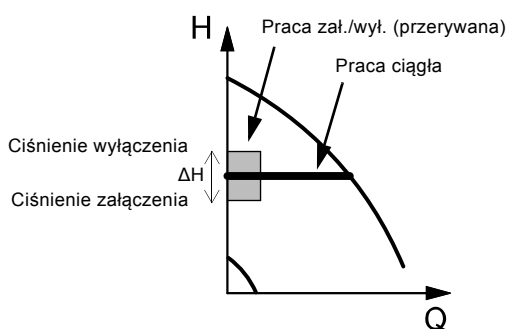
- Aktywna
- Nieaktywna.

Zakres zał./wył. może być ustawiony w zakresie wartości:

- ΔH jest fabrycznie ustawione na 10 % rzeczywistej wartości zadanej.
- ΔH może być ustawione w zakresie od 5 % do 30 % rzeczywistej wartości zadanej.

Opis

Funkcja Stop jest używana do przełączania pomiędzy pracą zał./wył. przy małym przepływie a pracą ciągłą przy dużym przepływie.



Rys. 89 Stałe ciśnienie z funkcją stop.
Różnica pomiędzy ciśnieniem załączenia i wyłączenia (ΔH)

Mały przepływ może zostać wykryty na dwa sposoby:

1. Zintegrowana "funkcja wykrywania małego przepływu", która działa, jeśli wejście cyfrowe nie jest ustawione na łącznik przepływu.
2. Łącznik przepływu podłączony do wejścia cyfrowego.

1. Funkcja wykrywania małego przepływu

Pompa sprawdza przepływ przez regularne krótkotrwałe zmniejszenie obrotów. Jeżeli zmiana ciśnienia nie następuje lub jest bardzo mała, oznacza to mały przepływ.

Prędkość obrotowa będzie zwiększana aż do osiągnięcia ciśnienia wyłączenia (rzeczywista wartość zadana + 0,5 x ΔH); pompa zostanie wyłączona po kilku sekundach. Pompa załączy się ponownie najpóźniej, gdy ciśnienie spadnie do wartości ciśnienia załączenia (rzeczywista wartość zadana - 0,5 x ΔH).

Jeśli przepływ w okresie wyłączenia będzie wyższy niż wartość graniczna małego przepływu, pompa uruchomi się ponownie zanim ciśnienie obniży się do ciśnienia załączenia.

Podczas wznowienia pracy pompa będzie reagowała w następujący sposób:

1. Jeżeli przepływ jest większy od wartości granicznej małego przepływu, pompa powróci do pracy wg ciśnienia stałego.
2. Jeżeli przepływ jest mniejszy od wartości granicznej małego przepływu, pompa będzie dalej pracowała w trybie zał./wył. Praca w trybie zał./wył. będzie kontynuowana, dopóki przepływ nie będzie wyższy od wartości granicznej małego przepływu. Gdy przepływ będzie większy od wartości granicznej małego przepływu, pompa powróci do pracy ciągłej.

2. Wykrywanie małego przepływu przez łącznik przepływu

Jeżeli wejście cyfrowe jest aktywne z powodu małego przepływu, prędkość obrotowa będzie zwiększana aż do osiągnięcia ciśnienia wyłączenia (rzeczywista wartość zadana + 0,5 x ΔH); pompa zostanie wyłączona. Gdy ciśnienie osiągnie wartość ciśnienia załączenia, pompa zostanie ponownie załączona. W przypadku dalszego braku przepływu pompa osiągnie ciśnienie wyłączenia i zostanie wyłączona. W przypadku pojawienia się przepływu pompa będzie pracowała wg wartości zadanej.

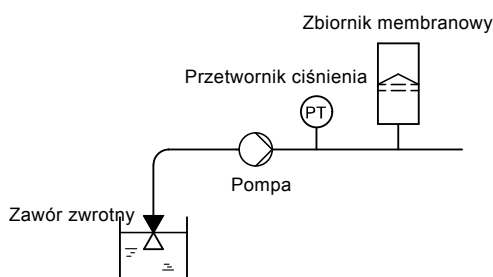
Warunki pracy dla funkcji Stop

Funkcja Stop wymaga zamontowania przetwornika ciśnienia, zaworu zwrotnego i zbiornika membranowego.

Zawór zwrotny musi być zawsze zamontowany przed przetwornikiem ciśnienia. Zobacz rys. 90 i 91.

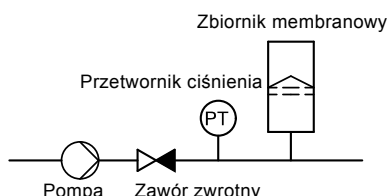
Jeżeli do wykrywania małego przepływu wykorzystywany jest łącznik przepływu, musi on być zainstalowany od strony układu za zbiornikiem membranowym.

TM03 8477 1607



Rys. 90 Położenie zaworu zwrotnego i przetwornika ciśnienia w instalacji przy pracy ze ssaniem

TM03 8582 1907



Rys. 91 Położenie zaworu zwrotnego i przetwornika ciśnienia w instalacji z dodatkowym ciśnieniem wlotowym

TM03 8583 1907

Zbiornik membranowy

Funkcja Stop wymaga zamontowania zbiornika membranowego o określonej pojemności minimalnej. Zbiornik należy zamontować jak najbliżej pompy, a ciśnienie wstępne w zbiorniku powinno wynosić 0,7 rzeczywistej wartości zadanej.

Zalecane wielkości zbiorników membranowych:

Znamionowa wydajność pompy [m ³ /h]	Wielkość typowego zbiornika membranowego [litry]
0-6	8
7-24	18
25-40	50
41-70	120
71-100	180

Jeżeli wielkość zbiornika membranowego odpowiada wielkości z powyższej tabeli, ustawienie fabryczne ΔH może pozostać niezmienione.

Jeżeli zamontowany zbiornik jest za mały, pompa będzie się załączać i wyłączać zbyt często. Można temu zapobiec poprzez zwiększenie ΔH .

Stały poziom z funkcją Stop (3.14)



Ustawienia

Funkcja Stop może zostać ustawiona na wartości:

- Aktywna
- Nieaktywna.

Zakres zał./wył. może być ustawiony w zakresie wartości:

- ΔH jest fabrycznie ustawione na 10 % rzeczywistej wartości zadanej.
- ΔH może być ustawione w zakresie od 5 % do 30 % rzeczywistej wartości zadanej.

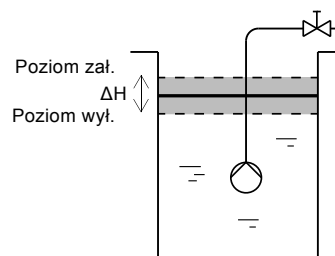
Wbudowana funkcja wykrywania małego przepływu będzie automatycznie mierzyła i zapisywała w pamięci zużycie energii przy ok. 50 % i 85 % znamionowej prędkości obrotowej.

Jeśli wybrano ustawienie "Aktywna", należy:

1. Zamknąć zawór odcinający, aby wytworzyć warunki braku przepływu.
2. Nacisnąć OK, aby uruchomić proces samoczynnego dostrojenia.

Opis

Funkcja Stop jest używana do przełączania pomiędzy pracą zał./wył. przy małym przepływie a pracą ciągłą przy dużym przepływie.



Rys. 92 Stały poziom z funkcją stop. Różnica między poziomem załączenia i wyłączenia (ΔH)

TM03 9099 3307

Mały przepływ może zostać wykryty na dwa sposoby:

1. Za pomocą wbudowanej funkcji wykrywania małego przepływu.
2. Za pomocą łącznika przepływu podłączonego do wejścia cyfrowego.

1. Funkcja wykrywania małego przepływu

Wbudowana funkcja wykrywania małego przepływu bazuje na pomiarze prędkości obrotowej i mocy.

Gdy zostanie wykryty mały przepływ, pompa wyłączy się. Kiedy poziom osiągnie wartość poziomu załączenia, pompa włączy się ponownie. W przypadku dalszego braku przepływu pompa osiągnie ciśnienie wyłączenia i zostanie wyłączona. W przypadku pojawienia się przepływu pompa będzie pracowała wg wartości zadanej.

2. Wykrywanie małego przepływu przez łącznik przepływu

Jeżeli wejście cyfrowe jest aktywne z powodu małego przepływu, następuje zwiększenie prędkości obrotowej aż do osiągnięcia ciśnienia wyłączenia (rzeczywista wartość zadana - 0,5 x ΔH); pompa zostanie wyłączona. Kiedy poziom osiągnie wartość poziomu załączenia, pompa włączy się ponownie. W przypadku dalszego braku przepływu pompa osiągnie ciśnienie wyłączenia i zostanie wyłączona. W przypadku pojawienia się przepływu pompa będzie pracowała wg wartości zadanej.

Warunki pracy dla funkcji Stop

Wykorzystanie funkcji stop do utrzymywania stałego poziomu możliwe jest tylko wtedy, gdy do układu zostanie włączony przetwornik poziomu, a wszystkie zawory będą mogły zostać zamknięte.

Czujnik 1 (3.15)

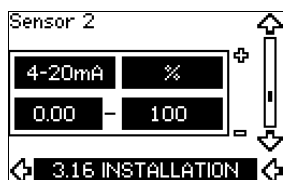


Ustawienie przetwornika 1 podłączonego do zacisku 54. Jest to przetwornik sprzężenia zwrotnego.

Należy wybrać jedną z następujących wartości:

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

Czujnik 2 (3.16)



Ustawienie przetwornika 2 podłączonego do modułu wejść przetwornikowych MCB 114.

Należy wybrać jedną z następujących wartości:

- Sygnał wyjściowy czujnika:
0-20 mA
4-20 mA.
- Jednostka miary czujnika:
bar, mbar, m, kPa, psi, ft, m³/h, m³/s, l/s, gpm, °C, °F, %.
- Zakres pomiarowy czujnika:
0-100 %.

Praca/tryb czuwania (3.17)



Ustawienia

Funkcję Praca/tryb czuwania można ustawić na:

- Aktywna
- **Nieaktywna.**

Funkcję Praca/tryb czuwania aktywuje się w następujący sposób:

1. Podłączyć jedną z pomp do zasilania elektrycznego.
Ustawić dla funkcji Praca/tryb czuwania opcję "Nieaktywna".
Określić odpowiednie ustawienia w menu "PRACA" i "INSTALACJA".
2. W menu "PRACA" ustawić tryb pracy "Stop".
3. Podłączyć drugą pompę do zasilania elektrycznego.
Określić odpowiednie ustawienia w menu "PRACA" i "INSTALACJA". Ustawić dla funkcji Praca/tryb czuwania opcję "Aktywna".

Układ uruchomionej pompy wykryje drugą pompę i automatycznie aktywuje funkcję Praca/tryb czuwania. Jeżeli druga pompa nie zostanie znaleziona, zasygnalizowane zostanie zakłócenie.

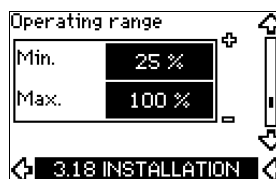
Obydwie pompy muszą być połączone elektrycznie poprzez GENIbus i nic więcej nie może być podłączone do sieci GENIbus.

Funkcja Praca/tryb czuwania dotyczy dwóch pomp w układzie równoległym kontrolowanych przez GENIbus. Każda pompa musi być połączona z własnym CUE i przetwornikiem.

Główne cele tej funkcji to:

- Uruchamianie pompy rezerwowej w przypadku, gdy pompa pracująca zatrzyma się na skutek alarmu.
- Przeliczanie pomp co najmniej raz na 24 godziny.

Zakres pracy (3.18)

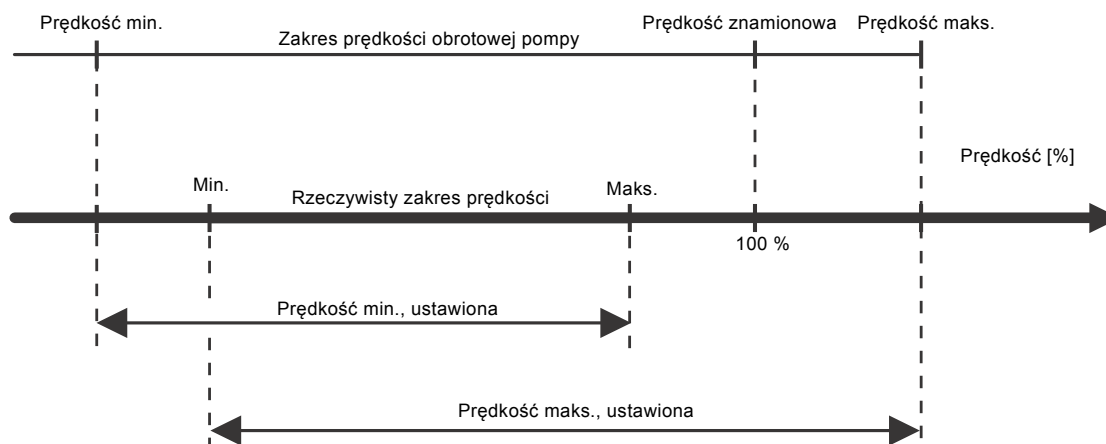


Określanie zakresu pracy:

- Ustawić minimalną prędkość obrotową w zakresie od prędkości minimalnej pompy do ustawionej prędkości maksymalnej. Ustawienia fabryczne zależą od typoszeregu pomp.
- Ustawić maksymalną prędkość obrotową w zakresie od ustawionej prędkości minimalnej do prędkości maksymalnej pompy. Ustawienia fabryczne są równe 100 %, tj. prędkości podanej na tabliczce znamionowej.

Rzeczywisty zakres pracy pompy znajduje się pomiędzy charakterystykami minimalną i maksymalną. Zakres pracy może być zmieniony przez użytkownika w zakresie prędkości obrotowej pompy.

W przypadku niektórych pomp dopuszczalna jest praca ponadsynchroniczna (prędkość maks. powyżej 100 %). Wymaga to ponadwymiarowego silnika, mogącego dostarczyć odpowiednią moc na wale pompy podczas pracy z prędkością większą od synchronicznej.



TM04 3581 4608

Rys. 93 Ustawienie charakterystyki minimalnej i maksymalnej w % osiągu maksymalnych.

Kontrola łożysk silnika (3.19)



Funkcja kontroli łożysk silnika może być ustawiona jako:

- Aktywna
- Nieaktywna.

Gdy funkcja jest "Aktywna", CUE będzie sygnalizować ostrzeżenie w przypadku konieczności ponownego smarowania lub wymiany łożysk silnika.

Opis

Funkcja kontroli łożysk silnika używana jest do sygnalizowania czasu na przesmarowanie lub wymianę łożysk silnika. Zob. ekrany 2.10 i 2.11.

Przy generowaniu ostrzeżenia i obliczaniu czasu brane jest pod uwagę to, czy pompa pracowała ze zmniejszoną prędkością obrotową. Jeżeli przetworniki temperatury są zainstalowane i podłączone do modułu wejść czujnikowych MCB 114, w obliczeniach uwzględniana jest temperatura łożysk.

Po dezaktywacji tej funkcji licznik kontynuuje działanie, ale nie zasygnalizuje konieczności smarowania.

Potwierdzenie przesmarowania/wymiany łożysk silnika (3.20)



Funkcja ta może być ustawiona na następujące wartości:

- Nasmarowano
- Wymieniono
- Nie wykonano.

Po ponownym nasmarowaniu lub wymianie łożysk należy potwierdzić tę czynność na powyższym ekranie, naciskając przycisk [OK].

Przez pewien czas od potwierdzenia smarowania nie ma możliwości wybrania opcji Nasmarowano.

Nasmarowano

Po potwierdzeniu ostrzeżenia "Przesmarowanie łożysk silnika"

- licznik jest ustawiany na 0.
- liczba przesmarowań zwiększa się o 1.

Kiedy zostanie osiągnięta maksymalna liczba przesmarowań, na ekranie pojawia się ostrzeżenie "Wymiana łożysk silnika".

Wymieniono

Po potwierdzeniu ostrzeżenia "Wymiana łożysk silnika"

- licznik jest ustawiany na 0.
- liczba przesmarowań ustawiana jest na 0.
- liczba wymian łożysk zwiększana jest o 1.

Przetwornik temperatury 1 (3.21)



Ten ekran wyświetlany jest tylko wtedy, gdy został zainstalowany moduł wejść przetwornikowych MCB 114.

Należy wybrać funkcję przetwornika temperatury Pt100/Pt1000 nr 1 podłączonego do MCB 114:

- Łożysko od strony napędowej
- Łożysko od strony przeciwnapędowej
- Inna temp. cieczy 1
- Inna temp. cieczy 2
- Uzwojenie silnika
- Temp. pomp. cieczy
- Temperatura otocz.
- Nieaktywny.

Przetwornik temperatury 2 (3.22)



Ten ekran wyświetlany jest tylko wtedy, gdy został zainstalowany moduł wejść przetwornikowych MCB 114.

Należy wybrać funkcję przetwornika temperatury Pt100/Pt1000 nr 2 podłączonego do MCB 114:

- Łożysko od strony napędowej
- Łożysko od strony przeciwnapędowej
- Inna temp. cieczy 1
- Inna temp. cieczy 2
- Uzwojenie silnika
- Temp. pomp. cieczy
- Temperatura otocz.
- Nieaktywna.

Ogrzewanie postojowe (3.23)



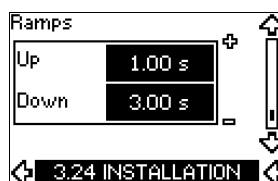
Funkcję nagrzewania w czasie postoju można ustawić na:

- Aktywna
- Nieaktywna.

Gdy funkcja ta jest "Aktywna", a pompa zostaje zatrzymana poleceniem wył., na uzwojenia silnika podawany jest prąd.

Funkcja nagrzewania postojowego powoduje wstępne nagrzewanie silnika w celu uniknięcia kondensacji.

Nachylenie charakterystyki (3.24)

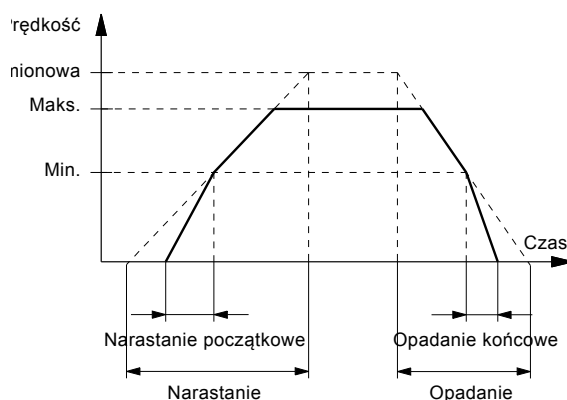


Należy ustawić czas narastania i opadania charakterystyki:

- Nastawa fabryczna:
Zależnie od mocy.
- Zakres parametru narastania:
1-3600 s.

Czas narastania charakterystyki to czas przyspieszania od 0 min^{-1} do znamionowej prędkości obrotowej silnika. Czas narastania należy ustawić tak, aby prąd wyjściowy nie przekroczył granicy prądu maksymalnego dla CUE.

Czas opadania jest to czas zwalniania od znamionowej prędkości obrotowej silnika do 0 min^{-1} . Czas opadania należy ustawić tak, aby nie wystąpiło przepięcie oraz aby wytworzony prąd nie przekroczył granicy prądu maksymalnego dla CUE.



Rys. 94 Narastanie i opadanie, wyświetlacz 3.24

Częstotliwość przełączania (3.25)



Istnieje możliwość zmiany częstotliwości przełączania. Opcje w menu zależą od zakresu mocy CUE. Zmiana częstotliwości przełączania na wyższy poziom zwiększy straty oraz temperaturę CUE.

Nie zalecamy zwiększania częstotliwości przełączania, jeżeli temperatura otoczenia jest wysoka.

Priorytet nastaw

Przycisk zał./wył. ma najwyższy priorytet. W stanie "wył." praca pompy nie jest możliwa.

Przetwornica CUE może być sterowana jednocześnie różnymi sposobami. Jeżeli jednocześnie aktywne są dwa lub więcej trybów pracy, działa tryb o najwyższym priorytecie.

Sterowanie bez sygnału z magistrali, lokalny tryb pracy

Priorytet	Menu CUE	Sygnał zewnętrzny
1	Stop	
2	Maks.	
3		Stop
4		Maks.
5	Min.	Min.
6	Normalny	Normalny

Przykład: Jeśli sygnał zewnętrzny aktywował tryb pracy "Maks.", możliwe będzie tylko zatrzymanie pompy.

Sterowanie za pomocą sygnału z magistrali, tryb pracy: sterowanie zdalne

Priorytet	Menu CUE	Sygnał zewnętrzny	Sygnał magistrali
1	Stop		
2	Maks.		
3		Stop	Stop
4			Maks.
5			Min.
6			Normalny

Przykład: Jeśli sygnał z magistrali aktywował tryb pracy "Maks.", możliwe będzie tylko zatrzymanie pompy.

Zewnętrzne sygnały sterujące

Wejścia cyfrowe

Na liście zamieszczono funkcje związane z zamkniętym zestykiem.

Zacisk	Typ	Funkcja
18	DI 1	<ul style="list-style-type: none"> • Uruchomienie/zatrzymanie pompy
19	DI 2	<ul style="list-style-type: none"> • Min. (charakterystyka min.) • Maks. (charakterystyka maks.) • Zakł. zewn. (zakłócenie zewnętrzne) • Czujnik przepływu • Kasowanie alarmu • Suchobieg (z przetwornika zewnętrznego) • Nieaktywna.
32	DI 3	<ul style="list-style-type: none"> • Min. (charakterystyka min.) • Maks. (charakterystyka maks.) • Zakł. zewn. (zakłócenie zewnętrzne) • Łącznik przepływu • Kasowanie alarmu • Suchobieg (z przetwornika zewnętrznego) • Nieaktywna.
33	DI 4	<ul style="list-style-type: none"> • Min. (charakterystyka min.) • Maks. (charakterystyka maks.) • Zakł. zewn. (zakłócenie zewnętrzne) • Czujnik przepływu • Kasowanie alarmu • Suchobieg (z przetwornika zewnętrznego) • Przepływ skumulowany (impulsy przepływu) • Nieaktywna.

Ta sama funkcja nie może być wybrana dla więcej niż jednego wejścia.

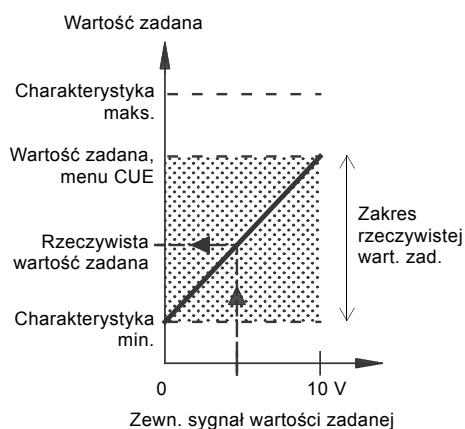
Zewnętrzna wartość zadana

Zacisk	Typ	Funkcja
53	AI 1	<ul style="list-style-type: none"> • Zewnętrzna wart. zad. (0-10 V)

Wartość zadana może być nastawiana zdalnie po podłączeniu nadajnika sygnału analogowego do wejścia wartości zadanej (zacisk 53).

Pętla otwarta

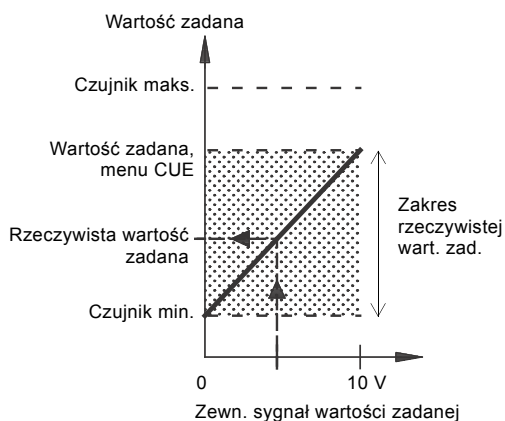
W trybie pracy "Pętla otwarta" (charakterystyka stała) rzeczywista wartość zadana może zostać ustawiona zewnętrznie w zakresie od charakterystyki minimalnej do wartości zadanej poprzez menu CUE. Zobacz rys. 95.



Rys. 95 Związek pomiędzy rzeczywistą wartością zadaną i zewnętrznym sygnałem wartości zadanej w trybie regulacji "Pętla otwarta"

Pętla zamknięta

We wszystkich pozostałych trybach regulacji, z wyjątkiem proporcjonalnej różnicy ciśnień, aktualna wartość zadana może być nastawiana z zewnątrz w zakresie od mniejszej wartości zakresu pomiarowego przetwornika (min. przetwornika) do wartości zadanej ustawionej poprzez menu CUE. Zobacz rys. 96.



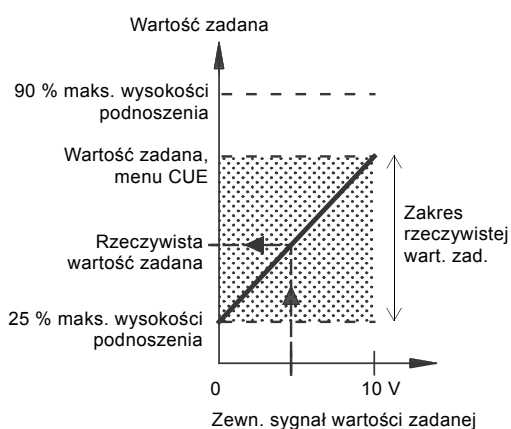
Rys. 96 Zależność pomiędzy rzeczywistą wartością zadaną i zewnętrznym sygnałem wartości zadanej w trybie pracy regulowanej

Przykład: Przy wartości "min. przetwornika" równej 0 bar, ustawionej wartości zadanej 3 barów i zewnętrznej wartości zadanej 80 %, rzeczywista wartość zadana wynosi:

$$\begin{aligned} \text{Rzeczywista wartość zadana} &= (\text{wart. zad. z menu CUE} - \text{min. przetwornika}) \times \% \text{ sygnału zewn. wart. zad.} + \text{min. przetwornika.} \\ &= (3 - 0) \times 80 \% + 0 \\ &= 2,4 \text{ bara} \end{aligned}$$

Proporcjonalna różnica ciśnień

W trybie regulacji "Proporcjonalna różnica ciśnień" rzeczywista wartość zadana może być nastawiana w zakresie od 25 % maksymalnej wysokości podnoszenia do wartości zadanej ustawionej poprzez menu CUE. Zobacz rys. 97.



Rys. 97 Zależność pomiędzy rzeczywistą wartością zadaną i zewnętrznym sygnałem wartości zadanej w trybie pracy "Proporcjonalna różnica ciśnień"

Przykład: Przy maksymalnej wysokości podnoszenia równej 12 m, wartości zadanej ustawianej poprzez menu CUE równej 6 metrów, i sygnałe zewnętrznej wartości zadanej wynoszącym 40 %, rzeczywista wartość zadana osiągnie następującą wartość:

$$\begin{aligned} \text{Rzeczywista wartość zadana} &= (\text{wartość zadana, menu CUE} - 25 \% \text{ maks. wys. podn.}) \times \% \text{ sygnału zewn. wart. zad.} + 25 \% \text{ maks. wys. podn.} \\ &= (6 - 12 \times 25 \%) \times 40 \% + 12/4 \\ &= 4,2 \text{ m} \end{aligned}$$

Sygnał magistrali GENIbus

CUE podtrzymuje komunikację szeregową poprzez wejście RS-485. Komunikacja odbywa się wg protokołu GENIbus firmy Grundfos i umożliwia połączenie z automatyką budynku lub innym zewnętrznym systemem sterowania.

Parametry pracy, takie jak wartości zadane i tryb pracy, mogą być nastawiane zdalnie sygnałem z magistrali. Jednocześnie pompa może udostępniać informacje o stanie pracy, któremu odpowiadają parametry tj. aktualna wartość regulowanego parametru, pobór mocy i komunikaty o zakłóceniach. Dalsze informacje można uzyskać, kontaktując się z firmą Grundfos.

Jeśli używany jest sygnał magistrali, liczba ustawień dostępnych poprzez CUE będzie mniejsza.

Inne standardy komunikacji przez magistralę

Grundfos oferuje wiele rozwiązań komunikacji przez magistralę zgodnie z innymi standardami.

Dalsze informacje można uzyskać, kontaktując się z firmą Grundfos.

Przegląd zakłóceń

Lista ostrzeżeń i alarmów

Kod i tekst na ekranie	Stan				
	Ostrzeżenie	Alarm	Alarm z blokadą	Tryb pracy	Kasowanie
1 Zbyt wysoki prąd upływu			•	Stop	Ręczne
2 Zanik fazy sieci zasilającej	•			Stop	Auto.
3 Zakłócenie zewnętrzne	•			Stop	Ręczne
16 Inne zakłócenie	•			Stop	Auto.
30 Wymiana łożysk silnika	•			-	Ręczne ³⁾
32 Zbyt wysokie napięcie	•	•		Stop	Auto.
40 Zbyt niskie napięcie	•	•		-	Auto.
48 Przeciążenia	•	•		Stop	Auto.
49 Przeciążenia	•	•	•	Stop	Ręczne
55 Przeciążenia	•	•		-	Auto.
57 Suchobieg	•	•		Stop	Auto.
64 Zbyt wysoka temperatura CUE	•	•		Stop	Auto.
70 Zbyt wysoka temperatura silnika	•	•		Stop	Auto.
77 Błąd komunikacji, praca/tryb czuwania	•	•		-	Auto.
89 Sygnał czujnika 1 poza zakresem	•	•		1)	Auto.
91 Sygnał przetwornika temp. 1 poza zakresem	•	•		-	Auto.
93 Sygnał czujnika 2 poza zakresem	•	•		-	Auto.
96 Sygnał wartości zadanej poza zakresem	•	•		1)	Auto.
148 Zbyt wysoka temperatura łożysk	•	•		-	Auto.
149 Zbyt wysoka temperatura łożysk	•	•		Stop	Auto.
155 Zakłócenie zewn.	•	•		Stop	Auto.
175 Sygnał przetwornika temp. 2 poza zakresem	•	•		-	Auto.
240 Przesmarowanie łożysk silnika	•	•		-	Ręczne ³⁾
241 Brak fazy silnika	•	•		-	Auto.
242 AMA nie powiodło się ²⁾	•	•		Stop	Auto.
242 AMA nie powiodło się ²⁾	•	•		-	Ręczne

¹⁾ W przypadku alarmu CUE zmienia tryb pracy w zależności od typu pompy.

²⁾ AMA - automatyczne dostosowanie silnika (Automatic Motor Adaptation). Nieaktywne w obecnym oprogramowaniu.

³⁾ Ostrzeżenia są kasowane na wyświetlaczu 3.20.

Kasowanie alarmów

W przypadku zakłócenia lub nieprawidłowego działania CUE należy sprawdzić listę alarmów w menu "PRACA". Pięć ostatnich alarmów i pięć ostatnich ostrzeżeń można znaleźć w menu rejestrów.

Jeśli jakiś alarm będzie się powtarzał, należy wezwać technika firmy Grundfos.

Ostrzeżenie

CUE kontynuuje pracę, dopóki ostrzeżenie jest aktywne. Ostrzeżenie pozostaje aktywne, dopóki istnieje jego przyczyna. Niektóre ostrzeżenia mogą przełączyć się w stan alarmu.

Alarm

W przypadku alarmu CUE zatrzymuje pompę lub zmienia tryb pracy w zależności od rodzaju i typu pompy. Patrz [Lista ostrzeżeń i alarmów](#) na stronie 117. Pompa wznowia pracę po usunięciu przyczyny alarmu i skasowaniu alarmu.

Ręczne kasowanie alarmu

- Nacisnąć [OK] na ekranie z alarmem.
- Nacisnąć dwukrotnie przycisk [Zał./Wył.].
- Uaktywnić wejścia cyfrowe DI 2-DI 4 ustawione na "Kasowanie alarmu" lub wejście cyfrowe DI 1 (Zał./Wył.).

Jeżeli skasowanie alarmu nie jest możliwe, oznacza to że przyczyna alarmu nie została usunięta lub alarm został zablokowany.

Alarm z blokadą

W przypadku alarmu z blokadą CUE zatrzymuje pompę i blokuje się. Wznowienie pracy pompy jest możliwe dopiero po usunięciu przyczyny alarmu i skasowaniu alarmu.

Kasowanie alarmu z blokadą

- Wyłączyć zasilanie CUE na ok. 30 sekund. Włączyć zasilanie i nacisnąć przycisk OK w oknie alarmowym, aby skasować alarm.

Diody sygnalizacyjne

Znaczenie poszczególnych diod sygnalizacyjnych zostało przedstawione w tabeli poniżej.

Dioda sygnalizacyjna	Funkcja
	Pompa pracuje albo została zatrzymana przez funkcję stop.
Włączona (zielona)	Miganie diody oznacza, że pompa została zatrzymana przez użytkownika (menu CUE), zewnętrzny wyłącznik zał./wył. lub poprzez magistralę.
Wyłączona (pomarańczowa)	Pompa została zatrzymana przyciskiem zał./wył.
Alarm (czerwona)	Sygnalizuje alarm lub ostrzeżenie.

Przełączniki sygnału

W poniższej tabeli zamieszczono funkcje przełączników sygnału.

Typ	Funkcja
Przełącznik 1	<ul style="list-style-type: none"> • Gotowość • Alarm • Praca Pompa pracuje Ostrzeżenie Przesmarowanie
Przełącznik 2	<ul style="list-style-type: none"> • Gotowość • Alarm • Praca Pompa pracuje Ostrzeżenie Przesmarowanie

Patrz także rys. 138.

14. Ustawienia fabryczne pomp E

- Funkcja jest aktywna.
- Funkcja nie jest aktywna.
- Funkcja nie jest dostępna.

Ustawienia	TPE3, TPE3 D	TPE2, TPE2 D	TPE seria 2000 0,12 - 11 kW, 2-biegun. 0,12 - 7,5 kW, 4-biegun.	TPE seria 2000 15-22 kW, 2-biegun. 11 - 18,5 kW, 4-biegun.	TPE seria 1000 0,12 - 11 kW, 2-biegun. 0,12 - 7,5 kW, 4-biegun.	TPE seria 1000 15-22 kW, 2-biegun. 11 - 18,5 kW, 4-biegun.	Uwagi	Opis funkcji
"Wartość zadana"	Autom.	67 %	58 %	58 %	67 %	67 %		Strona 61
"Tryb pracy"	Normalny	Normalny	Normalny	Normalny	Normalny	Strona		Strona 62
"Tryb regulacji"	AutoAdapt	Charakterystyka stała	Ciśnienie proporcjonalne	Ciśnienie proporcjonalne	Charakterystyka stała	Charakterystyka stała		Strona 62
"Data i godzina"	•	•	•	-	•	-		Strona 85
"FLOW _{LIMIT} "	○	-	-	-	-	-		Strona 69
"Automatyczna redukcja nocna"	○	-	-	-	-	-		Strona 70
"Wpływ temperatury"	○	-	-	-	-	-		Strona 81
"Przyciski na produkcie"	•	•	•	•	•	•		
"Regulator"								
"Kp"	1,0	0,5	0,5	-	0,5	0,5		Strona 77
"Ti"	8,0	0,5	0,5	-	0,5	0,5		
"Zakres pracy"								
"Min."	25 %	25 %	25 %	25 %	25 %	25 %		Strona 78
"Maks."	100 %	100 %	110 %	110 %	110 %	110 %		
"Nachylenie charakterystyki"	○	○	○	-	○	-		Strona 83
"Numer pompy"	1	1	1	1	1	1		Strona 84
"Komunikacja radiowa"	•	•	•	-	•	-		Strona 84
"Typ przetwornika"	-	-	-	-	-	○		Strona 70
"Wejście analogowe 1"	○	○	○	-	○	-		
"Wejście analogowe 2"	○	○	○	-	○	-		Strona 70
"Wejście analogowe 3"	○	○	○	-	○	-		
"Wbudowany przetwornik firmy Grundfos"	•	-	•	-	-	-		Strona 72
"Wejście 1 Pt100/1000"	○	○	○	-	○	-		Strona 72
"Wejście 2 Pt100/1000"	○	○	○	-	○	-		
"Wejście cyfrowe 1"	○	○	○	-	○	-		
"Wejście cyfrowe 2"	○	○	○	○	○	○		Strona 73
"Wejście/wyjście cyfrowe 3"	○	○	○	-	○	-		
"Wejście/wyjście cyfrowe 4"	○	○	○	-	○	-		Strona 74
"Przepływomierz impulsowy"	○	○	○	-	○	-		Strona 82
"Wstępnie zdefiniowana wartość zadana"	○	○	○	-	○	-		Strona 80
"Wyjście analogowe" ¹⁾	○	○	○	-	○	-		Strona 76
"Funkcja zewnętrznej wartości zadanej"	○	○	○	○	○	○		Strona 78
"Przełącznik sygnału 1"	○	○	○	Alarm	○	Alarm		
"Przełącznik sygnału 2"	○	○	○	Praca	○	Praca		Strona 74
"Wartość graniczna 1 przekroczone"	○	○	○	-	○	-		
"Wartość graniczna 2 przekroczone"	○	○	○	-	○	-		Strona 81
"Ogrzewanie postojowe"	○	○	○	○	○	○		Strona 83
"Kontrola łożysk silnika"	○	○	○	○	○	○		Strona 83
"Nazwa pompy"	Grundfos	Grundfos	Grundfos	-	Grundfos	-		Strona 87
"Kod dostępu"	-	-	-	-	-	-		Strona 87
"Konfiguracja jednostki"	Jednostki SI	Jednostki SI	Jednostki SI	Jednostki SI	Jednostki SI	Jednostki SI		Strona 85

Ustawienie fabryczne dla pomp podwójnych w systemie wielopompowym: Praca naprzemienna, czas.

Ustawienia	TPE seria 2000 30-55 kW, 2-biegun. 22-55 kW, 4-biegun.	TPE seria 1000 30-55 kW, 2-biegun. 22-55 kW, 4-biegun.	Uwagi	Opis funkcji
"Wartość zadana"	58 %	67 %		
"Tryb pracy"	Normalny	Normalny		
"Tryb regulacji"	Ciśnienie proporcjonalne	Pętla otwarta		
"Data i godzina"	-	-		
"FLOW _{LIMIT} "	-	-		
"Automatyczna redukcja nocna"	-	-		
"Wpływ temperatury"	-	-		
"Przyciski na produkcie"	•	•		
"Regulator"				
"Kp"	-	0,5		
"Ti"	-	0,5		
"Zakres pracy"				
"Min."	25 %	25 %		
"Maks."	100 %	100 %		
"Nachylenie charakterystyki"	-	-		
"Numer pompy"	1	1		
"Komunikacja radiowa"	-	-		
"Typ przetwornika"	•	○		
"Wejście analogowe 1"	-	-		
"Wejście analogowe 2"	-	-		
"Wejście analogowe 3"	-	-		
"Wbudowany przetwornik firmy Grundfos"	-	-		
"Wejście 1 Pt100/1000"	-	-		
"Wejście 2 Pt100/1000"	-	-		
"Wejście cyfrowe 1"	○	○		
"Wejście cyfrowe 2"	○	○		
"Wejście/wyjście cyfrowe 3"	○	○		
"Wejście/wyjście cyfrowe 4"	○	○		
"Przepływomierz impulsowy"	○	○		
"Wstępnie zdefiniowana wartość zadana"	-	-		
"Wyjście analogowe" ¹⁾	○	○		
"Funkcja zewnętrznej wartości zadanej"	○	○		
"Przełącznik sygnału 1"	○	○		
"Przełącznik sygnału 2"	○	○		
"Wartość graniczna 1 przekroczona"	-	-		
"Wartość graniczna 2 przekroczona"	-	-		
"Ogrzewanie postojowe"	○	○		
"Kontrola łożysk silnika"	○	○		
"Nazwa pompy"	-	-		
"Kod dostępu"	-	-		
"Konfiguracja jednostki"	Jednostki SI	Jednostki SI		

15. Komunikacja

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

Komunikacja z pompami TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D, TPE, TPED jest możliwa poprzez centralny system automatyki budynku, aplikację Grundfos GO lub panel sterowania.

Centralny system automatyki budynku

Operator może komunikować się z pompami TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D, TPE, TPED na odległość.

Komunikacja jest możliwa poprzez centralny system automatyki budynku i umożliwia kontrolę i zmianę rodzaju regulacji oraz wartości zadanej.

Modułu CIM nie można używać z pompami TPED serii 1000 i 2000 o następujących mocach silnika:

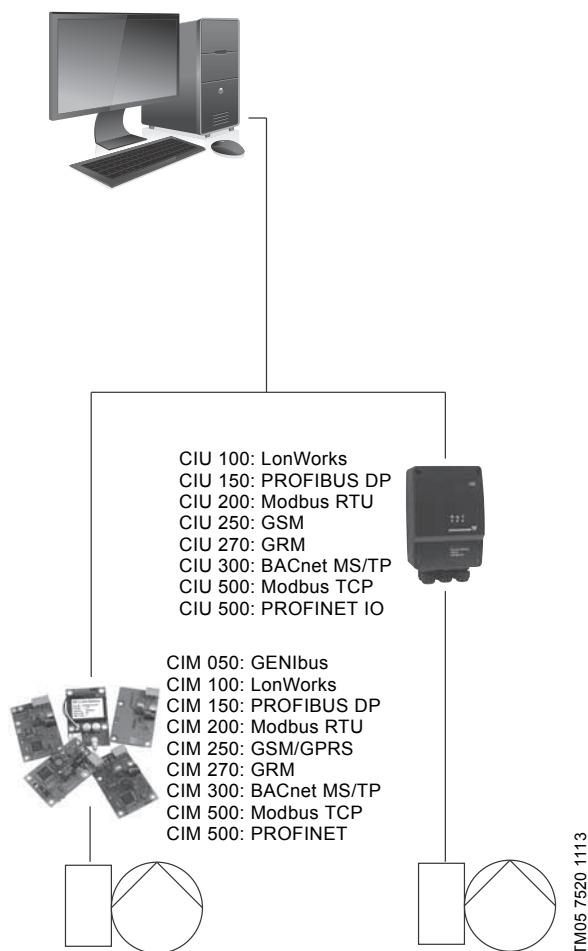
- 15-22 kW, 2-biegunowe
- 11 - 18,5 kW, 4-biegunowe.

Modułu CIM nie można używać z pompami TPE serii 1000 i 2000 o następujących mocach silnika:

- 30-55 kW, 2-biegunowe
- 22-55 kW, 4-biegunowe.

Zdalne sterowanie

Operator może monitorować pracę oraz zmieniać rodzaje regulacji i ustawienia za pomocą aplikacji Grundfos GO. Patrz [Grundfos GO](#) na stronie 57.



Rys. 98 Struktura centralnego systemu automatyki budynku

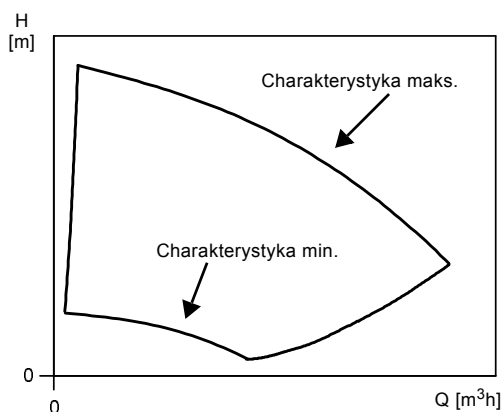
16. Regulacja prędkości obrotowej pomp TPE, TPED, TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D

Równania powinowactwa

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

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

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



Rys. 99 Charakterystyka maksymalna i minimalna

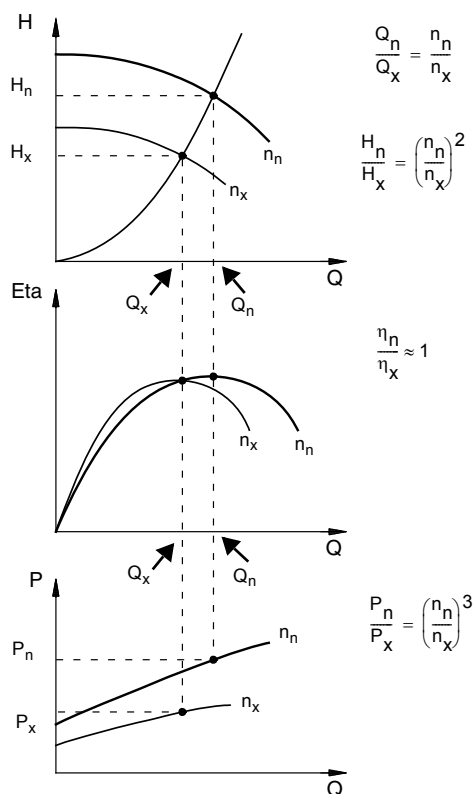
W przypadkach, w których możliwe jest wybranie punktu pracy leżącego blisko charakterystyki maksymalnej, można zastosować opisane poniżej równania. Wysokość podnoszenia (H), wydajność (Q) i moc wejściowa (P) są zmiennymi, na podstawie których należy obliczyć prędkość obrotową silnika (n).

Uwaga: Te przybliżone wzory są prawdziwe przy założeniu, że charakterystyka instalacji pozostaje niezmienna dla nominalnej i aktualnej prędkości silnika oraz przedstawiona jest za pomocą wzoru: $H = k \times Q^2$, gdzie k jest wielkością stałą.

Z równania mocy wynika, że sprawność pompy jest taka sama przy obu prędkościach obrotowych.

W praktyce nie jest to całkowicie poprawne.

Jeżeli wymagane są dokładne obliczenia zmniejszenia poboru mocy dzięki zmniejszeniu prędkości pompy, należy również uwzględnić sprawność przetwornicy częstotliwości i silnika.



Rys. 100 Równania powinowactwa

Legenda

H_n	Nominalna wysokość 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 obrotowa silnika w min^{-1}
n_x	Aktualna prędkość obrotowa silnika [min^{-1}]
η_n	Sprawność nominalna w %
η_x	Aktualna sprawność w %
P_n	Nominalna moc w kW
P_x	Aktualna moc w kW

Grundfos Product Center

Grundfos Product Center może pomóc w wyborze właściwej pompy, spełniającej wszystkie wymagania. Patrz strona [259](#).

TM01 4916 4803



TM00 8720 3496

17. Sterowanie pompami podłączonymi równoległe

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

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

W poniższej tabeli wyszczególniono różne możliwości sterowania pompami podłączonymi równoległe.

Możliwe sposoby sterowania pompami podłączonymi równoległe	TP	TPE2	TPE2 D	TPE3	TPE3 D	TPE, TPED Seria 2000		TPE, TPED Seria 1000		TPE seria 2000 TPE seria 1000	
						0,12 - 11 kW, 2-biegun. 0,12 - 7,5 kW, 4-biegun.	15-22 kW, 2-biegun. 11 - 18,5 kW, 4-biegun.	0,12 - 11 kW, 2-biegun. 0,12 - 7,5 kW, 4-biegun.	15-22 kW, 2-biegun. 11 - 18,5 kW, 4-biegun.	30-55 kW, 2-biegun. 22-55 kW, 4-biegun.	TPE
Wbudowana funkcja pracy naprzemiennej / pracy z rezerwą		•	•	•	•	•	○	•	•	○	•
Wbudowana funkcja pracy równoległej		•	•	•	•	•		•			
Control MPC 		•	•						•		•
Control MPC seria 2000 				•	•	•					

- Dostępna.
- Dostępne na życzenie.

Funkcja pracy naprzemiennej / pracy z rezerwą

Funkcja pracy naprzemiennej / z rezerwą uaktywniana jest fabrycznie, a tryb pracy naprzemiennej jest wybrany jako domyślny. Patrz strona 34 i 38.

Pompy podłączone do Control MPC

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

Control MPC zawiera moduł kontrolera CU 352, który może obsługiwać do sześciu pomp.

Control MPC może, za pomocą zewnętrznego przetwornika, zapewniać optymalne dopasowanie osiągnięć do zapotrzebowania dzięki zastosowaniu pętli zamkniętej do regulacji następujących parametrów:

- proporcjonalna różnica ciśnień
- stała różnica ciśnień
- różnica ciśnień (zdalnie)
- natężenia przepływu
- temperatura.

Sterownik CU 352 charakteryzuje się poniższymi właściwościami:

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 przewodnik uruchomienia. Przewodnik ten prowadzi operatora poprzez szereg różnych okien dialogowych, aby zapewnić poprawną kolejność wprowadzania wszystkich ustawień.

Oprogramowanie zoptymalizowane do danego zastosowania

Sterownik CU 352 zawiera w sobie oprogramowanie dostosowane do danego zastosowania, które pomaga w odpowiedniej konfiguracji parametrów instalacji.

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

Podłączenie do sieci Ethernet

Sterownik CU 352 zawiera w sobie port Ethernet pozwalający na nieograniczony dostęp do ustawień i umożliwiający zdalne monitorowanie instalacji z poziomu komputera PC.

Port serwisowy GENI TTL

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

Komunikacja zewnętrzna

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

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

Pompy połączone do szafki sterowniczej Control MPC serii 2000

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

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

Wszystkie pompy muszą być pompami tego samego typu i wielkości.

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

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

- proporcjonalna różnica ciśnień,
- stała różnica ciśnień.

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

- różnica ciśnień (zdalnie),
- natężenie przepływu,
- temperatura.

Uwaga: Dodatkowe informacje na temat systemu Control MPC oraz Control MPC serii 2000 - patrz katalog "Control MPC". Katalog jest dostępny on-line w centrum produktu "Grundfos Product Center". Zobacz opakowanie [259](#).

18. Grundfos CUE

Pompy TP połączone do zewnętrznych przetwornic częstotliwości CUE firmy Grundfos



Rys. 101 Grundfos CUE

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

Przetwornica częstotliwości zapewnia wiele korzyści, takich jak:

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

Funkcje

Intuicyjny przewodnik uruchomienia

Przewodnik uruchomienia umożliwia prosty montaż i rozruch, jak również wygodę w postaci zasady działania "podłącz i pompuj". Instalator musi dokonać jedynie kilku ustawień, ponieważ cała reszta jest wykonywana automatycznie lub wstępnie ustawiona fabrycznie.

Inteligentny interfejs użytkownika



TM04 3283 4108

Rys. 102 Interfejs użytkownika przetwornicy częstotliwości Grundfos CUE

Przetwornica częstotliwości posiada prosty w obsłudze panel sterowania z wyświetlaczem graficznym i przyciskami.

Kontrola wybranych wartości

Przetwornica częstotliwości posiada wbudowany regulator PI zapewniający kontrolę, w zamkniętej pętli, następujących parametrów:

- stała różnica ciśnień
- ciśnienie proporcjonalne
- stała temperatura
- ciśnienie stałe
- stała wydajność.

Szeroki asortyment

Typoszereg CUE jest bardzo duży i obejmuje pięć różnych zakresów napięć, stopnie ochrony IP20/21 (Nema 1) i IP54/55 (Nema 12) oraz szeroki zakres mocy.

Poniższa tabela daje ogólny przegląd parametrów pracy.

Napięcie wejściowe [V]	Napięcie wyjściowe [V]	Moc silnika [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

Przetwornica częstotliwości może komunikować się z sieciami LonWorks, PROFIBUS, Modbus, BACnet lub GSM/GPRS poprzez moduł Grundfos CIU.

GRA 4404

19. Dane silnika

Silniki

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

Oznaczenia rodzajów zabudowy

Typ pompy	Oznaczenie rodzaju zabudowy - IEC 34-7
TP seria 100	IM 3601 (IM B 14) / IM 3611 (IM V 18)
TP seria 200	
TP seria 300	IM 3001 (IM B 5) / IM 3011 (IM V 1)
Wilgotność względna: Maksymalnie 95 %	
Stopień ochrony: IP55	
Klasa izolacji: F (IEC 85)	
Temperatura otoczenia:	Maks. 55 °C, silniki Siemens
	Maks. 60 °C, silniki MG
Temperatura otoczenia:	Maks. 50 °C, 2-biegunowe silniki MGE o mocy poniżej 11 kW i 4-biegunowe silniki MGE poniżej 7,5 kW
	Maks. 40 °C, inne silniki
Temperatura otoczenia:	Maks. 45 °C, silniki Siemens ze zintegrowanym CUE
	Minimum -30 °C

Jeżeli pompa jest montowana w warunkach dużej wilgotności, należy otworzyć najniższy położony otwór spustowy silnika. Powoduje to zmniejszenie stopnia ochrony do IP44.

Silniki o wysokiej sprawności

Pompy TP są wyposażone w silniki o wysokiej sprawności.

Pompy TP, TPD z silnikami trójfazowymi o mocy od 0,75 do 375 kW wyposażone są w silniki klasy IE3. Pompy TP, TPD są również dostępne z silnikami klasy IE4 o mocy od 2,2 do 132 kW.

Pompy TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D są wyposażone w silniki MGE z magnesem stałym firmy Grundfos o klasie sprawności IE5 zgodnie z IEC 60034-30-2.

Silniki 2-biegunowe o mocy do 11 kW i silniki 4-biegunowe o mocy do 7,5 kW zamontowane w pompach typu TPE i TPED to silniki MGE z magnesem stałym firmy Grundfos o klasie sprawności IE5 zgodnie z IEC 60034-30-2.

Pompy TPE, TPED z 2-biegunowymi silnikami trójfazowymi o mocy od 15 do 22 kW wyposażone są w silniki odpowiadające klasie IE3.

Pompy TPE, TPED z 4-biegunowymi silnikami trójfazowymi o mocy od 11 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.

Pompy TPE z 2-biegunowymi silnikami trójfazowymi o mocy od 30 do 55 kW wyposażone są w silniki odpowiadające klasie IE3 lub IE4.

Pompy TPE z 4-biegunowymi silnikami trójfazowymi o mocy od 22 do 55 kW wyposażone są w silniki odpowiadające klasie IE3 lub IE4.

Typoszereg silników

kW	Silniki zasilane z sieci			Silniki o elektronicznie regulowanej prędkości						
	2-biegun.	4-biegun.	6-biegun.	2-biegun.	4-biegun.					
0,12	1-fazowy MG, 3-fazowy Siemens	1-fazowy MG, 3-fazowy Siemens								
0,18										
0,25	MG	MG		MGE*	MGE*					
0,37										
0,55										
0,75										
1,1										
1,5										
2,2										
3,0						Siemens				
4,0										
5,5						Siemens			MGE	MGE
7,5										
11,0										
15,0										
18,5	Siemens ze zintegrowanym CUE									
22,0										
30,0	Siemens			Siemens ze zintegrowanym CUE	Siemens ze zintegrowanym CUE					
37,0										
45,0										
55,0										
75,0										
90,0										
110										
132										
160										
200										
250										
315										
355										
400										
500										
560										
630										

* Silniki IE5

MG i MGE są silnikami produkcji Grundfos. Siemens to marka silników o wysokiej jakości. Obszar w kolorze szarym oznacza niedostępność silnika.

Dane elektryczne, silniki zasilane z sieci

2-biegun., 1 x 220-230/240 V

Moc silnika [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

2-biegun., 3 x 220-240/380-415 V, IE3 od 0,75 kW

Moc silnika [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

2-biegun., 3 x 220-240/380-420 V, IE3

Moc silnika [kW]	$I_{1/1}$ [A]	Cos ϕ 1/1	η [%]	n [min ⁻¹]	$\frac{I_{start}}{I_{1/1}}$
30,0	94,0 - 54,0	0,9	93,3	2955	6,6
37,0	114,0 - 66,0	0,9	93,7	2955	6,7
45,0	136,0 - 78,0	0,9	94,0	2960	6,9
55,0	166,0 - 95,0	0,9	94,3	2975	6,7
75,0	220,0 - 128,0	0,9	94,7	2975	6,8

2-biegun., 3 x 380-415/660-690 V, IE3

Moc silnika [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

2-biegun., 3 x 380-420/660-725 V, IE3

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

4-biegun., 1 x 220-230/240 V

Moc silnika [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

4-biegun., 3 x 220-240/380-415 V, IE3 od 0,75 kW

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

4-biegun., 3 x 220-240/380-420 V, IE3

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

4-biegun., 3 x 380-415/660-690 V, IE3

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

4-biegun., 3 x 380-420/660-725 V, IE3 do 355 kW

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

6-biegun., 3 x 220-240/380-415 V, IE3

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

6-biegun., 3 x 380-415/660-690 V, IE3

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

2-biegun., 3 x 220-240/380-415 V, IE4

Moc silnika [kW]	$I_{1/1}$ [A]	Cos ϕ 1/1	η [%]	n [min ⁻¹]	$\frac{I_{Start}}{I_{1/1}}$
3	9,90 - 5,70	0,86	89,1	2,920	9,8
4	12,6 - 7,20	0,89	90,0	2,955	10,2
5,5	18,0-10,4	0,84	90,9	2,960	10,1
7,5	22,8 - 13,2	0,90	91,7	2,955	10,3
11	33,5 - 19,2	0,89	92,6	2,960	9,0
15	45,0 - 26,0	0,90	93,3	2,960	10,4
18,5	54,5 - 31,5	0,91	93,7	2,960	10,5
22	66,5 - 38,0	0,88	94,0	2,955	9,5
30	93,5 - 53,5	0,85	94,5	2,955	8,4

2-biegun., 3 x 380-420/660-725 V, IE4

Moc silnika [kW]	$I_{1/1}$ [A]	Cos ϕ 1/1	η [%]	n [min ⁻¹]	$\frac{I_{Start}}{I_{1/1}}$
3	5,70 - 3,30	0,86	89,1	2,920	9,8
4	7,20 - 4,15	0,89	90,0	2,955	10,2
5,5	10,4 - 6,00	0,84	90,9	2,960	10,1
7,5	13,2 - 7,60	0,90	91,7	2,955	10,3
11	19,4 - 11,2	0,89	92,6	2,960	9,0
15	26,0 - 15,0	0,90	93,3	2,960	10,4
18,5	31,5 - 18,2	0,91	93,7	2,960	10,5
22	38,5 - 22,0	0,88	94,0	2,955	9,5
30	54,0 - 31,0	0,85	94,5	2,955	8,4
37	64,0 - 37,0	0,88	94,8	2,955	8,9
45	80,0 - 46,5	0,85	95,0	2,970	8,8
55	95,0 - 55,0	0,88	95,3	2,975	7,5
75	128 - 74,0	0,89	95,6	2,980	8,3
90	152 - 88,0	0,89	95,8	2,980	8,2
110	184 - 108	0,90	96,0	2,985	8,7
132	220 - 128	0,90	96,2	2,990	10,5
160	260 - 152	0,92	96,3	2,990	10,3
200	325 - 188	0,92	96,6	2,985	9,9
250	430 - 250	0,88	96,5	2,986	9,3
315	550 - 320	0,87	96,5	2,986	9,9
355	610 - 350	0,89	96,5	2,988	8,9
400	660 - 380	0,92	96,5	2,986	8,5
500	850 - 495	0,89	96,5	2,988	8,9

4-biegun., 3 x 220-240/380-415 V, IE4

Moc silnika [kW]	$I_{1/1}$ [A]	Cos ϕ 1/1	η [%]	n [min ⁻¹]	$\frac{I_{Start}}{I_{1/1}}$
2,2	7,8 - 4,5	0,8	89,5	1465	10,2
3	10,2 - 5,9	0,8	90,4	1460	8,8
4	13,6 - 7,8	0,8	91,1	1465	8,3
5,5	18,0-10,4	0,8	91,9	1470	8,4
7,5	25,0 - 14,4	0,8	92,6	1470	8,4
11	36,5 - 20,8	0,8	93,3	1480	9,0
15	50,0 - 29,0	0,8	93,9	1480	9,3
18,5	60,5 - 34,5	0,8	94,2	1470	8,2
22	72,5 - 42,5	0,8	94,5	1475	8,6
30	98,5 - 57,0	0,8	94,9	1480	9,3

4-biegun., 3 x 380-420/660-725 V, IE4

Moc silnika [kW]	$I_{1/1}$ [A]	Cos ϕ 1/1	η [%]	n [min ⁻¹]	$\frac{I_{Start}}{I_{1/1}}$
2,2	4,5 - 2,6	0,79	89,5	1,465	10,2
3	5,9 - 3,4	0,81	90,4	1,460	8,8
4	7,8 - 4,5	0,81	91,1	1,465	8,3
5,5	10,4 - 6,0	0,83	91,9	1,470	8,4
7,5	14,4 - 8,3	0,81	92,6	1,470	8,9
11	21,0 - 12,0	0,8	93,3	1,480	9,0
15	29,0 - 16,6	0,8	93,9	1,480	9,3
18,5	35,0-20,0	0,8	94,2	1,470	8,2
22	41,5 - 24,0	0,8	94,5	1,475	8,6
30	57,0 - 33,0	0,8	94,9	1,480	9,3
37	68,0 - 39,0	0,8	95,2	1,485	9,0
45	81,0 - 47,5	0,8	95,4	1,485	8,2
55	96,0 - 56,0	0,9	95,7	1,485	8,2
75	134 - 77	0,9	96,0	1,490	9,0
90	158 - 91	0,9	96,1	1,490	8,9
110	192 - 112	0,9	96,3	1,490	8,6
132	226 - 132	0,9	96,4	1,490	8,7
160	280 - 162	0,9	96,6	1,490	8,8
200	345 - 200	0,9	96,7	1,490	8,9
250	445 - 260	0,85	96,7	1,490	7,9
315	580 - 335	0,83	96,7	1,490	8,5
355	630 - 360	0,86	96,7	1,492	7,9
400	720 - 420	0,84	96,7	1,492	8,4
500	880 - 510	0,86	96,7	1,491	8,1

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

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

3 x 380-500 V, pompy TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D

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

4-biegun., 1 x 200-240 V, 2000 min⁻¹

Moc silnika [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

2-biegun., 1 x 200-240 V, 4000 min⁻¹

Moc silnika [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

4-biegun., 3 x 380-500 V, 2000 min⁻¹

Moc silnika [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
1,5	2,90 - 2,50
2,2	4,30 - 3,60
3	5,80 - 4,60
4	7,70 - 6,00
5,5	10,5 - 8,40
7,5	14,1 - 11,1

2-biegun., 3 x 380-500 V, 4000 min⁻¹

Moc silnika [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
3	5,80 - 4,80
4	7,60 - 6,20
5,5	10,3 - 8,20
7,5	14,1 - 11,2
11	20,3 - 16,0

2-biegun., 1 x 200-240 V, 2900 min⁻¹

Moc silnika [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

2-biegun., 3 x 380-480 V, 2900 min⁻¹

Moc silnika [kW]	I _{1/1} [A]
15,0	30,0 - 26,0
18,5	37,0 - 31,0
22,0	43,5 - 35,0

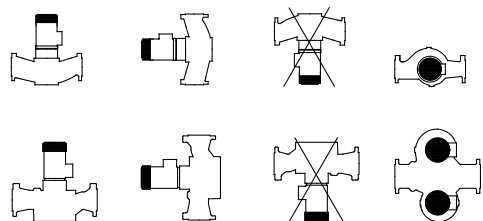
4-biegun., 3 x 380-480 V, 1450 min⁻¹

Moc silnika [kW]	I _{1/1} [A]
11,0	22,0 - 17,8
15,0	30,0 - 25,4
18,5	37,0 - 30,0

20. Montaż

Montaż mechaniczny

Pompy TP z silnikami o mocy poniżej 11 kW mogą być montowane na rurociągach poziomych lub pionowych.

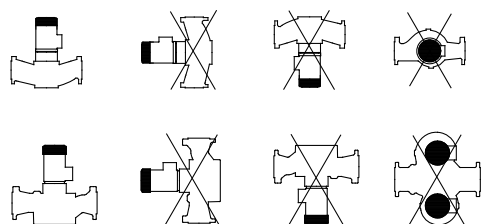


TM00 3734 0897

Rys. 103 Montaż pomp z silnikami o mocy poniżej 11 kW

Pompy z silnikami o mocy poniżej 11 kW mogą być montowane bezpośrednio na rurociągu, jeżeli rury będą w stanie utrzymać pompę. W przeciwnym wypadku pompę należy zamontować na wsporniku lub płycie montażowej.

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. Pompę należy zawsze montować na równym i twardym fundamencie.



TM00 3735 0897

Rys. 104 Montaż pomp z silnikami 11 kW i większymi









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

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

Jednakże niektóre pompy TP, TPE z silnikami o mocy 11 kW i większej mogą być zawieszane bezpośrednio na rurociągu, poziomo lub pionowo. Patrz tabela

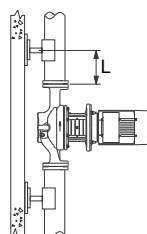
[Pompy TP, TPE o mocy 11 kW i powyżej zawieszane na rurociągu](#) na stronie 132.

Pompy TP, TPE o mocy 11 kW i powyżej zawieszane na rurociągu

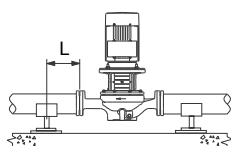
Typ pompy	PN 16	PN 25	P2 [kW]								
50 Hz											
TP, TPE 65-460/2	•	-	11	-	-	-	-	•	-	-	-
TP, TPE 65-550/2	•	-	15	-	-	-	-	•	-	-	-
TP, TPE 65-660/2	•	-	18,5	-	-	-	-	•	-	-	-
TP, TPE 65-720/2	•	-	22	-	-	-	-	•	-	-	-
TP, TPE 80-330/2	•	-	11	-	-	-	-	•	-	-	-
TP, TPE 80-400/2	•	-	15	-	-	-	-	•	-	-	-
TP, TPE 80-520/2	•	-	18,5	-	-	-	-	•	-	-	-
TP, TPE 80-570/2	•	-	22	-	-	-	-	•	-	-	-
TP, TPE 100-250/2	•	•	11	-	-	-	-	•	-	-	-
TP, TPE 100-310/2	•	•	15	-	-	-	-	•	-	-	-
TP, TPE 100-360/2	•	•	18,5	-	-	-	-	•	-	-	-
TP, TPE 100-390/2	•	•	22	-	-	-	-	•	-	-	-
TP, TPE 80-340/4	•	-	11	-	-	-	-	•	-	-	-
TP, TPE 100-250/4	•	•	11	-	-	-	-	•	-	-	-
TP, TPE 100-330/4	•	•	15	-	-	-	-	•	-	-	-
TP, TPE 100-370/4	•	•	18,5	-	-	-	-	•	-	-	-
TP 100-410/4	•	•	22	-	-	-	-	•	-	-	-
TP, TPE 125-190/4	•	•	11	-	-	-	-	•	-	-	-
TP, TPE 125-230/4	•	•	15	-	-	-	-	•	-	-	-
TP, TPE 125-300/4	•	•	18,5	-	-	-	-	•	-	-	-
TP 125-340/4	•	•	22	-	-	-	-	•	-	-	-
TP, TPE 150-200/4	•	•	15	-	-	-	-	•	-	-	-
TP, TPE 150-220/4	•	•	18,5	-	-	-	-	•	-	-	-
TP 150-250/4	•	•	22	-	-	-	-	•	-	-	-
TP, TPE 150-260/4	-	•	18,5	•	-	-	-	-	-	-	-
TP 150-280/4	-	•	22	•	-	-	-	-	-	-	-
TP 150-340/4	-	•	30	•	-	-	-	-	-	-	-
TP 150-390/4	-	•	37	•	-	-	-	-	-	-	-
TP 150-450/4	-	•	45	•	-	-	-	-	-	-	-
TP 150-520/4	-	•	55	•	-	-	-	-	-	-	-
TP 150-660/4	-	•	75	•	-	-	-	-	-	-	-
TP, TPE 200-160/4	-	•	15	•	-	-	-	-	-	-	-
TP, TPE 200-190/4	-	•	18,5	•	-	-	-	-	-	-	-
TP 200-200/4	-	•	22	•	-	-	-	-	-	-	-
TP 200-240/4	-	•	30	•	-	-	-	-	-	-	-
TP 200-270/4	-	•	45	•	-	-	-	-	-	-	-
TP 200-320/4	-	•	55	•	-	-	-	-	-	-	-
TP 200-330/4	-	•	37	•	-	-	-	-	-	-	-
TP 200-360/4	-	•	45	•	-	-	-	-	-	-	-
TP 200-400/4	-	•	55	•	-	-	-	-	-	-	-
TP 200-410/4	-	•	75	•	-	-	-	-	-	-	-
TP 200-470/4	-	•	75	•	-	-	-	-	-	-	-
TP 300-190/4	-	•	30	•	-	-	-	-	-	-	-
TP 300-220/4	-	•	37	•	-	-	-	-	-	-	-
TP 300-250/4	-	•	45	•	-	-	-	-	-	-	-
TP 300-290/4	-	•	55	•	-	-	-	-	-	-	-
TP 300-390/4	-	•	75	•	-	-	-	-	-	-	-
TP 300-420/4	-	•	90	•	-	-	-	-	-	-	-
TP 300-430/4	-	•	110	•	-	-	-	-	-	-	-
TP 300-500/4	-	•	132	•	-	-	-	-	-	-	-
TP 300-550/4	-	•	160	•	-	-	-	-	-	-	-
TP 350-280/4	-	•	75	•	-	-	-	-	-	-	-
TP 350-320/4	-	•	90	•	-	-	-	-	-	-	-
TP 350-360/4	-	•	110	•	-	-	-	-	-	-	-
TP 350-420/4	-	•	132	•	-	-	-	-	-	-	-
TP 350-480/4	-	•	160	•	-	-	-	-	-	-	-
TP 350-530/4	-	•	200	•	-	-	-	-	-	-	-
TP 350-650/4	-	•	250	•	-	-	-	-	-	-	-
TP 350-780/4	-	•	315	•	-	-	-	-	-	-	-

W instalacjach, w których pompa jest zawieszona bezpośrednio na rurociągu, pompa może stanowić podporę dla rury o długości L po obu stronach pompy. Długość L musi być mniejsza niż $3 \times DN$. Zobacz rys. 105. W instalacjach, w których pompa jest zamontowana bezpośrednio na rurze, musi być ona podniesiona i przymocowana w prawidłowej pozycji za pomocą sznurów lub podobnych przyrządów do czasu całkowitego połączenia kołnierzy pompy i rurociągu.

Rura pozioma



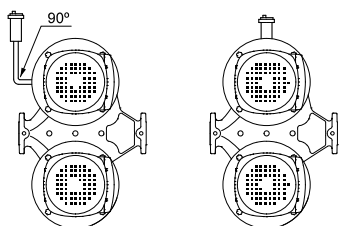
Rura pionowa



TM06 3518 0615

Rys. 105 Pompa zamontowana bezpośrednio na rurociągu

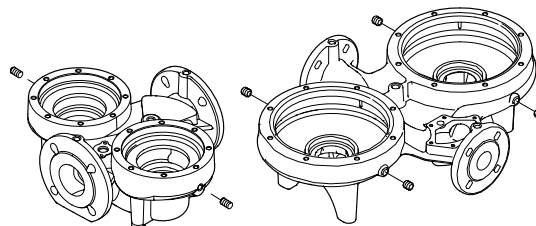
Pompy podwójne montowane na rurociągu poziomym oraz z poziomym położeniem wału należy wyposażyć w automatyczny zawór odpowietrzający w górnej części korpusu pompy.



TM03 8127 0507

Rys. 106 Pompy podwójne z automatycznym zaworem odpowietrzającym

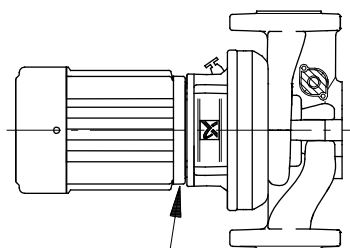
Korpusy pomp podwójnych wyposażone są w dwa króćce Rp 1/4 (TP seria 200, TPE2 D, TPE3 D) lub cztery króćce Rp 1/8 (TP seria 300) przeznaczone do montażu automatycznego zaworu odpowietrzającego.



TM02 7533 3703

Rys. 107 Otwory do zamontowania automatycznych zaworów odpowietrzających w pompach TP serii 200, TPE2 D, TPE3 D i TP serii 300

Więcej informacji na temat identyfikacji modeli pomp TP serii 200 i TP serii 300 - patrz strony od 28 do 30. Jeżeli temperatura cieczy spadnie poniżej temperatury otoczenia lub pompa jest zamontowana na zewnątrz, podczas postoju silnika mogą się w nim pojawić skropliny. W tym przypadku otwór spustowy w kołnierzu silnika musi być otwarty i skierowany w dół. Zobacz rys. 108.



TM00 9831 3202

Rys. 108 Otwór spustowy

Jeśli pompy podwójne 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 elementów grzejnych. Kiedy tylko jest to możliwe, pompy z silnikami o mocy mniejszej niż 11 kW należy montować z poziomym położeniem wału. Zobacz rys. 106.

Chłodzenie

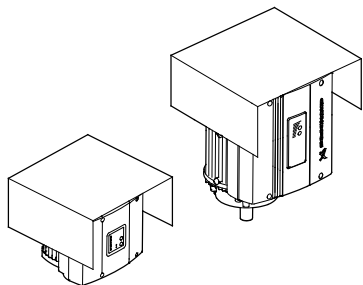
Aby zapewnione było wystarczające chłodzenie silnika i układów elektronicznych, należy przestrzegać poniższych zasad:

- Należy umieścić pompę w taki sposób, aby zapewnić 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 kondensacyjna

W przypadku montażu pomp na zewnątrz silnik i pompa powinny być wyposażone w odpowiednią osłonę chroniącą przed bezpośrednim działaniem czynników atmosferycznych.

Podczas montażu osłony kondensacyjnej nad silnikiem należy zapewnić odpowiednią przestrzeń niezbędną do chłodzenia silnika powietrzem.



Rys. 109 Silniki z osłoną kondensacyjną

TM02 8514 0304

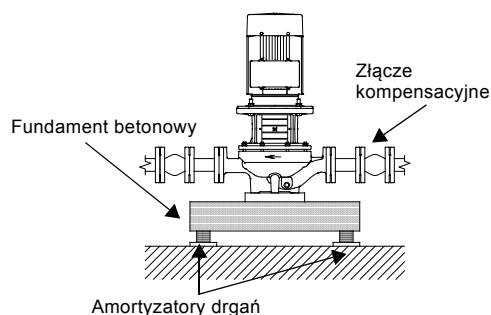
Eliminacja hałasu i tłumienie drgań

W celu zapewnienia optymalnej pracy oraz zmniejszenia hałasu i drgań należy rozważyć wytłumienie drgań pompy. Zawsze należy rozważyć to zagadnienie w przypadku pomp z silnikami o mocy 11 kW i większej, a dla silników 90 kW oraz pomp podanych w poniższej tabeli tłumienie drgań należy zapewnić obowiązkowo. Jednakże 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 całej instalacji.

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



Rys. 110 Fundament dla pompy TP

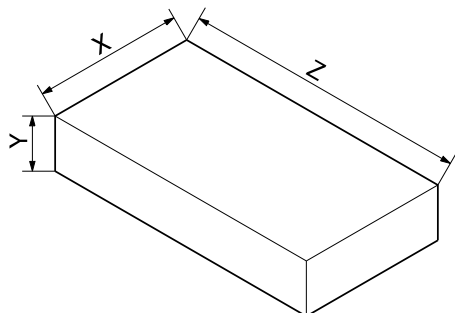
TM02 4993 2102

Fundament betonowy

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

Zalecane fundamenty betonowe dla pomp TP, TPD serii 300

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



TMO3 9190 3507

Rys. 111 Fundament pod pompy TP, TPD seria 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

Wymiary fundamentu betonowego			
Masa pompy [kg]	Y (wys.) [mm]	Z (dług.) [mm]	X (szer.) [mm]
800	450	1400	800
1000	450	1400	1000
1200	450	1400	1200
1400	500	1600	1200
1600	500	1600	1350
1800	500	1600	1500
2000	550	1600	1600
2200	550	1700	1700
2400	550	1800	1800
2600	600	1800	1800
3000	600	2000	2000
3400	680	2000	2000
3800	760	2000	2000
4200	840	2000	2000
4600	920	2000	2000
5000	1000	2000	2000
5400	1080	2000	2000

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:

- Siły przenoszone przez amortyzator.
- Prędkość obrotowa silnika z uwzględnieniem ewentualnej regulacji prędkości.
- Wymagane tłumienie w %. Zalecana wartość wynosi 70 %.

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

Jeżeli pompa jest zamontowana na fundamencie z amortyzatorami drgań, po obu stronach pompy zawsze powinny być zamontowane złącza kompensacyjne. Jest to ważne, ponieważ zabezpiecza pompę przed "zawieszeniem" na kołnierzach.

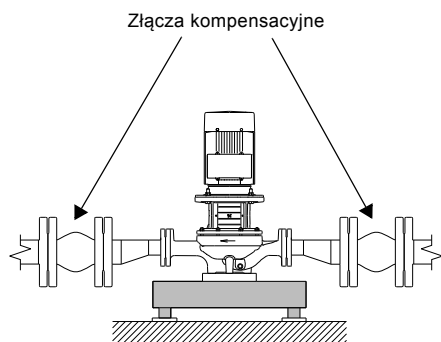
Złącza kompensacyjne

Złącza kompensacyjne pełnią następujące funkcje:

- absorbowanie rozszerzania/kurczenia się rurociągów pod wpływem zmian temperatury cieczy,
- zmniejszenie naprężeń mechanicznych spowodowanych skokami ciśnienia w rurociągach,
- izolowanie elementów mechanicznych będących źródłem hałasu w rurociągach. Tylko złącza kompensacyjne z mieszkami gumowymi.

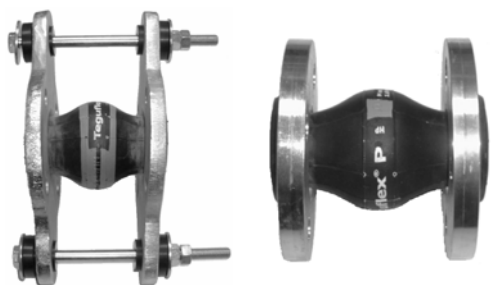
Uwaga: Złącza kompensacyjne nie mogą być montowane w celu naprawy błędów wykonawczych takich jak przesunięcie osi kołnierzy.

Złącza kompensacyjne należy montować w odległości minimalnej równej 1 do 1,5 średnicy nominalnej kołnierza od pompy po stronie ssawnej i tłocznej. Zapobiegnie to powstawaniu turbulencji w złączach kompensacyjnych, polepszy warunki po stronie ssawnej i zminimalizuje straty ciśnienia. Przy dużych prędkościach przepływu wody (powyżej 5 m/s) zaleca się zamontowanie większych złączy kompensacyjnych, odpowiednich dla rurociągów. Zobacz rys. 112.



Rys. 112 Pompa TP zamontowana z większymi złączami kompensacyjnymi

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

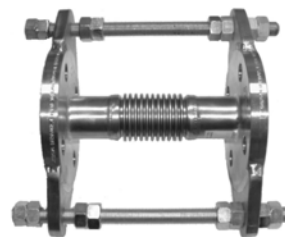


Rys. 113 Przykłady złączy kompensacyjnych z mieszkami gumowymi

Złącza kompensacyjne z prętami ograniczającymi mogą być stosowane w celu ograniczenia rozszerzania i kurczenia się rur. Zaleca się stosować je dla kołnierzy o średnicach większych od DN 100.

Rurociągi powinny być zamocowane w taki sposób, aby nie przenosiły naprężeń na złącza kompensacyjne i pompę. Podczas montażu należy postępować zgodnie z instrukcjami dostawcy lub przekazać je instalatorom.

Ilustracja poniżej pokazuje przykład złącza kompensacyjnego z mieszkiem metalowym i prętami ograniczającymi.



Rys. 114 Przykład metalowego złącza kompensacyjnego

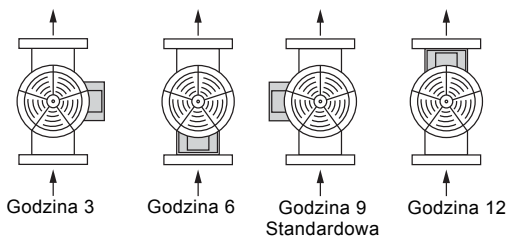
Przy temperaturach powyżej 100 °C połączonych z wysokim ciśnieniem złącza kompensacyjne z mieszkiem metalowym są korzystniejsze niż te z mieszkiem gumowym ze względu na ryzyko pęknięcia mieszków gumowych.

Położenia skrzynki zaciskowej

Pojedyncze pompy TP

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

Możliwe pozycje skrzynki zaciskowej są pokazane poniżej.



Rys. 115 Możliwe pozycje skrzynki zaciskowej

W przypadku pomp TPE wyposażonych w silnik Siemens ze zintegrowanym CUE możliwe jest odchylenie od pozycji odpowiadającej godzinie 9 o maks. 30 stopni.

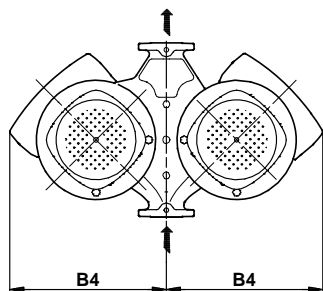
Uwaga: Z uwagi na konstrukcję silnika, skrzynki zaciskowe niektórych pomp TP z silnikami powyżej 250 kW montowane są w pozycji odpowiadającej godzinie 10:30.

Pompy podwójne TPD

Standardowo skrzynki zaciskowe pomp TPD i większości pomp TPED montowane są w pozycji odpowiadającej godzinie 12. Zobacz rys. 115.

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

Pompy TPED ze skrzynkami zaciskowymi ustawionymi w innych pozycjach wyszczególniono w tabeli po prawej stronie. Zobacz przykład na rys. 116.



TM02 8630 0604

Rys. 116 Pozycje skrzynki zaciskowej pomp TPED

Uwaga: Wymiar B4 poszczególnych pomp można znaleźć w tabelach z danymi technicznymi tych pomp. Patrz 26. *Charakterystyki i dane techniczne* na stronie 162.

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

Trójfazowe pompy TPED	P2 [kW]
TPED 32-230/2	0,75
TPED 32-200/2	1,1
TPED 32-250/2	1,5
TPED 32-320/2	2,2
TPED 32-380/2	3,0
TPED 32-460/2	4,0
TPED 32-580/2	5,5
TPED 40-270/2	1,5
TPED 40-300/2	3,0
TPED 40-360/2	4,0
TPED 40-430/2	5,5
TPED 40-530/2	7,5
TPED 40-630/2	11
TPED 50-290/2	3,0
TPED 50-360/2	4,0
TPED 50-430/2	5,5
TPED 50-420/2	7,5
TPED 50-540/2	11
TPED 50-630/2	15
TPED 50-710/2	15
TPED 50-830/2	18,5
TPED 50-900/2	22
TPED 65-210/2	3,0
TPED 65-250/2	4,0
TPED 65-340/2	5,5
TPED 65-410/2	7,5
TPED 65-460/2	11
TPED 65-550/2	15
TPED 65-660/2	18,5
TPED 65-720/2	22
TPED 80-180/2	3,0
TPED 80-210/2	4,0
TPED 80-240/2	5,5
TPED 80-250/2	7,5
TPED 80-330/2	11
TPED 80-400/2	15
TPED 80-520/2	18,5
TPED 80-570/2	22
TPED 100-120/2	2,2
TPED 100-160/2	4,0
TPED 100-200/2	5,5
TPED 100-240/2	7,5
TPED 100-250/2	11
TPED 65-240/4	4,0
TPED 80-150/4	3,0
TPED 80-170/4	4,0
TPED 80-240/4	5,5
TPED 80-270/4	7,5
TPED 100-60/4	1,1
TPED 100-70/4	1,5
TPED 100-90/4	2,2
TPED 100-110/4	3,0
TPED 100-130/4	4,0
TPED 100-170/4	5,5
TPED 100-200/4	7,5
TPED 125-110/4	4,0
TPED 125-130/4	5,5
TPED 125-160/4	7,5
TPED 150-130/4	7,5

Podłączenie elektryczne

Silniki zasilane z sieci

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

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

Silniki trójfazowe muszą być podłączone do układu rozruchowego.

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

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

Silniki pomp podwójnych należy podłączyć oddzielnie.

Praca z przetwornicą częstotliwości

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

Silniki firmy Grundfos:

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

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

W przypadku pracy z przetwornicą częstotliwości należy wziąć pod uwagę następujące kwestie:

W silnikach 2-biegunowych o mocy 45 kW i większych, w silnikach 4-biegunowych o mocy 37 kW i większych oraz silnikach 6-biegunowych o mocy 30 kW i większych jedno z łożysk silnika powinno być elektrycznie izolowane w celu zapewnienia ochrony przed uszkodzeniem spowodowanym prądami przepływającymi przez łożyska silnika.

W przypadku zastosowań wymagających cichej pracy hałas silnika należy zmniejszyć przez umieszczenie filtra dU/dt pomiędzy przetwornicą częstotliwości a silnikiem. W przypadku zastosowań o szczególnych wymaganiach dotyczących poziomu hałasu zaleca się stosowanie filtra sinusoidalnego.

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

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

Przy zasilaniu napięciem 690 V należy zastosować silniki ze wzmocnioną izolacją i dołączyć filtr dU/dt.

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

21. Silniki ze zintegrowaną przetwornicą częstotliwości

Silniki do pomp TPE, TPE2 i TPE3, 2-biegunowe o mocy 0,12 - 11 kW i 4-biegunowe o mocy 0,12 - 7,5 kW

Napięcie zasilania jednofazowego

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

Zalecana wartość 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 upływu mniejszy niż 3,5 mA, AC.

Prąd upływu mniejszy niż 10 mA, DC.

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

Napięcie zasilania sieci trójfazowej

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

Zalecana wartość bezpieczników

Moc silnika [kW]	Min. [A]	Maks. [A]
0,12 - 1,1	6	6
1,5	6	10
2,2	6	16
3	10	16
4	13	16
5,5	16	32
7,5	20	32
11	32	32

Można stosować bezpieczniki standardowe zarówno bezzwłoczne, jak i zwłoczne.

Prąd upływu, AC

Prędkość obr. [min ⁻¹]	Moc [kW]	Napięcie sieciowe [V]	Prąd upływu [mA]
1400-2000 1450-2200	0,12 - 1,5	≤ 400	< 3,5
		> 400	< 5
	2,2 - 4	≤ 400	< 3,5
		> 400	< 3,5
2900-4000	5,5 - 7,5	≤ 400	< 3,5
		> 400	< 5
	0,25 - 2,2	≤ 400	< 3,5
		> 400	< 5
4000-5900	3 - 5,5	≤ 400	< 3,5
		> 400	< 3,5
	7,5 - 11	≤ 400	< 3,5
		> 400	< 5
4000-5900	0,25 - 2,2	≤ 400	< 3,5
		> 400	< 5
	3 - 5,5	≤ 400	< 3,5
		> 400	< 3,5
7,5 - 11	≤ 400	< 3,5	
	> 400	< 5	

Prądy upływu zostały zmierzone bez obciążenia na wale i zgodnie z normą EN 61800-5-1:2007.

Wejścia i wyjścia

Masa (GND)

Wszystkie napięcia odnoszą się do GND.

Wszystkie prądy powracają do GND.

Bezwzględne maksymalne wartości graniczne napięcia i prądu

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

Przełącznik 1:

Maksymalna obciążalność styku: 250 VAC, 2 A lub 30 VDC, 2 A.

Przełącznik 2:

Maksymalna obciążalność styku: 30 VDC, 2 A.

Zaciski GENI: od -5,5 do 9,0 VDC lub poniżej 25 mA DC.

Inne zaciski wejściowe i wyjściowe: od -0,5 do 26 VDC lub poniżej 15 mA DC.

Wejścia cyfrowe, DI

Wewnętrzny prąd podciągający > 10 mA przy $V_i = 0$ VDC.

Wewnętrzne podwyższenie do 5 VDC (bezprądowe dla V_i powyżej 5 VDC).

Niski poziom logiczny: V_i poniżej 1,5 VDC.

Wysoki poziom logiczny: V_i powyżej 3,0 VDC.

Histeresa: Brak.

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

Maksymalna długość kabla: 500 m.

Wyjścia cyfrowe typu otwarty kolektor, OC

Obniżanie przepływu prądu: 75 mA DC, brak poboru prądu.

Rodzaje obciążeń: Rezystancyjne i/lub indukcyjne.

Napięcie wyjściowe stanu niskiego przy 75 mA DC: Maksymalnie 1,2 VDC.

Napięcie wyjściowe stanu niskiego przy 10 mA DC: Maksymalnie 0,6 VDC.

Zabezpieczenie nadprądowe: Tak.

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

Maksymalna długość kabla: 500 m.

Wejścia analogowe, AI

Zakresy sygnałów napięciowych:

- 0,5 - 3,5 VDC, AL AU.
- 0-5 VDC, AU.
- 0-10 VDC, AU.

Sygnal napięciowy: R_i powyżej 100 k Ω przy 25 °C.

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

Zakresy sygnałów prądowych:

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

Sygnal prądowy: $R_i = 292 \Omega$.

Prądowe zabezpieczenie przeciążeniowe: Tak.

Zamiana na sygnał napięciowy.

Tolerancja pomiaru: - 0/+ 3 % pełnej skali (względem maksymalnego punktu pokrycia).

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

Maksymalna długość kabla: 500 m (bez potencjometru).

Potencjometr podłączony do +5 V, GND, dow. AI (we analog.):

Zastosować maksimum 10 k Ω .

Maksymalna długość kabla: 100 m.

Wyjście analogowe, AO

Jedynie zdolność dostarczania prądu.

Sygnal napięciowy:

- Zakres: 0-10 VDC.
- Minimalne obciążenie między AO (wy. analog.) i GND: 1 k Ω .
- Zabezpieczenie przeciwzwarciowe: Tak.

Sygnal prądowy:

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

Tolerancja: - 0/+ 4 % pełnej skali (względem maksymalnego punktu pokrycia).

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

Maksymalna długość kabla: 500 m.

Wejścia Pt100/1000, PT

Zakres temperatur:

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

Tolerancja pomiaru: $\pm 1,5$ °C.

Rozdzielczość pomiaru: $< 0,3$ °C.

Automatyczne wykrywanie zakresu, Pt100 lub Pt1000: Tak.

Alarm usterki czujnika: Tak.

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

Pt100 stosować przy krótkich przewodach.

Pt1000 stosować przy długich przewodach.

Wejścia dla przetwornika LiqTec*

Używać tylko przetwornika Grundfos LiqTec.

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

Wejście i wyjście Grundfos Digital Sensor, GDS*

Używać tylko Grundfos Digital Sensor.

* Dotyczy tylko pomp TPE, TPED serii 2000 i TPE3, TPE3 D.

Zasilanie**+5 V:**

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

+24 V:

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

Wyjścia cyfrowe, przekaźniki

Bezpotencjałowe styki przełączające.

Minimalne obciążenie styku po zamknięciu: 5 VDC, 10 mA.

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

Maksymalna długość kabla: 500 m.

Sygnal wejściowy BUS

Protokół Grundfos GENIbus, RS-485.

Ekranowany kabel trójżyłowy: 0,5 - 1,5 mm², 28-16 AWG.

Maksymalna długość kabla: 500 m.

Kompatybilność elektromagnetyczna, EMC

Zastosowana norma: EN 61800-3.

Poniższa tabela zawiera dane dotyczące kategorii emisji silnika.

C1 spełnia wymagania dla obszarów mieszkalnych.

Uwaga: Po podłączeniu do sieci publicznej silniki o mocy 11 kW nie są zgodne z wymogami normy EN 61000-3-12 dotyczącymi częściowo ważonego współczynnika zniekształceń harmonicznych. Jeśli operator sieci dystrybucyjnej wymaga zgodności z tymi wymogami, można ją zagwarantować w następujący sposób:

Impedancja głównych kabli między silnikiem a punktem przyłączenia musi być równa impedancji kabla o długości 50 m i średnicy 0,5 mm.

C3 spełnia wymagania dla obszarów przemysłowych.

Uwaga: W przypadku zamontowania silników w obszarach mieszkalnych może być wymagane zastosowanie dodatkowych środków, ponieważ mogą powodować zakłócenia radiowe.

Silnik [kW]	Kategoria emisji	
	1450-2000 min ⁻¹	2900-4000 min ⁻¹ 4000-5900 min ⁻¹
0,12	C1	C1
0,25	C1	C1
0,37	C1	C1
0,55	C1	C1
0,75	C1	C1
1,1	C1	C1
1,5	C1	C1
2,2	C1	C1
3	C1	C1
4	C1	C1
5,5	C3/C1*	C1
7,5	C3/C1*	C3/C1*
11	-	C3/C1*

* C1, jeżeli wyposażony jest w zewnętrzny filtr EMC firmy Grundfos.

Odporność: Silnik spełnia wymagania dla obszarów przemysłowych.

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

Stopień ochrony

Standard: IP55 (IEC 34-5).

Opcja: IP66 (IEC 34-5).

Klasa izolacji

F (IEC 85).

Temperatura otoczenia

Podczas pracy: -20 do +50 °C.

Podczas przechowywania i transportu: -30 do +60 °C.

Pobór mocy rezerwowej

5-10 W.

Wejścia kablowe

Silnik [kW]	Liczba i wielkość wejść kablowych		
	TPE, TPED seria 1000 i 2000		TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D
	1400-2000 min ⁻¹ 1450-2200 min ⁻¹	2900-4000 min ⁻¹	
0,12 - 1,5	4 x M20	4 x M20	4 x M20
2,2	1 x M25 + 4 x M20	4 x M20	
3,0 - 4,0	1 x M25 + 4 x M20	1 x M25 + 4 x M20	
5,5	1 x M32 + 5 x M20	1 x M25 + 4 x M20	
7,5 - 11	1 x M32 + 5 x M20	1 x M32 + 5 x M20	

Poziom ciśnienia akustycznego

TPE, TPED seria 1000 i 2000

Silnik [kW]	Maksymalna prędkość obrotowa podana na tabliczce znamionowej [min ⁻¹]	Prędkość obr. [min ⁻¹]	Poziom ciśnienia akustycznego ISO 3743 [dB(A)]	
			Silniki 1-fazowe	Silniki 3-fazowe
			0,12 - 0,75	2000
1,1	4000	2000	43	43
		3000	50	50
		4000	60	60
		1500		37
1,5	2000	2000		43
		3000	50	50
		4000	60	60
		1500		42
2,2	4000	2000		47
		3000	57	57
		4000	64	64
		1500		48
3	2000	2000		55
		3000	60	60
		4000	69	69
		1500		48
4	4000	2000		55
		3000	61	61
		4000	69	69
		1500		58
5,5	2000	2000		61
		3000	61	61
		4000	69	69
		1500		58
7,5	4000	2000		61
		3000	66	66
		4000	73	73
		3000		66
11	4000	3000		66
		4000		73

Szare pola wskazują, że silnik nie jest dostępny w tym zakresie typoszeręgu MGE.

TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D

Moc pompy	Poziom ciśnienia akustycznego ISO 3743 [dB(A)]
TPE2/TPE3 32-80	55
TPE2/TPE3 32-120	60
TPE2/TPE3 32-150	65
TPE2/TPE3 32-180	66
TPE2/TPE3 32-200	66
TPE2/TPE3 40-80	52
TPE2/TPE3 40-120	59
TPE2/TPE3 40-150	60
TPE2/TPE3 40-180	63
TPE2/TPE3 40-200	65
TPE2/TPE3 40-240	66
TPE2/TPE3 50-60	48
TPE2/TPE3 50-80	56
TPE2/TPE3 50-120	60
TPE2/TPE3 50-150	60
TPE2/TPE3 50-180	63
TPE2/TPE3 50-200	64
TPE2/TPE3 50-240	66
TPE2/TPE3 65-60	44
TPE2/TPE3 65-80	51
TPE2/TPE3 65-120	59
TPE2/TPE3 65-150	62
TPE2/TPE3 65-180	62
TPE2/TPE3 65-200	62
TPE2/TPE3 80-40	43
TPE2/TPE3 80-120	53
TPE2/TPE3 80-150	62
TPE2/TPE3 80-180	64
TPE2/TPE3 100-40	43
TPE2/TPE3 100-120	53
TPE2/TPE3 100-150	62
TPE2/TPE3 100-180	64

Zabezpieczenie silnika

Silnik nie wymaga żadnego zabezpieczenia zewnętrznego. Silnik posiada termiczne zabezpieczenie przed powolnym przeciążaniem i zablokowaniem.

Zabezpieczenia dodatkowe

Wyłącznik różnicowoprądowy musi być oznaczony następującymi symbolami:



Należy uwzględnić całkowity prąd upływu wszystkich urządzeń elektrycznych w instalacji. Prąd upływu silnika - patrz [Prąd upływu](#) i [Prąd upływu, AC](#), strona 139.

Produkt może powodować obecność prądu stałego w przewodzie uziemiającym.

Zabezpieczenie przed zbyt wysokim i zbyt niskim napięciem

Zbyt wysokie i zbyt niskie napięcie może wystąpić w przypadku niestabilnego zasilania lub wadliwej instalacji. Jeśli napięcie przekroczy dopuszczalny zakres, silnik zostanie zatrzymany. Silnik zostanie automatycznie uruchomiony ponownie, gdy napięcie znajdzie się z powrotem w dopuszczalnym zakresie. Dlatego nie jest wymagany żaden dodatkowy przełącznik zabezpieczeniowy.

Uwaga: Silnik jest zabezpieczony przed stanami nieustalonymi zasilania zgodnie z normą EN 61800-3. Na obszarach charakteryzujących się dużą ilością wyładowań atmosferycznych zalecamy zastosowanie zewnętrznego zabezpieczenia odgromowego.

Ochrona przed przeciążeniem

Przekroczenie górnej granicy obciążenia jest automatycznie kompensowane przez silnik zmniejszeniem prędkości obrotowej i zostaje on zatrzymany, gdy stan przeciążenia utrzymuje się. Silnik pozostaje wyłączony przez określony czas. Po tym czasie silnik podejmie automatycznie próbę ponownego uruchomienia. Zabezpieczenie przeciążeniowe chroni silnik przed uszkodzeniem. Dzięki temu nie jest wymagane żadne dodatkowe zabezpieczenie silnika.

Zabezpieczenie przed przegrzaniem

Jako dodatkowe zabezpieczenie podzespół elektroniczny posiada wbudowany przetwornik temperatury. Wzrost temperatury powyżej pewnego poziomu jest automatycznie kompensowany przez silnik zmniejszeniem prędkości obrotowej i zostaje on zatrzymany, gdy temperatura nadal wzrasta. Silnik pozostaje wyłączony przez określony czas. Po tym czasie silnik podejmie automatycznie próbę ponownego uruchomienia.

Zabezpieczenie przed asymetrią obciążenia faz

Aby zapewnić poprawne działanie silnika przy asymetrii fazowej, silniki trójfazowe muszą być podłączone do źródła zasilania o jakości odpowiadającej klasie C wg IEC 60146-1-1. Zapewnia to także wydłużenie okresu eksploatacji urządzenia.

Maksymalna liczba załączeń i wyłączeń

Liczba załączeń i wyłączeń, poprzez włączenie i wyłączenie zasilania, nie może przekroczyć czterech na godzinę.

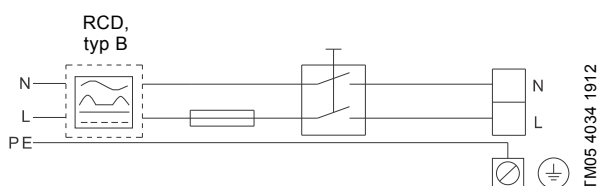
Po załączeniu napięcia zasilania pompa uruchomi się po ok. 5 s.

Jeżeli wymagana jest większa liczba załączeń i wyłączeń pompy, należy wykorzystać wejście dla zewnętrznego zał./wyl. pompy.

Po uruchomieniu przez zewnętrzny przełącznik zał./wyl. pompa zacznie pracować natychmiast.

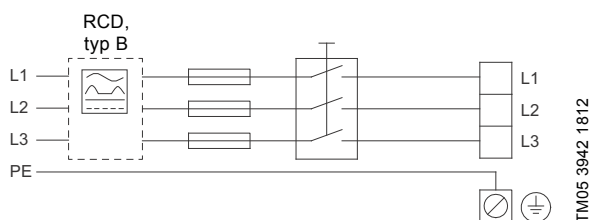
Schematy połączeń elektrycznych

Zasilanie jednofazowe:



Rys. 117 Przykład podłączenia silnika do sieci z wyłącznikiem głównym, bezpiecznikiem obwodu i dodatkowym zabezpieczeniem

Zasilanie trójfazowe:



Rys. 118 Przykład podłączenia silnika do sieci z wyłącznikiem głównym, bezpiecznikiem obwodu i dodatkowym zabezpieczeniem

Zaciski przyłączeniowe

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

Zaciski przyłączeniowe, rozszerzony moduł funkcyjny, FM 300

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 Grundfos Digital Sensor
Nie dotyczy pomp TPE i TPED serii 1000 oraz TPE2 i TPE2 D.
W modelach TPE i TPED serii 2000 i TPE3, TPE3 D do tego wejścia podłączony jest montowany fabrycznie przetwornik różnicy ciśnień.
- dwa wejścia Pt100/1000
- dwa wejścia dla przetwornika LiqTec
- dwa wyjścia przekaźnika sygnału
- podłączenie GENIbus.

Zobacz rys. 119.

Uwaga: Wejście cyfrowe 1 jest fabrycznie ustawione tak, aby było wejściem do zał./wył., przy czym otwarcie obwodu powoduje wyłączenie. Między zaciskami 2 i 6 została fabrycznie zamontowana zworka. Jeśli wejście cyfrowe 1 ma być używane do zewnętrznego zał./wył. lub do jakiegokolwiek innej funkcji zewnętrznej, zworkę należy usunąć.

• Wejścia i wyjścia

Wszystkie wejścia i wyjścia są wewnętrznie odseparowane od części będących pod napięciem sieciowym poprzez wzmocnioną izolację oraz są galwanicznie odseparowane od innych obwodów. Wszystkie zaciski sterowania zasilane są niskim napięciem bezpiecznym PELV, dzięki czemu zapewniona jest ochrona przed porażeniem elektrycznym.

• Wyjścia przekaźników sygnału

– Przekaznik sygnału 1:

LIVE:

Możliwe jest podłączenie zasilania o napięciu maksymalnie 250 VAC.

PELV:

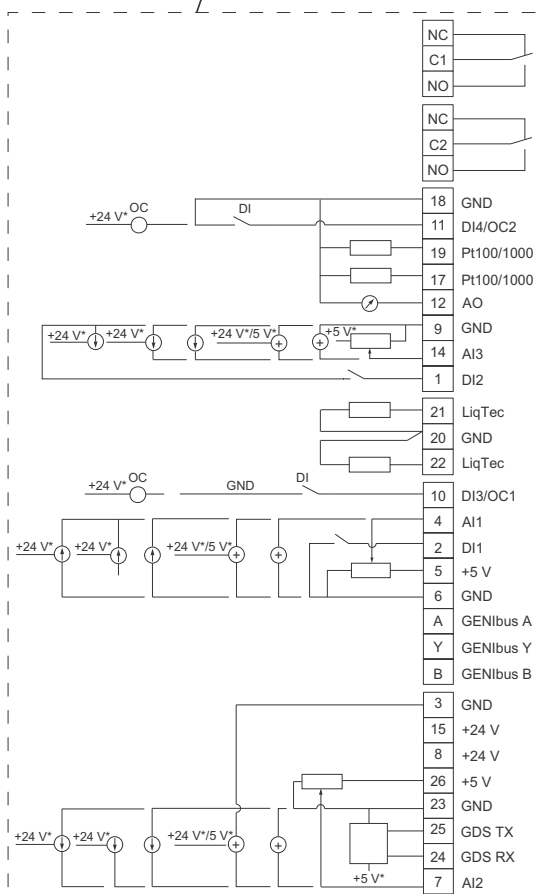
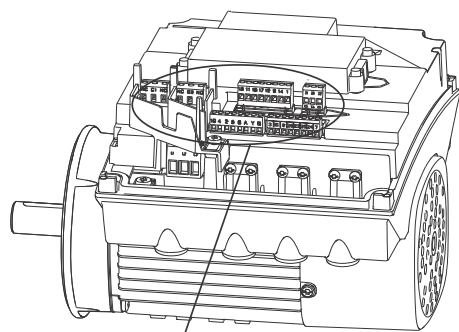
Wyjście to jest odseparowane galwanicznie od innych obwodów. Dlatego do tego wyjścia można doprowadzić napięcie zasilania lub bardzo niskie napięcie bezpieczne.

– Przekaznik sygnału 2:

PELV:

Wyjście to jest odseparowane galwanicznie od innych obwodów. Dlatego do tego wyjścia można doprowadzić napięcie zasilania lub bardzo niskie napięcie bezpieczne.

• Napięcie zasilania (zaciski N, PE, L lub L1, L2, L3, PE).



TM05 3509 3512

* Jeśli używane jest zewnętrzne źródło zasilania, musi być podłączone do uziemienia (GND).

Rys. 119 Zaciski podłączeniowe, FM 300, opcja

Zacisk	Typ	Funkcja
NC	Styk normalnie zamknięty	Przełącznik sygnału 1 LIVE lub PELV
C1	Wspólny	
NO	Styk normalnie otwarty	
NC	Styk normalnie zamknięty	Przełącznik sygnału 2 tylko PELV
C2	Wspólny	
NO	Styk normalnie otwarty	
18	GND	Uziemienie
11	DI4/OC2	Wejście/wyjście cyfrowe, konfigurowane. Otwarty kolektor: Maks. 24 V, rezystancyjny lub indukcyjny.
19	Wejście 2 Pt100/1000	Wejście przetwornika Pt100/1000
17	Wejście 1 Pt100/1000	Wejście przetwornika Pt100/1000
12	AO	Wyjście analogowe: 0-20 mA / 4-20 mA 0-10 V
9	GND	Uziemienie
14	AI3	Wejście analogowe: 0-20 mA / 4-20 mA 0-10 V
1	DI2	Wejście cyfrowe, konfigurowane
21	Wejście 1 przetw. LiqTec	Wejście przetwornika LiqTec Przewód biały
20	GND	Uziemienie Przewody brązowy i czarny
22	Wejście 2 przetw. LiqTec	Wejście przetwornika LiqTec Przewód niebieski
10	DI3/OC1	Wejście/wyjście cyfrowe, konfigurowane. Otwarty kolektor: Maks. 24 V, rezystancyjne lub indukcyjne.
4	AI1	Wejście analogowe: 0-20 mA / 4-20 mA 0,5 - 3,5 V / 0-5 V / 0-10 V
2	DI1	Wejście cyfrowe, konfigurowane
5	+5 V	Zasilanie potencjometru i przetwornika
6	GND	Uziemienie
A	GENIbus, A	GENIbus, A (+)
Y	GENIbus, Y	GENIbus, GND
B	GENIbus, B	GENIbus, B (-)
3	GND	Uziemienie
15	+24 V	Zasilanie
8	+24 V	Zasilanie
26	+5 V	Zasilanie potencjometru i przetwornika
23	GND	Uziemienie
25	GDS TX	Wyjście Grundfos Digital Sensor
24	GDS RX	Wejście Grundfos Digital Sensor
7	AI2	Wejście analogowe: 0-20 mA / 4-20 mA 0,5 - 3,5 V / 0-5 V / 0-10 V

Silniki MGE, 11 do 18,5 kW, 4-biegunowe i 15 do 22 kW, 2-biegunowe

Silniki Grundfos MGE 100, MGE 112, MGE 132, MGE 160 i MGE 180 charakteryzują się następującymi cechami:

- Trójfazowe podłączenie do sieci.
- Trójfazowe, asynchroniczne, indukcyjne silniki klatkowe zaprojektowane zgodnie z obecnymi normami i zaleceniami IEC, DIN oraz VDE. Silniki te mają wbudowaną przetwornicę częstotliwości i regulator PI.
- Używane do sterowania z bezstopniową regulacją prędkości obrotowej pomp E firmy Grundfos o mocy od 11 do 18,5 kW, 4-biegunowe i 15 do 22 kW, 2-biegunowe.

Napięcie zasilania

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

Bezpiecznik zapasowy

Moc silnika [kW]	Maks. prąd bezpiecznika [A]
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]
11-22	> 10

Prądy upływu zostały zmierzone zgodnie z normą EN 61800-5-1.

Wejście i wyjście

Start/Stop

- Zewnętrzny styk bezpotencjałowy.
Napięcie: 5 VDC.
Prąd: Poniżej 5 mA.
Kabel ekranowany: 0,5 - 1,5 mm², 28-16 AWG.

Wejście cyfrowe

- Zewnętrzny styk bezpotencjałowy.
Napięcie: 5 VDC.
Prąd: Poniżej 5 mA.
Kabel ekranowany: 0,5 - 1,5 mm², 28-16 AWG.

Sygnały wartości zadanej

- Potencjometr
0-10 VDC, 10 kΩ poprzez wewnętrzne napięcie zasilania.
Kabel ekranowany: 0,5 - 1,5 mm², 28-16 AWG.
Maksymalna długość kabla: 100 m.
- Sygnał napięciowy
0-10 VDC, R_i powyżej 50 kΩ.
Tolerancja: + 0 %/- 3 % przy maksymalnym sygnale napięciowym.
Kabel ekranowany: 0,5 - 1,5 mm², 28-16 AWG.
Maksymalna długość kabla: 500 m.
- Sygnał prądowy
DC 0-20 mA/4-20 mA, R_i = 175 Ω.
Tolerancja: + 0 %/- 3 % przy maksymalnym sygnale prądowym.
Kabel ekranowany: 0,5 - 1,5 mm², 28-16 AWG.
Maksymalna długość kabla: 500 m.

Sygnały przetwornika

- Sygnał napięciowy
0-10 VDC, R_i powyżej 50 kΩ. poprzez wewnętrzne napięcie zasilania.
Tolerancja: + 0 %/- 3 % przy maksymalnym sygnale napięciowym.
Kabel ekranowany: 0,5 - 1,5 mm², 28-16 AWG.
Maksymalna długość kabla: 500 m.
- Sygnał prądowy
DC 0-20 mA/4-20 mA, R_i = 175 Ω.
Tolerancja: + 0 %/- 3 % przy maksymalnym sygnale prądowym.
Kabel ekranowany: 0,5 - 1,5 mm², 28-16 AWG.
Maksymalna długość kabla: 500 m.
- Zasilanie przetwornika
+24 VDC, maks. 40 mA.

Wyjście sygnału

- Bezpotencjałowy styk przełączający.
Maksymalna obciążalność styku: 250 VAC, 2 A.
Minimalna obciążalność styku: 5 VDC, 10 mA.
Kabel ekranowany: 0,5 - 1,5 mm², 28-16 AWG.
Maksymalna długość kabla: 500 m.

Wejście magistrali

- Protokół Grundfos GENIbus, RS-485.
Kabel ekranowany: 0,5 - 1,5 mm², 28-16 AWG.
Maksymalna długość kabla: 500 m.

EMC, kompatybilność elektromagnetyczna, zgodnie z EN 61800-3

Silnik [kW]	Emisja/odporność
11	Emisja:
15	Silniki te są silnikami kategorii C3, zgodnie z CISPR11, grupa 2, klasa A, i mogą być instalowane na obszarach przemysłowych (środowisko klasy drugiej).
18,5	Po wyposażeniu w zewnętrzny filtr Grundfos EMC, silniki te odpowiadają kategorii C2, zgodnie z przepisami CISPR11, grupa 1, klasa A, i mogą być montowane na obszarach mieszkalnych (środowisko klasy pierwszej).
22	W przypadku zamontowania silników w obszarach mieszkalnych może być wymagane zastosowanie dodatkowych środków, ponieważ mogą powodować zakłócenia radiowe.
	Uwaga:
	W przypadku zamontowania silników w obszarach mieszkalnych może być wymagane zastosowanie dodatkowych środków, ponieważ mogą powodować zakłócenia radiowe.
	Odporność:
	Silniki spełniają wymagania zarówno dla środowiska klasy pierwszej, jak i drugiej.

Więcej informacji na temat EMC - patrz [Kompatybilność elektromagnetyczna, EMC](#) na stronie 156.

Stopień ochrony

Standard: IP55 (IEC34-5).

Klasa izolacji

F (IEC 85).

Temperatura otoczenia

Podczas pracy: -20 do +40 °C.

Podczas magazynowania/transportu: od -25 do +70 °C.

Wilgotność względna

Maksymalnie 95 %.

Poziom ciśnienia akustycznego

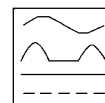
Silnik [kW]	Prędkość podana na tabliczce znamionowej [min ⁻¹]	Poziom ciśnienia akustycznego [dB(A)]
11	1400-1500	54
	1700-1800	59
15	1400-1500	54
	1700-1800	59
	2800-3000	65
	3400-3600	70
18,5	1400-1500	65
	1700-1800	69
	2800-3000	69
	3400-3600	74
22	2800-3000	73
	3400-3600	78

Zabezpieczenie silnika

Silnik nie wymaga żadnego zabezpieczenia zewnętrznego. Silnik posiada termiczne zabezpieczenie przed powolnym przeciążaniem i zablokowaniem.

Zabezpieczenia dodatkowe

Wyłącznik różnicowoprądowy musi być oznaczony następującymi symbolami:



Należy uwzględnić całkowity prąd upływu wszystkich urządzeń elektrycznych w instalacji. Prąd upływu silnika - patrz [Prąd upływu](#) i [Prąd upływu, AC](#), strona 139.

Produkt może powodować obecność prądu stałego w przewodzie uziemiającym.

Zabezpieczenie przed zbyt wysokim i zbyt niskim napięciem

Zbyt wysokie i zbyt niskie napięcie może wystąpić w przypadku niestabilnego zasilania lub wadliwej instalacji. Jeśli napięcie przekroczy dopuszczalny zakres, silnik zostanie zatrzymany. Silnik zostanie automatycznie uruchomiony ponownie, gdy napięcie znajdzie się z powrotem w dopuszczalnym zakresie. Dlatego nie jest wymagany żaden dodatkowy przełącznik zabezpieczeniowy.

Uwaga: Silnik jest zabezpieczony przed stanami nieustalonymi zasilania zgodnie z normą EN 61800-3. Na obszarach charakteryzujących się dużą ilością wyładowań atmosferycznych zalecamy zastosowanie zewnętrznego zabezpieczenia odgromowego.

Ochrona przed przeciążeniem

Przekroczenie górnej granicy obciążenia jest automatycznie kompensowane przez silnik zmniejszeniem prędkości obrotowej i zostaje on zatrzymany, gdy stan przeciążenia utrzymuje się. Silnik pozostaje wyłączony przez określony czas. Po tym czasie silnik podejmie automatycznie próbę ponownego uruchomienia. Zabezpieczenie przeciążeniowe chroni silnik przed uszkodzeniem. Dzięki temu nie jest wymagane żadne dodatkowe zabezpieczenie silnika.

Zabezpieczenie przed przegrzaniem

Jako dodatkowe zabezpieczenie podzespoł elektryczny posiada wbudowany przetwornik temperatury. Wzrost temperatury powyżej pewnego poziomu jest automatycznie kompensowany przez silnik zmniejszeniem prędkości obrotowej i zostaje on zatrzymany, gdy temperatura nadal wzrasta. Silnik pozostaje wyłączony przez określony czas. Po tym czasie silnik podejmie automatycznie próbę ponownego uruchomienia.

Zabezpieczenie przed asymetrią obciążenia faz

Aby zapewnić poprawne działanie silnika przy asymetrii fazowej, silniki trójfazowe muszą być podłączone do źródła zasilania o jakości odpowiadającej klasie C wg IEC 60146-1-1. Zapewnia to także wydłużenie okresu eksploatacji urządzenia.

Maksymalna liczba załączeń i wyłączeń

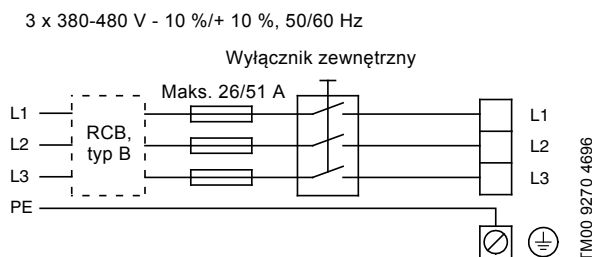
Liczba uruchomień i zatrzymań poprzez włączenie i wyłączenie zasilania nie może przekroczyć czterech na godzinę.

Po załączeniu napięcia zasilania pompa uruchomi się po ok. 5 s.

Jeżeli wymagana jest większa liczba załączeń i wyłączeń pompy, należy wykorzystać wejście dla zewnętrznego zał./wył. pompy.

Po uruchomieniu przez zewnętrzny przełącznik zał./wył. pompa zacznie pracować natychmiast.

Schemat połączeń, silniki 11-22 kW



Rys. 120 Schemat połączeń, silniki trójfazowe MGE, 11-22 kW

Pozostałe przyłącza

Uwaga: Ze względów bezpieczeństwa przewody podłączone do następujących grup muszą być odseparowane od siebie wzmacnioną izolacją na całej długości:

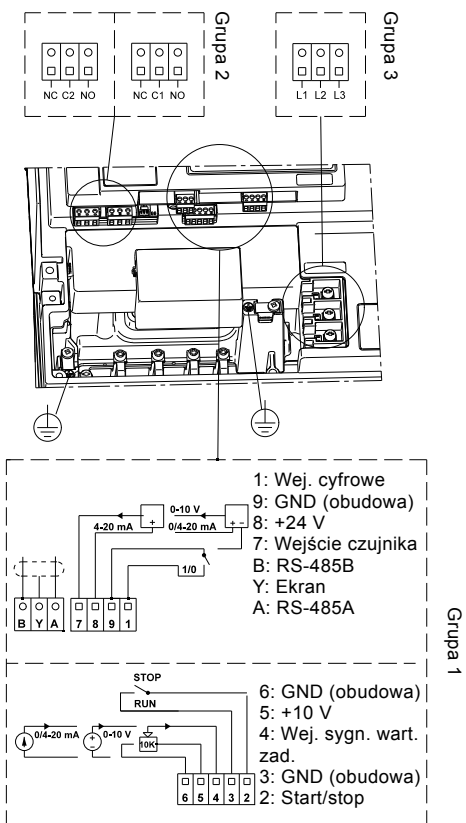
Grupa 1: Wejścia

- Start/Stop, zaciski 2 i 3
- wejście cyfrowe, zaciski 1 i 9
- wejście wartości zadanej, zaciski 4, 5 i 6
- wejście przetwornika, zaciski 7 i 8
- GENIbus, zaciski B, Y i A.

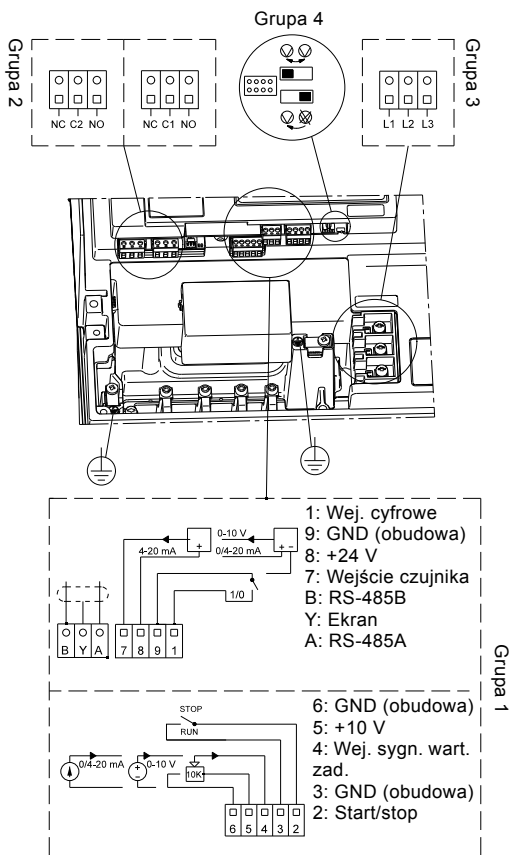
Wszystkie wejścia (grupa 1) są wewnętrznie odseparowane od części będących pod napięciem sieciowym poprzez wzmacnioną izolację oraz są galwanicznie odseparowane od innych obwodów.

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

- **Grupa 2:** Wyjście (przełącznik sygnału, zaciski NC, C, NO). Wyjście (grupa 2) jest odseparowane galwanicznie od innych obwodów. Dlatego do tego wyjścia można doprowadzić napięcie zasilania lub bardzo niskie napięcie bezpieczne.
- **Grupa 3:** Napięcie zasilania (zaciski L1, L2, L3). Galwanicznie zabezpieczona separacja musi spełniać wymagania dla wzmacnionej izolacji, włączając drogę upływu i odstępów podane w normie EN 61800-5-1.
- **Grupa 4:** Przewód komunikacyjny (gniazdo 8-pinowe), tylko TPED
Przewód komunikacyjny jest podłączony do gniazda w grupie 4. Przewód umożliwia komunikację pomiędzy dwoma pompami, gdy podłączony jest jeden lub dwa przetworniki ciśnienia. Przełącznik wyboru w grupie 4 umożliwia wybór trybu pracy pomiędzy "Pracą naprzemienną" a "Pracą z rezerwą".



Rys. 121 Zaciski przyłączeniowe



Rys. 122 Zaciski przyłączeniowe, TPED seria 2000

Identyfikacja modułu funkcjonalnego

Moduł można zidentyfikować na jeden z poniższych sposobów:

Grundfos GO

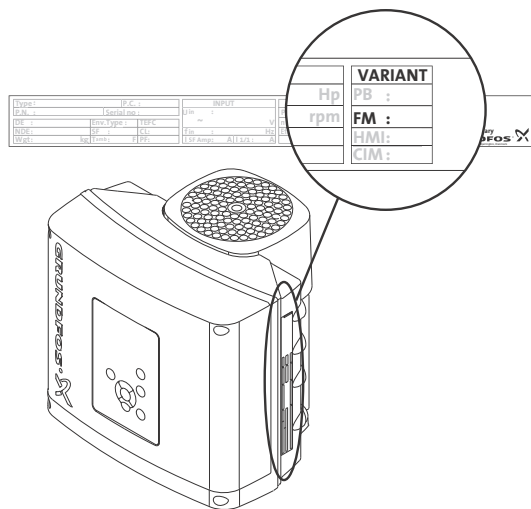
Wybrać menu "Zamontowane moduły" w kategorii "Status".

Wyświetlacz pompy

Jeżeli pompa wyposażona jest w zaawansowany panel sterowania, wybrać menu "Zamontowane moduły" w kategorii "Status".

Tabliczka znamionowa silnika

Zamontowany moduł można zidentyfikować na tabliczce znamionowej silnika. Zobacz rys. 123.



Rys. 123 Identyfikacja modułu funkcjonalnego

Opcja	Opis
FM 200	Standardowy moduł funkcjonalny
FM 300	Rozszerzony moduł funkcjonalny

22. Silniki Siemens ze zintegrowaną przetwornicą częstotliwości CUE 30-55 kW, 2-biegunowe i 22-55 kW, 4-biegunowe

Pompy TPE 30-55 kW, 2-biegunowe i 22-55 kW, 4-biegunowe są wyposażone w silniki Siemens ze zintegrowaną przetwornicą częstotliwości CUE. Przetwornica częstotliwości stanowiąca element pomp TPE serii 1000 i 2000 będzie dalej określana jako CUE.

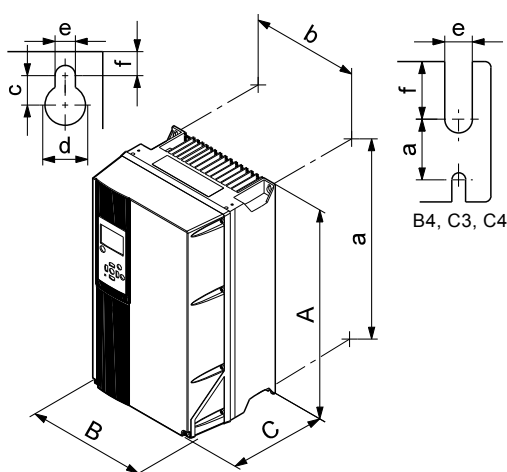
Dane techniczne

Obudowa

P2 [kW]	Obudowa
22	B2
30	
37	
45	C1
55	

Obudowa	Standardowe otwory dławiakowe
B2 IP55	1 x 21,5
	1 x 26,3
	1 x 33,1
	2 x 42,9

Główne wymiary i masa



TM03 9002 2807

Rys. 124 Obudowy B2 i C1

- ¹⁾ Wymiary wysokości, szerokości i głębokości są wymiarami maksymalnymi.

Warunki otoczenia

Wilgotność względna	5-95 % RH
Temperatura otoczenia	Maks. 50 °C
Średnia temperatura otoczenia w ciągu 24 godzin	Maks. 45 °C
Minimalna temperatura otoczenia przy pełnym obciążeniu	0 °C
Minimalna temperatura otoczenia przy zmniejszonym obciążeniu	-10 °C
Temperatura w czasie składowania i transportu	Od -25 do 65 °C
Czas składowania	Maks. 6 miesięcy
Maksymalna wysokość ponad poziomem morza bez redukcji osiągnięć	1000 m
Maksymalna wysokość nad poziomem morza przy zmniejszonej wydajności	3000 m

CUE są dostarczone w opakowaniu nie nadającym się do składowania poza budynkiem.

Momenty dokręcenia zacisków

Obudowa	Moment dokręcenia [Nm]			
	Sieć	Silnik	Uziemienie	Przełącznik
B2	4,5	4,5	3	0,6
C1	10	10	3	0,6

Bezpieczniki topikowe i przekrój kabla

Przekrój kabli dobrać zgodnie z przepisami krajowymi.

Przekroje przewodów sygnałowych

Maksymalny przekrój przewodu do zacisków sygnałowych, przewód sztywny	1,5 mm ²
Maksymalny przekrój przewodu do zacisków sygnałowych, przewód elastyczny	1,0 mm ²
Minimalny przekrój przewodu do zacisków sygnałowych	0,5 mm ²

Bezpieczniki inne niż UL i przekroje przewodów do sieci i do silników

Moc znamionowa na wale P2 [kW]	Maksymalna wartość bezpiecznika [A]	Typ bezpiecznika	Maks. przekrój przewodu [mm ²]
3 x 380-420 V			
22	63	gG	35
30	80	gG	35
37	100	gG	50
45	125	gG	50
55	160	gG	50

Wejścia i wyjścia

Zasilanie elektryczne (L1, L2, L3)

Napięcie zasilania	380-420 V ± 10 %
Częstotliwość	50/60 Hz
Maks. przejściowa nierównowaga pomiędzy fazami	3 % wartości znamionowej
Prąd upływu	> 3,5 mA
Liczba włączeń, obudowa A	Maks. 2 razy/min
Liczba włączeń, obudowa B i C	Maks. 1 raz/min

Nie należy wykorzystywać napięcia zasilania do załączania i wyłączania CUE.

Moc wyjściowa silnika (U, V, W)

Napięcie wyjściowe	0-100 % ¹⁾
Częstotliwość wyjściowa	0-100 Hz ²⁾
Wyjście załączające	Niezalecane

- ¹⁾ Napięcie wyjściowe w % napięcia zasilania.

- ²⁾ W zależności od wybranego typoszeregu pomp.

Port RS-485 GENibus

Numer zacisku	68 (A), 69 (B), 61 GND (Y)
---------------	----------------------------

Obwód RS-485 jest oddzielony funkcjonalnie od innych głównych obwodów oraz oddzielony galwanicznie od napięcia zasilającego (PELV).

Wejścia cyfrowe

Numer zacisku	18, 19, 32, 33
Poziom napięcia	0-24 VDC
Poziom napięcia, styk otwarty	> 19 VDC
Poziom napięcia, styk zamknięty	< 14 VDC
Maksymalne napięcie na wejściu	28 VDC
Rezystancja wejściowa, R_i	ok. 4 k Ω

Wszystkie wejścia cyfrowe są oddzielone galwanicznie od napięcia zasilania (PELV) i innych zacisków wysokonapięciowych.

Przełączniki sygnału

Przełącznik 01, numer zacisku	1 (C), 2 (NO), 3 (NC)
Przełącznik 02, numer zacisku	4 (C), 5 (NO), 6 (NC)
Maksymalne obciążenie zacisku (AC-1) ¹⁾	240 VAC, 2 A
Maksymalne obciążenie zacisku (AC-15) ¹⁾	240 VAC, 0,2 A
Maksymalne obciążenie zacisku (DC-1) ¹⁾	50 VDC, 1 A
Minimalne obciążenie styku	24 VDC 10 mA 24 VAC 20 mA

¹⁾ IEC 60947, części 4 i 5.

C	Wspólny
NO	Normalnie otwarty
NC	Normalnie zamknięty

Styki przełącznika są galwanicznie oddzielone od innych obwodów za pomocą wzmocnionej izolacji (PELV).

Wejścia analogowe

Wejście analogowe 1, numer zacisku	53
Sygnal napięciowy	A53 = "U" ¹⁾
Zakres napięcia	0-10 V
Rezystancja wejściowa, R_i	ok. 10 k Ω
Maksymalne napięcie	± 20 V
Sygnal prądowy	A53 = "I" ¹⁾
Zakres prądowy	0-20, 4-20 mA
Rezystancja wejściowa, R_i	ok. 200 Ω
Maksymalny prąd	30 mA
Maksymalny prąd zwarcia, zaciski 53, 54	0,5 % wartości maks.
Wejście analogowe 2, numer zacisku	54
Sygnal prądowy	A54 = "I" ¹⁾
Zakres prądowy	0-20, 4-20 mA
Rezystancja wejściowa, R_i	ok. 200 Ω
Maksymalny prąd	30 mA
Maksymalny błąd, zaciski 53, 54	0,5 % wartości maks.

¹⁾ Nastawa fabryczna to sygnal napięciowy "U".

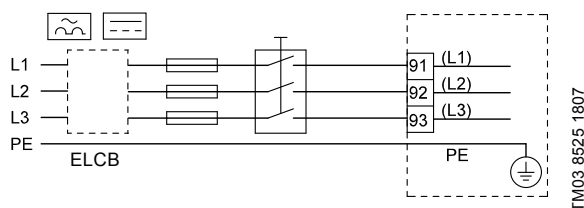
Wszystkie wejścia analogowe są oddzielone galwanicznie od napięcia zasilania (PELV) i innych zacisków wysokonapięciowych.

Wyjście analogowe

Wyjście analogowe 1, numer zacisku	42
Zakres prądowy	0-20 mA
Maksymalne obciążenie ramy (masy)	500 Ω
Maksymalny błąd	0,8 % wartości maks.

Wyjście analogowe jest oddzielone galwanicznie od napięcia zasilania (PELV) i innych zacisków wysokonapięciowych.

Podłączenie elektryczne



Rys. 125 Przykład podłączenia CUE do trójfazowej sieci z wyłącznikiem głównym, bezpiecznikami rezerwowymi i dodatkowym zabezpieczeniem

Zabezpieczenie elektryczne

Zabezpieczenie przed porażeniem - kontakt pośredni

Prąd upływu przekracza 3,5 mA, i dlatego wymagane jest wzmocnione połączenie z uziemieniem.

Przewody ochronne muszą być zawsze oznaczone kolorem żółto-zielonym (PE) lub żółto-zielono-niebieskim (PEN).

Zalecenia według normy EN IEC 61800-5-1:

- Przetwornica częstotliwości CUE musi być unieruchomiona, zamocowana na stałe i podłączona na stałe do sieci zasilającej.
- Uziemienie musi być wykonane za pomocą podwójnego przewodu ochronnego lub wzmocnionego pojedynczego przewodu ochronnego o przekroju minimum 10 mm².

Ochrona przeciwzwarciowa, bezpieczniki topikowe

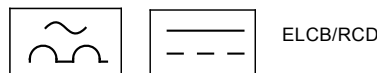
Przetwornica częstotliwości CUE i układ zasilania muszą być zabezpieczone przed zwarcie.

Firma Grundfos wymaga, aby do ochrony przeciwzwarciowej używane były rezerwowe bezpieczniki topikowe wymienione w części [Bezpieczniki topikowe i przekrój kabla](#) na stronie 149. CUE zapewnia pełną ochronę przed skutkami ewentualnego zwarcia po stronie wyjściowej do silnika.

Zabezpieczenia dodatkowe

Prąd upływu przekracza 3,5 mA.

Jeśli przetwornica CUE jest podłączona do instalacji elektrycznej, gdzie jako zabezpieczenia dodatkowego użyto wyłącznika różnicowoprądowego (ELCB), to wyłącznik ten powinien być oznaczony następującym symbolem:



Jest to wyłącznik ochronny typu B.

Należy uwzględnić całkowity prąd upływu wszystkich urządzeń elektrycznych w instalacji.

Wartość prądu upływu CUE przy pracy normalnej podano w rozdziale [Zasilanie elektryczne \(L1, L2, L3\)](#) na stronie 149.

Podczas uruchomienia i w instalacjach asymetrycznych prąd upływu może być wyższy niż zwykle i może spowodować zadziałanie wyłącznika ELCB/RCD.

Zabezpieczenie silnika

Silnik nie wymaga żadnego zabezpieczenia zewnętrznego. CUE zabezpiecza silnik przed przeciążeniem termicznym i zablokowaniem.

Zabezpieczenie nadprądowe

Przetwornica CUE wyposażona jest w wewnętrzne zabezpieczenie nadprądowe służące jako ochrona przed przeciążeniem po stronie wyjścia do silnika.

Zabezpieczenie przed skokami napięcia sieciowego

Przetwornica CUE jest zabezpieczona przed skokami napięcia sieciowego zgodnie z normą EN 61800-3, środowisko klasy drugiej.

Podłączenie sieci i silnika

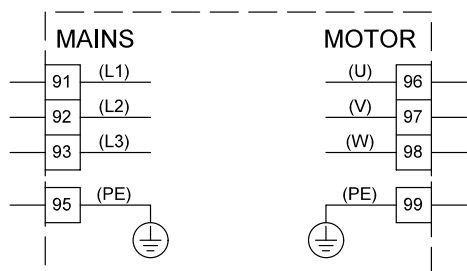
Napięcie zasilania i częstotliwość podane są na tabliczce znamionowej. Należy upewnić się, czy przetwornica CUE jest odpowiednia do parametrów sieci zasilającej, do której będzie podłączona.

Wyłącznik główny

Przed CUE można zamontować wyłącznik sieciowy, zgodnie z lokalnymi przepisami. Zobacz rys. 125.

Schemat połączeń

Przewody w skrzynce zaciskowej powinny być możliwie najkrótsze. Wyjątkiem jest przewód ochronny, który musi być tak długi, aby w przypadku niespodziewanego wyciągnięcia przewodu z wejścia kablowego, został on rozłączony jako ostatni.



TM03 8799 2507

Rys. 126 Schemat połączeń, podłączenie sieci trójfazowej

Zacisk	Funkcja
91	(L1)
92	(L2)
93	(L3)
95/99	(PE) Podłączenie uziemienia
96	(U)
97	(V)
98	(W)
Podłączenie silnika trójfazowego, 0-100 % napięcia sieciowego	

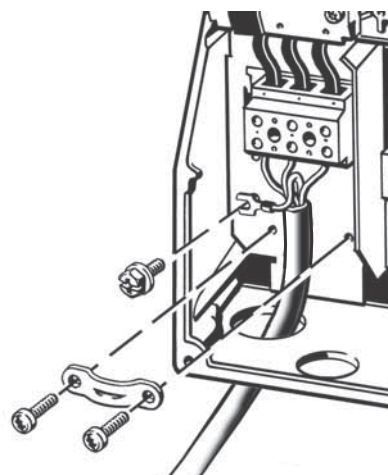
Obudowy B2 (22, 30 kW)

Informacje na temat obudów zawiera tabela w rozdziale *Obudowa* na stronie 149.

Podłączenie do sieci zasilającej

Należy sprawdzić, czy napięcie sieciowe i częstotliwość odpowiadają wartościom podanym na tabliczce znamionowej przetwornicy częstotliwości CUE i silnika.

1. Podłączyć przewód uziemiający do zacisku 95 (PE). Zobacz rys. 127.
2. Podłączyć przewody sieciowe do zacisków 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3).
3. Zamocować przewód zasilający za pomocą zacisku kablowego.



TM03 9019 2807

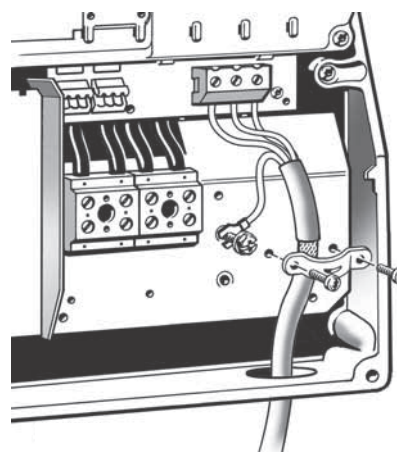
Rys. 127 Podłączenie sieci, B1 i B2

Do podłączenia jednofazowego wykorzystać L1 i L2.

Podłączenie silnika (wstępnie zainstalowany)

Aby spełnić wymagania kompatybilności elektromagnetycznej (EMC), kabel silnika podłączanego do CUE musi być ekranowany.

1. Podłączyć przewód uziemiający do zacisku 99 (PE). Zobacz rys. 128.
2. Podłączyć przewody silnika do zacisków 96 (U), 97 (V), 98 (W).
3. Zamocować ekranowany kabel za pomocą zacisku kablowego.



TM03 9020 2807

Rys. 128 Podłączenie silnika, B1 i B2

Obudowy C1 (37, 45 i 55 kW)

Informacje na temat obudów zawiera tabela w rozdziale *Obudowa* na stronie 149.

Podłączenie do sieci zasilającej

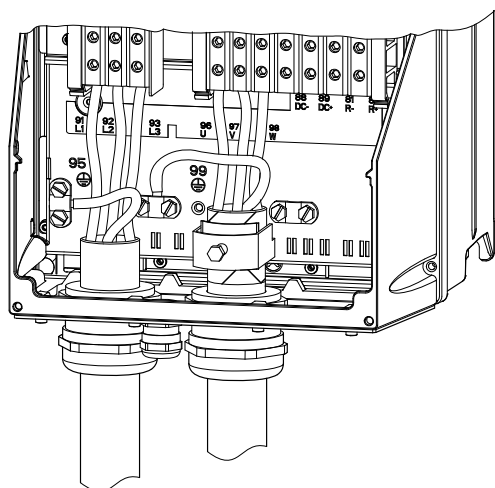
Należy sprawdzić, czy napięcie sieciowe i częstotliwość odpowiadają wartościom podanym na tabliczce znamionowej przetwornicy częstotliwości CUE i silnika.

1. Podłączyć przewód uziemiający do zacisku 95 (PE). Zobacz rys. 129.
2. Podłączyć przewody sieciowe do zacisków 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3).

Podłączenie silnika (wstępnie zainstalowany)

Aby spełnić wymagania kompatybilności elektromagnetycznej (EMC), kabel silnika podłączanego do CUE musi być ekranowany.

1. Podłączyć przewód uziemiający do zacisku 99 (PE). Zobacz rys. 129.
2. Podłączyć przewody silnika do zacisków 96 (U), 97 (V), 98 (W).
3. Zamocować ekranowany kabel za pomocą zacisku kablowego.



Rys. 129 Podłączenie sieci i silnika, C1 i C2

Podłączenie przewodów do zacisków sygnałowych

Ze względów bezpieczeństwa kable sygnałowe należy oddzielić od innych grup kabli za pomocą wzmocnionej izolacji na całej ich długości.

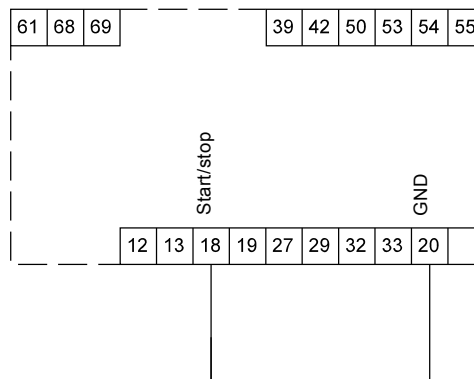
Jeżeli nie jest podłączony zewnętrzny łącznik zał./wył., należy zmostkować zaciski 18 i 20.

Podłączyć przewody sygnałowe, stosując zasady dobrych praktyk, aby zapewnić kompatybilność elektromagnetyczną (EMC) instalacji. Patrz *Instalacja zapewniająca kompatybilność elektromagnetyczną (EMC)* na stronie 155.

- Używać ekranowanych kabli sygnałowych z przewodami o przekroju min. 0,5 mm² i maks. 1,5 mm².
- W nowych układach stosować 3-żyłowy ekranowany kabel magistrali.

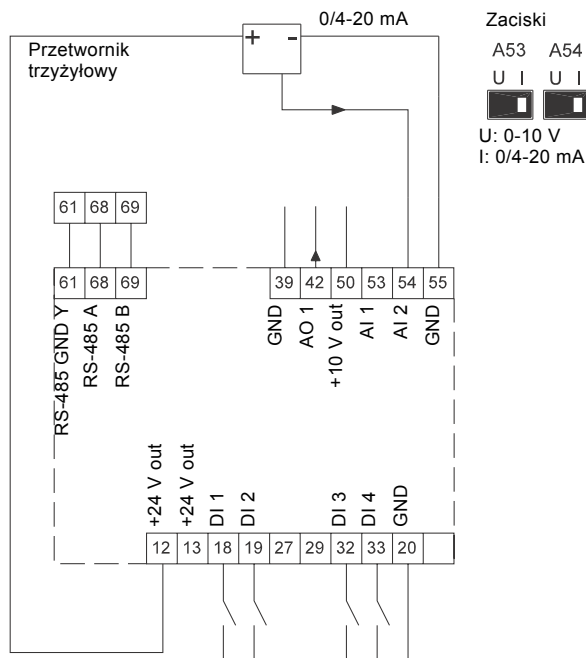
Minimum połączeń, zaciski sygnałowe

Praca jest możliwa tylko wtedy, gdy podłączone są zaciski 18 i 20, na przykład za pomocą zewnętrznego przełącznika (zał./wył.) lub krótkiego przewodu.



Rys. 130 Wymagane minimum połączeń, zaciski sygnałowe

Schemat połączeń, zaciski sygnałowe



Rys. 131 Schemat połączeń, zaciski sygnałowe

Połączenia domyślne w urządzeniach TPE serii 1000:

- Połączenie DI1 z GND.

Połączenia domyślne w urządzeniach TPE serii 2000:

- Połączenie DI1 z GND.

Podłączony przetwornik trzyżyłowy - zobacz rys. 131.

Zacisk	Typ	Funkcja
12	+24 V out	Zasilanie przetwornika
13	+24 V out	Zasilanie dodatkowe
18	DI 1	Wejście cyfrowe, zał./wyt.
19	DI 2	Wejście cyfrowe, programowalne
20	GND	Wspólna masa (rama) dla wejść cyfrowych
32	DI 3	Wejście cyfrowe, programowalne
33	DI 4	Wejście cyfrowe, programowalne
39	GND	Masa (rama) dla wyjścia analogowego
42	AO 1	Wyjście analogowe, 0-20 mA
50	+10 V out	Zasilanie potencjometru
53	AI 1	Zewnętrzna wartość zadana, 0-10 V, 0/4-20 mA
54	AI 2	Wejście przetwornika, przetw. 1, 0/4-20 mA
55	GND	Wspólna masa (rama) dla wejść analogowych
61	RS-485 GND Y	GENIbus, rama
68	RS-485 A	GENIbus, sygnał A (+)
69	RS-485 B	GENIbus, sygnał B (-)

Zaciski 27 i 29 nie są wykorzystane.

Podłączyć przewody sygnałowe, stosując zasady dobrych praktyk, aby zapewnić kompatybilność elektromagnetyczną (EMC) instalacji. Patrz [Instalacja zapewniająca kompatybilność elektromagnetyczną \(EMC\)](#) na stronie 155.

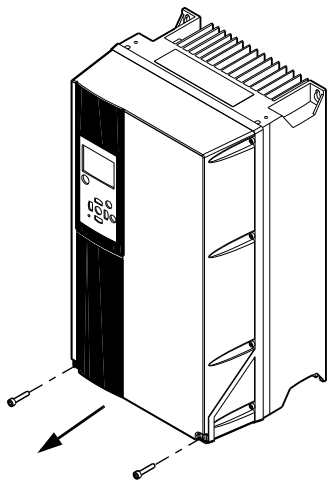
- Używać ekranowanych kabli sygnałowych z przewodami o przekroju min. 0,5 mm² i maks. 1,5 mm².

W nowych układach stosować 3-żyłowy ekranowany kabel magistrali.

Ekran RS-485 musi być podłączony do ramy.

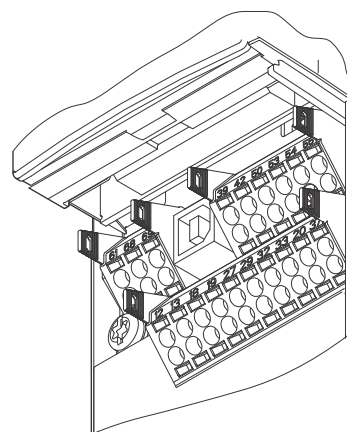
Dostęp do zacisków sygnałowych

Wszystkie zaciski sygnałowe znajdują się za osłoną na czole CUE. Usunąć osłonę zacisku w sposób pokazany na rys. 132.



Rys. 132 Dostęp do zacisków sygnałowych B2 i C1

TM03 9004 2807

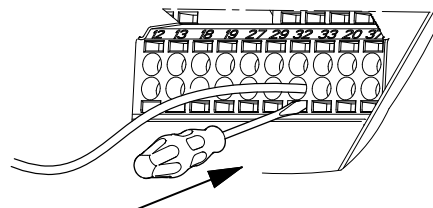


Rys. 133 Zaciski sygnałowe (wszystkie obudowy)

TM03 9025 2807

Montaż przewodu

1. Zdjąć izolację przewodu na długości 9-10 mm.
2. Włożyć śrubokręt z końcówką o wymiarach maksymalnie 0,4 x 2,5 mm w kwadratowy otwór.
3. Włożyć końcówkę przewodu w odpowiedni otwór okrągły. Wyjąć śrubokręt. Przewód jest teraz umocowany w zacisku.



Rys. 134 Montaż przewodu w zacisku sygnałowym

TM03 9026 2807

Ustawianie wejść analogowych, zaciski 53 i 54

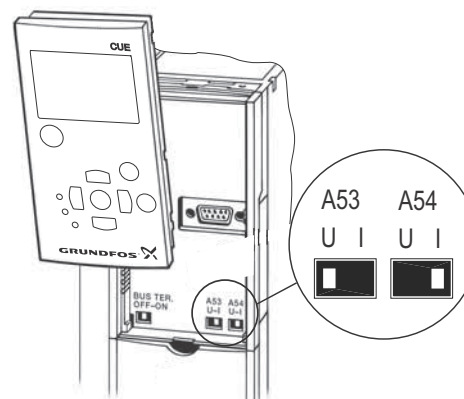
Przełączniki A53 i A54 umieszczone są za panelem sterowania i używa się ich do nastawiania rodzaju sygnału dwóch wejść analogowych.

Fabrycznie ustawiono wejścia na sygnał napięciowy - "U".

Jeżeli do zacisku 54 podłączony jest przetwornik 0/4-20 mA, wejście musi być ustawione na sygnał prądowy - "I".

Przed podłączeniem styku A54 wyłączyć zasilanie elektryczne.

Aby odpowiednio ustawić styk, wyjąć panel sterowania. Zobacz rys. 135.

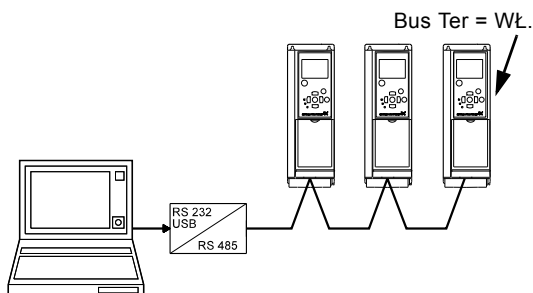


Rys. 135 Ustawienie styku A54 na sygnał prądowy - "I".

TM03 9104 3407

Podłączenie sieci GENIbus poprzez interfejs RS-485

Jedno lub więcej urządzeń CUE może być podłączonych do jednostki sterującej poprzez magistralę GENIbus. Patrz przykład na rys. 136.



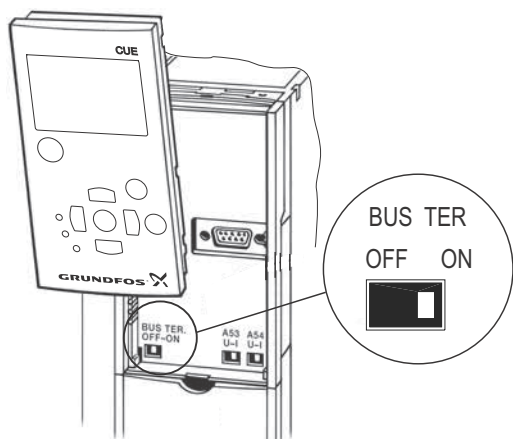
Rys. 136 Przykład sieci GENIbus z RS-485

Potencjał odniesienia, GND, dla komunikacji RS-485 (Y) musi być podłączony do zacisku 61.

Jeżeli do sieci GENIbus podłączone jest więcej niż jedno urządzenie CUE, to przełącznik zakończenia magistrali ostatniego CUE musi być ustawiony na "ON" (Wł.) (zakończenie portu RS-485).

Fabrycznie przełącznik zakończenia magistrali ustawiony jest na "WYŁ.".

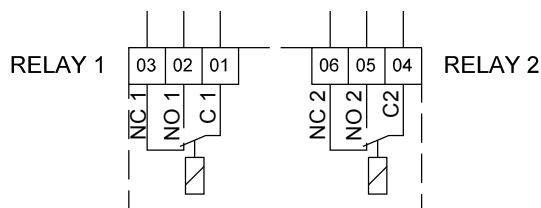
Aby odpowiednio ustawić styk, wyjąć panel sterowania. Zobacz rys. 137.



Rys. 137 Ustawienie przełącznika zakończenia magistrali na "Wł." (zakończona)

Podłączenie przekaźników sygnałowych

Ze względów bezpieczeństwa kable sygnałowe należy oddzielić od innych grup kabli za pomocą wzmocnionej izolacji na całej ich długości.

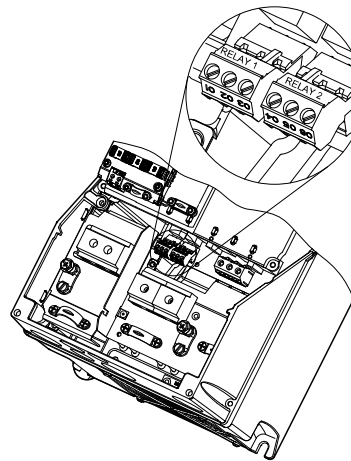


Rys. 138 Zaciski przekaźników sygnałowych w normalnym stanie (niepobudzone)

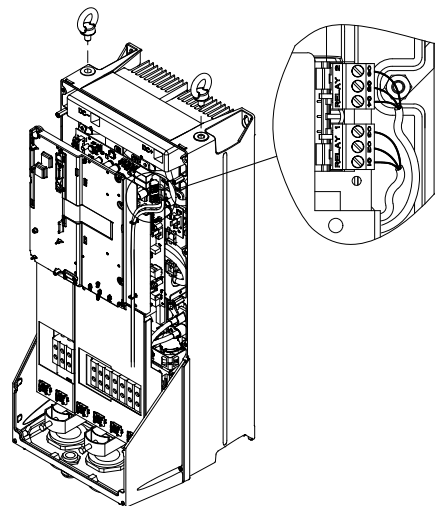
Zacisk	Funkcja	
C 1	C 2	Wspólny
NO 1	NO 2	Styk normalnie otwarty
NC 1	NC 2	Styk normalnie zamknięty

Dostęp do przekaźników sygnałowych

Wyjścia przekaźnikowe usytuowane są w miejscach pokazanych na rys. od 139 do 140.



Rys. 139 Zaciski do podłączenia przekaźników, A4, A5, B1 i B2



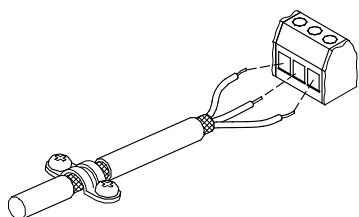
Rys. 140 Zaciski do podłączenia przekaźników, C1 i C2

Instalacja zapewniająca kompatybilność elektromagnetyczną (EMC)

Ten rozdział zawiera wytyczne w zakresie instalacji CUE. Przestrzeganie tych wytycznych zapewni zgodność z wymaganiami normy EN 61800-3, środowisko klasy pierwszej.

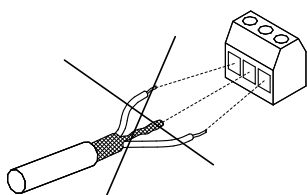
- Przy zastosowaniach bez filtra wyjściowego należy używać tylko przewodów zasilających i sygnałowych w metalowym oplocie ekranującym.
- Nie obowiązują żadne specjalne wymagania w stosunku do przewodów zasilających, oprócz przepisów lokalnych.
- Ekran powinien być doprowadzony możliwie najbliżej do zacisków. Zobacz rys. 141.
- Nie należy skręcać końcówek ekranów. Zobacz rys. 142. Zamiast skręcania należy używać zacisków lub wkręcanych wpustów kablowych zapewniających kompatybilność elektromagnetyczną (EMC).
- Przyłączyć oba końce ekranów przewodu zasilającego i przewodu sygnałowego do masy (rama). Zobacz rys. 143. Jeśli regulator nie jest wyposażony w zaciski kablowe, należy przyłączyć tylko ekran do CUE. Zobacz rys. 144.
- Należy unikać nieekranowanych przewodów zasilających i sygnałowych w szafach elektrycznych z przetwornicami częstotliwości.
- Przy zastosowaniach bez filtra wyjściowego, przewód zasilający silnika powinien być możliwie najkrótszy, aby ograniczyć poziom zakłóceń (szumów) i zminimalizować prądy upływowe.
- Śruby przyłączy masy muszą być zawsze dokręcone niezależnie od tego, czy przewód jest przyłączony, czy nie.
- W miarę możliwości w całej instalacji przewody sieciowe, przewody zasilające i przewody sygnałowe należy układać oddzielnie.

Inne sposoby instalacji mogą także zapewnić podobne wyniki w zakresie zapewnienia kompatybilności elektromagnetycznej, jeżeli powyższe wytyczne będą przestrzegane.



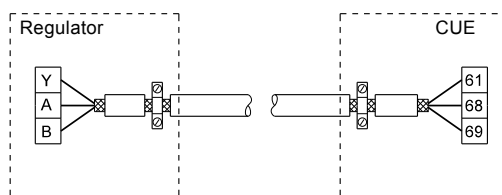
TM02 1325 0901

Rys. 141 Przykład odpowiednio przygotowanego przewodu ekranowanego



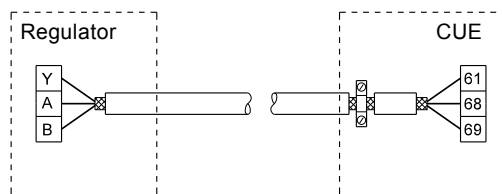
TM03 8812 2507

Rys. 142 Nie skręcać końcówek ekranu



TM03 8732 2407

Rys. 143 Przykład podłączenia 3-przewodowego kabla magistrali z ekranem podłączonym na obu końcach



TM03 8731 2407

Rys. 144 Przykład podłączenia 3-przewodowego kabla magistrali z ekranem podłączonym w CUE (regulator bez zacisków kablowych)

Filtry RFI

W celu spełnienia wymagań kompatybilności elektromagnetycznej (EMC) przetwornice CUE są wyposażone w następujące typy zintegrowanych filtrów interferencji częstotliwości radiowych (RFI).

Napięcie [V]	Moc znamionowa na wale P2 [kW]	Typ filtra RFI
3 x 380-500	22-55	C1

Opis typów filtrów RFI

C1: Do użytku na obszarach mieszkalnych.

23. Kompatybilność elektromagnetyczna, EMC

Kompatybilność elektromagnetyczna i prawidłowy montaż

Informacje ogólne

Coraz większe 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. Należy upewnić się, że urządzenia są prawidłowo zamontowane.

Rozdział ten dotyczy właśnie tych zagadnień.

Czym jest kompatybilność elektromagnetyczna

Kompatybilność 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. Kompatybilność elektromagnetyczna dzieli się na emisję i odporność.

Emisja

Emisja definiowana jest jako szum elektryczny i elektromagnetyczny emitowany przez pracujące urządzenie, który może osłabić działanie innych urządzeń lub zakłócić komunikację radiową, włączając w to sprzęt RTV.

Odporność

Odporność to zdolność urządzenia do funkcjonowania pomimo występowania w jego otoczeniu szumu elektrycznego i elektromagnetycznego, powstającego np. na skutek iskrzenia przełączników lub będącego wynikiem występowania pól elektromagnetycznych o wysokiej częstotliwości, pochodzących np. od różnych nadajników, telefonów komórkowych itp.

Pompy E i kompatybilność elektromagnetyczna

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 i Australii/Nowej Zelandii.

EMC i CE



Wszystkie pompy E spełniają wymagania dyrektywy 2004/108/EC i są przetestowane 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 pozostałe wejścia jednostki sterującej są zabezpieczone przed przepięciami oraz zakłóceniami mogącymi przeszkadzać w poprawnym działaniu urządzenia.

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 ze zintegrowaną przetwornicą częstotliwości mogą być użytkowane z pewnymi ograniczeniami zarówno na obszarach mieszkalnych (środowisko klasy pierwszej) jak i przemysłowych (środowisko klasy drugiej).

Co oznaczają terminy środowisko klasy pierwszej i drugiej

Środowisko klasy pierwszej (obszary mieszkalne) odnosi się do zakładów podłączonych bezpośrednio do sieci niskiego napięcia, zasilającej 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.

Jedynie pompy E z silnikami MGE oznaczone są znakiem Cv.

Oznaczenie Cv dotyczy jedynie emisji zakłóceń.

Kompatybilność elektromagnetyczna i prawidłowy 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 którego dany produkt był projektowany i przetestowany.

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

Poniżej podano opis prawidłowego montażu pompy E.

Podłączenie zasilania

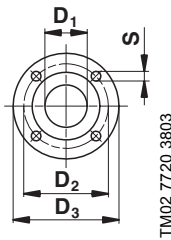
W praktyce wewnątrz skrzynki zaciskowej pozostawione są długie pętle kablowe, aby uzyskać "zapas" przewodu. Oczywiście to może być praktyczne rozwiązanie. Jednakże zgodnie z dyrektywą EMC rozwiązanie to jest niepoprawne, ponieważ pętle przewodowe wewnątrz skrzynki zaciskowej działają jak anteny.

Aby uniknąć problemów z kompatybilnością elektromagnetyczną, 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.

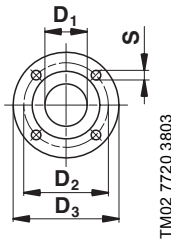
24. Kołnierze pomp TP

Wymiary kołnierzy

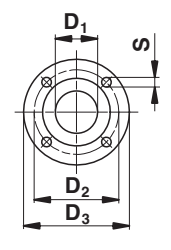
Kołnierze PN 6 i PN 10

	EN 1092-2 PN 6 (0,6 MPa)						EN 1092-2 PN 10 (1,0 MPa)									
	Średnica nominalna (DN)						Średnica nominalna (DN)									
	32	40	50	65	80	100	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250
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	4 x 14	4 x 14	4 x 14	4 x 14	4 x 19	4 x 19	4 x 19	4 x 19	4 x 19	4 x 19	8 x 19	8 x 19	8 x 19	8 x 23	8 x 23	12 x 23

Kołnierze PN 16 i PN 25

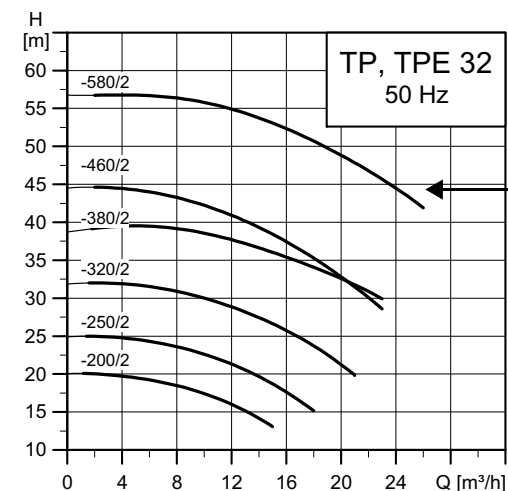
	EN 1092-2 PN 16 (1,6 MPa)									EN 1092-2 PN 25 (2,5 MPa)						
	Średnica nominalna (DN)									Średnica nominalna (DN)						
	32	40	50	65	80	100	125	150	200	100	125	150	200	250	300	350
D ₁	32	40	50	65	80	100	125	150	200	100	125	150	200	250	300	350
D ₂	100	110	125	145	160	180	210	240	295	190	220	250	310	370	430	490
D ₃	140	150	165	185	200	220	250	285	340	235	270	300	360	425	485	555
S	4 x 19	4 x 19	4 x 19	4 x 19	8 x 19	8 x 19	8 x 19	8 x 23	12 x 23	8 x 23	8 x 28	8 x 28	12 x 28	12 x 31	16 x 31	16 x 34

Kołnierze PN 40

	EN/DIN 2635 PN 40 (4,0 MPa)	
	Średnica nominalna (DN)	
	400	500
D ₁	400	500
D ₂	585	670
D ₃	660	755
S	16 x 39	20 x 42

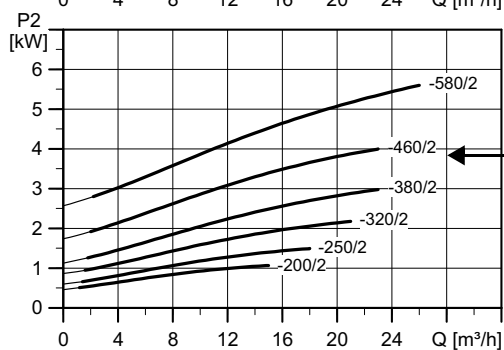
25. Charakterystyki

Jak czytać charakterystyki

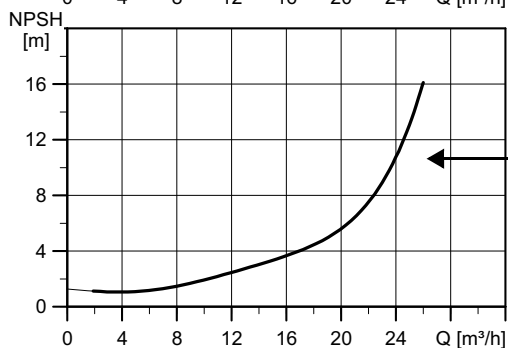


Typ pompy i częstotliwość

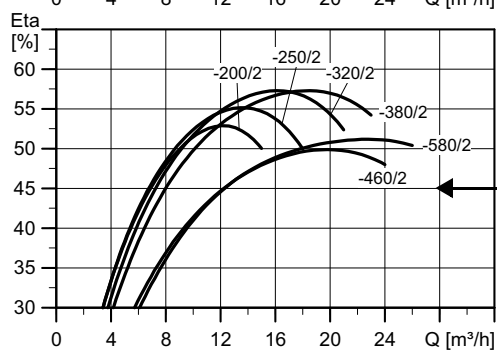
Charakterystyka QH pompy pojedynczej.
Pogrubioną linią zaznaczono zalecany zakres pracy pompy.



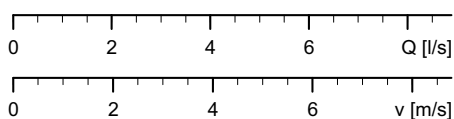
Charakterystyka mocy przedstawia moc wejściową pompy [P2].



Krzywa NPSH (3 %) przedstawia maksymalne 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 %).



Wykres "eta" przedstawia przebieg sprawności pompy.



TM02 5017 2115

Warunki obowiązywania charakterystyk

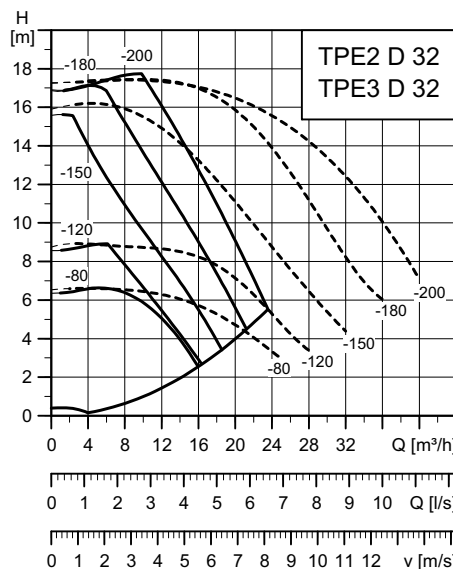
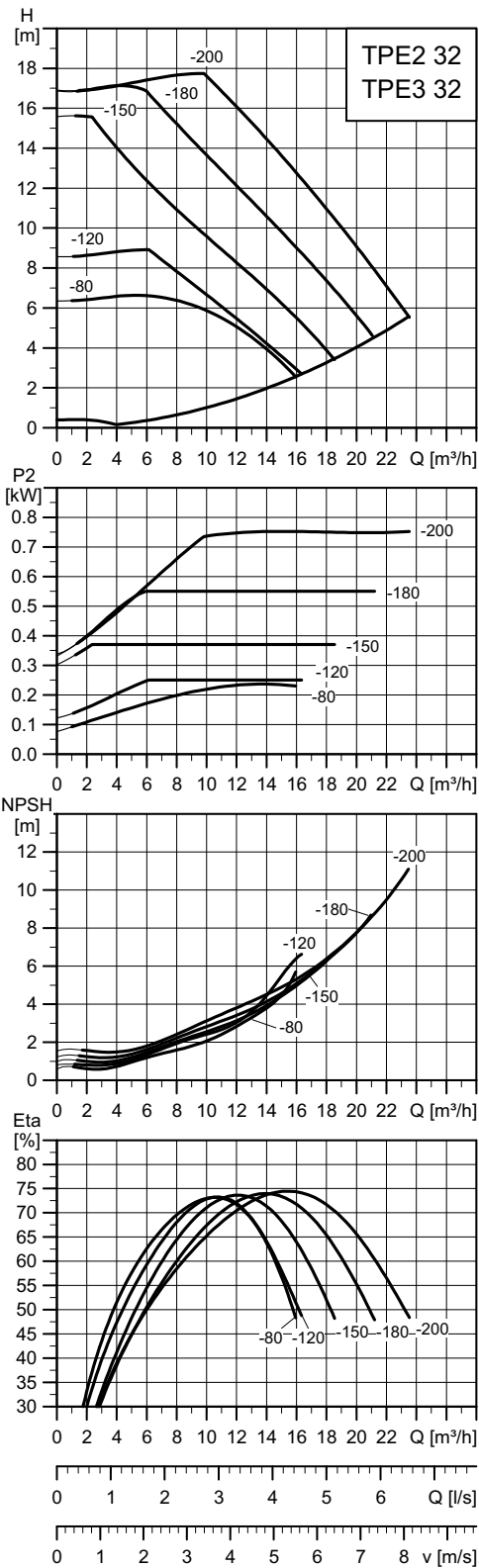
Poniższe wytyczne obowiązują dla charakterystyk przedstawionych na kolejnych stronach:

- Tolerancje zgodne z ISO 9906:2012 Klasa 3B.
- Charakterystyki odnoszą się do **pojedynczych pomp trójfazowych**. Dokładne charakterystyki dla innych wersji pomp można znaleźć w centrum produktu "Grundfos Product Center". Patrz strona [259](#). Charakterystyki dla innych modeli pomp mogą się różnić z następujących powodów:
 - Zawór w pompach podwójnych może powodować straty.
 - Silniki jednofazowe pracują przy mniejszej prędkości obrotowej.
Uwaga: Grundfos nie zaleca ciągłej pracy równoległej pomp podwójnych, z wyjątkiem pomp TPE2 D i TPE3 D, z powodu zwiększonego przepływu w pompie. Zbyt duża wydajność powoduje hałaśliwą pracę, szybsze zużywanie się wirnika z powodu kawitacji itd.
- Przedstawione poniżej charakterystyki QH dla poszczególnych pomp pojedynczych odnoszą się do pomp ze standardowymi silnikami trójfazowymi. Dodatkowych informacji należy szukać w tabelach danych technicznych na kolejnych stronach. Charakterystyki dla wykonań z silnikami jednofazowymi mogą być nieco obniżone. Dokładne charakterystyki pomp jednofazowych można znaleźć w centrum produktu "Grundfos Product Center". Patrz strona [259](#).
- Charakterystyki pomp TPE serii 1000 i pomp TPE serii 2000 przedstawione są tylko jako charakterystyki nominalne (dla 100 % prędkości obrotowej). Dokładne charakterystyki można znaleźć w centrum produktu "Grundfos Product Center". Patrz strona [259](#).
- Pomiary zostały wykonane dla wody o temperaturze 20 °C pozbawionej powietrza.
- Charakterystyki wyznaczono dla cieczy o lepkości kinematycznej $\nu = 1 \text{ mm}^2/\text{s}$ (1 cSt).
- Ze względu na ryzyko przegrzania pompa nie może pracować ciągle poniżej wydajności minimalnej oznaczonej pogrubioną linią.
- Jeżeli gęstość i/lub lepkość tłoczonych cieczy jest większa niż wody, może okazać się konieczne zastosowanie silnika o większej mocy.

26. Charakterystyki i dane techniczne

TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D, PN 6, 10, 16

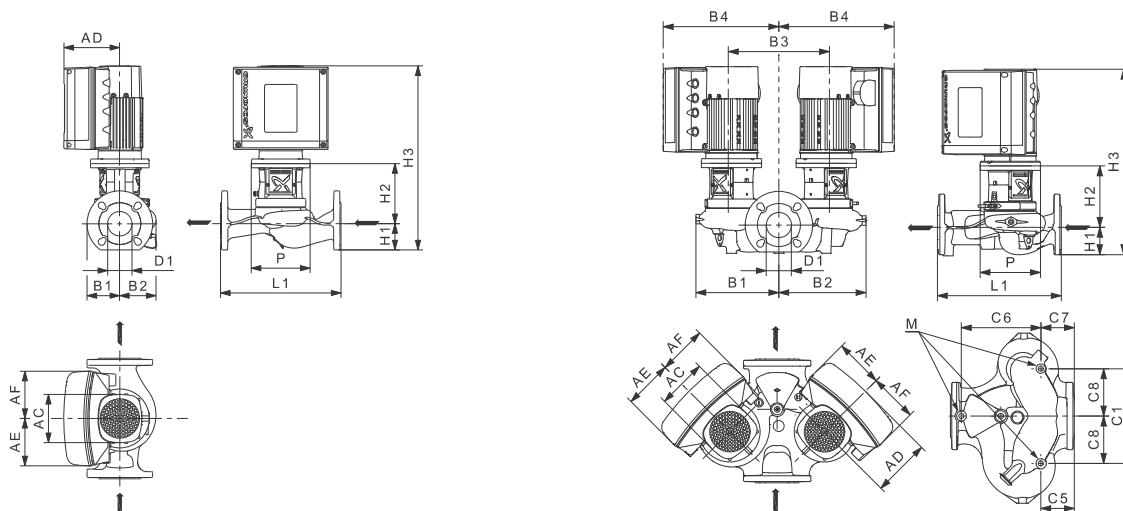
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 32



TM05 8191 2115

TM05 8171 2115

Uwaga: Charakterystyki QH przedstawione linią przerywaną dotyczą pomp TPE2 D, TPE3 D w pracy równoległej.



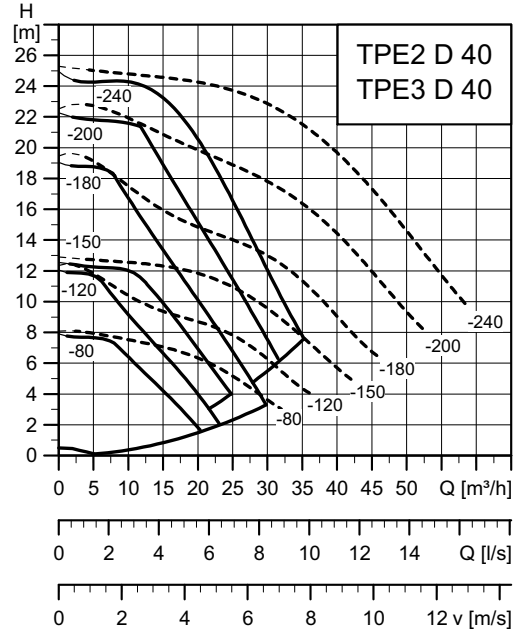
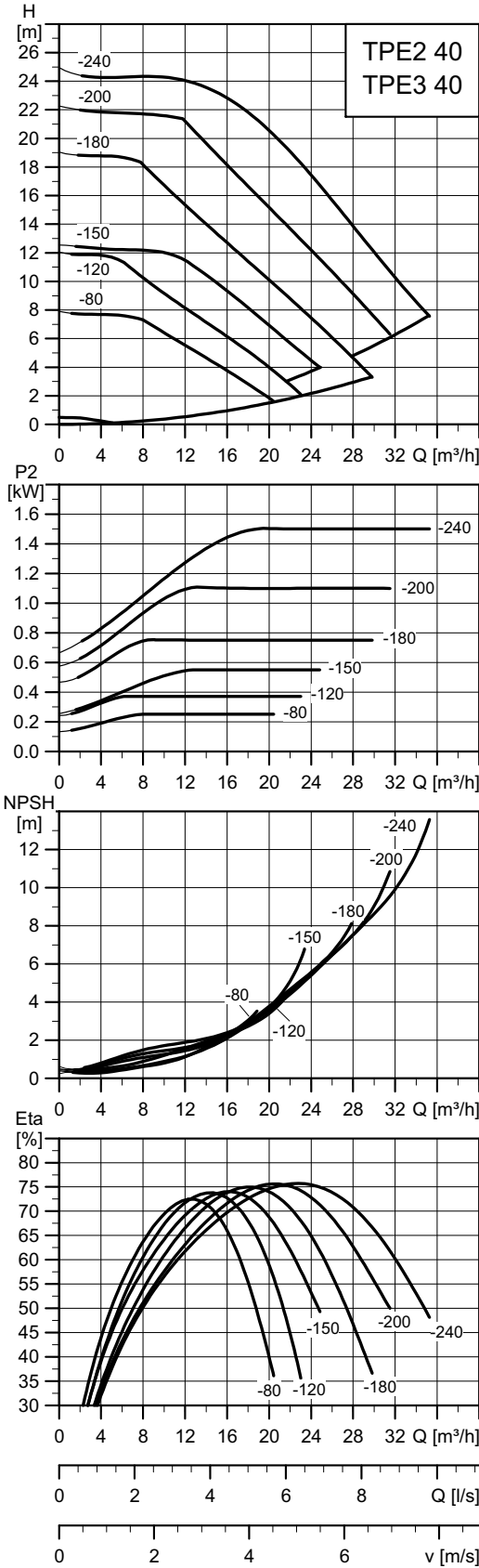
TM05 8182 4514 - TM05 8183 4514

Dane techniczne

TPE2, TPE3 32		-80	-120	-150	-180	-200	
TPE2, TPE3		•	•	•	•	•	
TPE2 D, TPE3 D		•	•	•	•	•	
P2	1~/3~	[kW]	0,25	0,25	0,37	0,55	0,75
PN			PN 6/10/16	PN 6/10/16	PN 6/10/16	PN 6/10/16	PN 6/10/16
T _{min.} ; T _{maks.}		[°C]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]
D1		[mm]	32	32	32	32	32
AC	1~/3~	[mm]	122/122	122/122	122/122	122/122	122/122
AD	1~/3~	[mm]	158/158	158/158	158/158	158/158	158/158
AE	1~/3~	[mm]	106/134	106/134	106/134	106/134	106/134
AF	1~/3~	[mm]	106/134	106/134	106/134	106/134	106/134
P		[mm]	165	165	165	165	165
B1★		[mm]	73/210	73/210	73/210	73/210	73/210
B2★		[mm]	73/209	73/209	73/209	73/209	73/209
B3		[mm]	260	260	260	260	260
B4★	1~	[mm]	-/317	-/317	-/317	-/317	-/317
	3~	[mm]	-/337	-/337	-/337	-/337	-/337
C1★		[mm]	-/263	-/263	-/263	-/263	-/263
C5★		[mm]	-/50	-/50	-/50	-/50	-/50
C6★		[mm]	-/97	-/97	-/97	-/97	-/97
C7★		[mm]	-/90	-/90	-/90	-/90	-/90
C8★		[mm]	-/130	-/130	-/130	-/130	-/130
L1		[mm]	220	220	220	220	220
H1★		[mm]	65/68	65/68	65/68	65/68	65/68
H2		[mm]	159	159	159	159	159
H3★	1~	[mm]	439/442	439/442	439/442	439/442	439/442
	3~	[mm]	479/482	479/482	479/482	479/482	479/482
M			M12	M12	M12	M12	M12

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

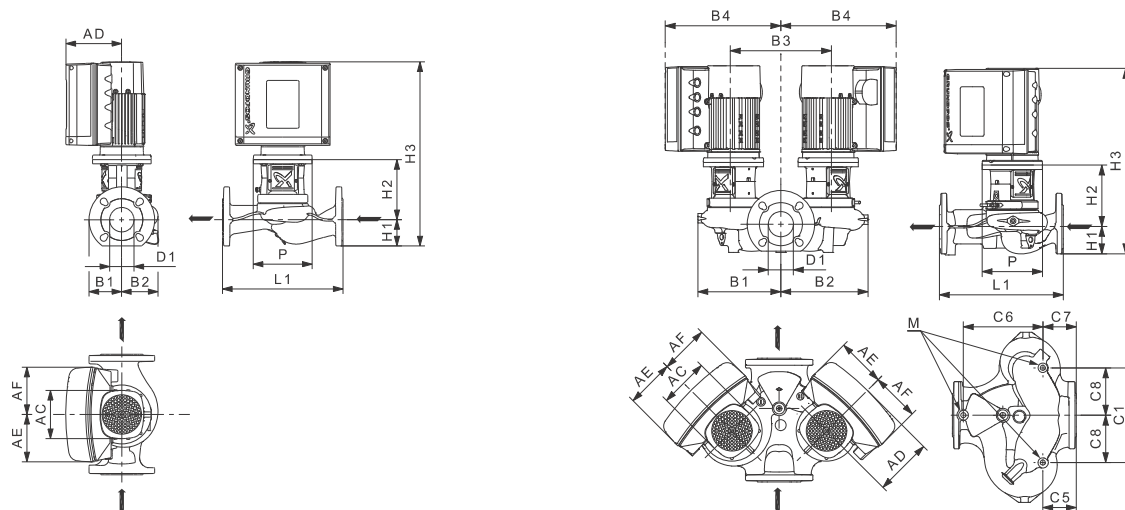
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 40



TM05 8192 2115

TM05 8172 2115

Uwaga: Charakterystyki QH przedstawione linią przerywaną dotyczą pomp TPE2 D, TPE3 D w pracy równoległej.



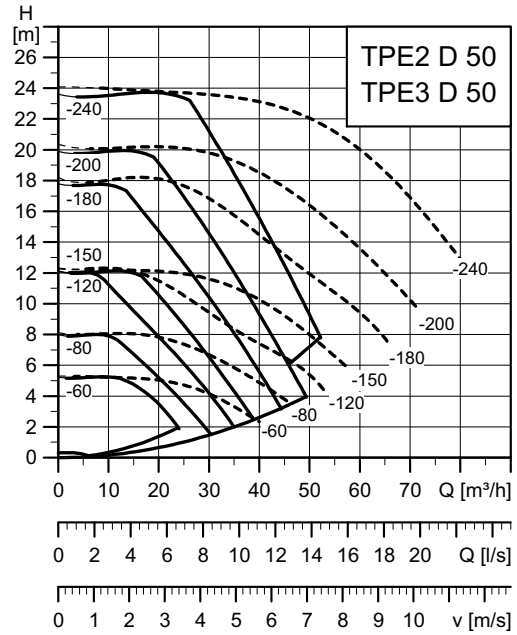
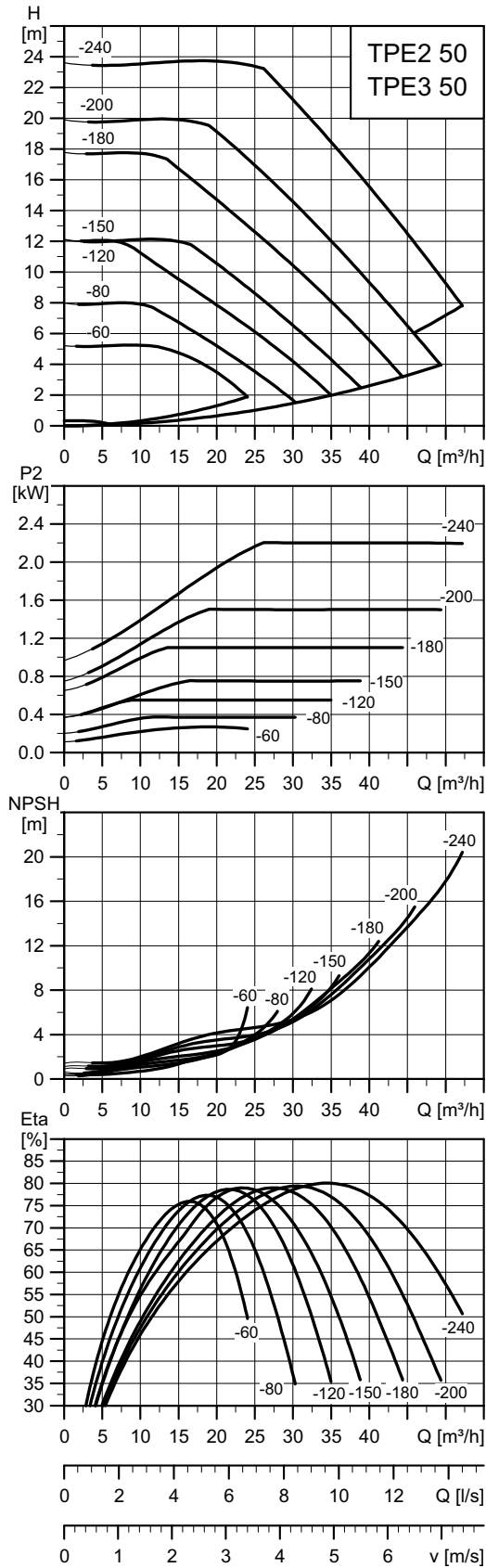
TM05 8 182 4514 - TM05 8 183 4514

Dane techniczne

TPE2, TPE3 40		-80	-120	-150	-180	-200	-240
TPE2, TPE3		•	•	•	•	•	•
TPE2 D, TPE3 D		•	•	•	•	•	•
P2	1~/3~ [kW]	0,25	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5
PN		PN 6/10/16	PN 6/10/16	PN 6/10/16	PN 6/10/16	PN 6/10/16	PN 6/10/16
T _{min.} ; T _{maks.}		[°C] [-25;120]	[°C] [-25;120]	[°C] [-25;120]	[°C] [-25;120]	[°C] [-25;120]	[°C] [-25;120]
D1	[mm]	40	40	40	40	40	40
AC	1~/3~ [mm]	122/122	122/122	122/122	122/122	122/122	122/122
AD	1~/3~ [mm]	158/158	158/158	158/158	158/158	158/158	158/158
AE	1~/3~ [mm]	106/134	106/134	106/134	106/134	106/134	106/134
AF	1~/3~ [mm]	106/134	106/134	106/134	106/134	106/134	106/134
P	[mm]	165	165	165	165	165	165
B1★	[mm]	72/218	72/218	72/218	72/218	72/218	72/218
B2★	[mm]	82/220	82/220	82/220	82/220	82/220	82/220
B3	[mm]	260	260	260	260	260	260
B4★	1~ [mm]	-/317	-/317	-/317	-/317	-/317	-/317
	3~ [mm]	-/337	-/337	-/337	-/337	-/337	-/337
C1★	[mm]	-/260	-/260	-/260	-/260	-/260	-/260
C5★	[mm]	-/75	-/75	-/75	-/75	-/75	-/75
C6★	[mm]	-/58	-/58	-/58	-/58	-/58	-/58
C7★	[mm]	-/155	-/155	-/155	-/155	-/155	-/155
C8★	[mm]	-/130	-/130	-/130	-/130	-/130	-/130
L1	[mm]	250	250	250	250	250	250
H1★	[mm]	65/69	65/69	65/69	65/69	65/69	65/69
H2	[mm]	162	162	162	162	162	162
H3★	1~ [mm]	442/446	442/446	442/446	442/446	442/446	462/466
	3~ [mm]	482/486	482/486	482/486	482/486	482/486	502/506
M		M12	M12	M12	M12	M12	M12

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

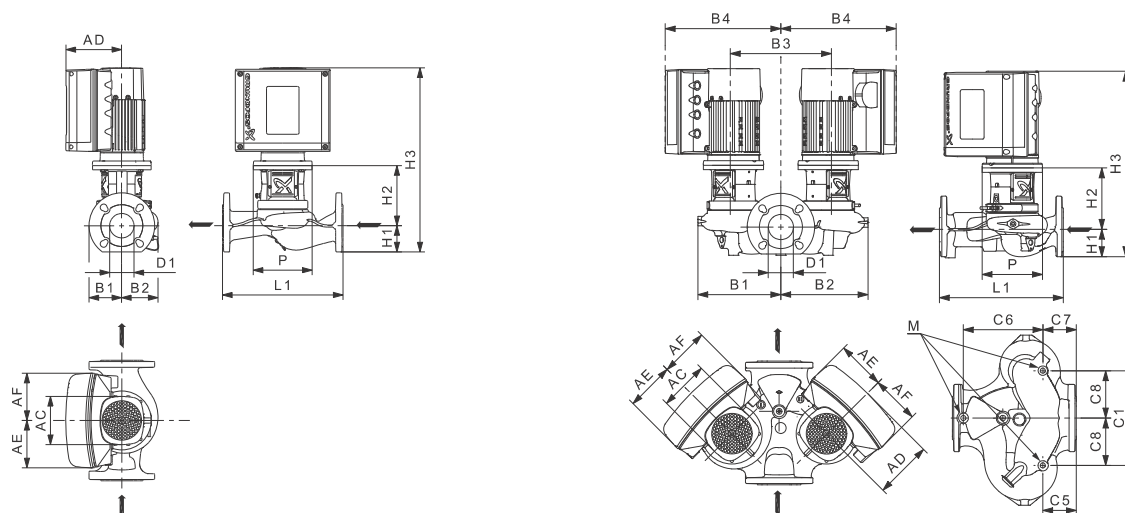
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 50



TM05 8 193 2115

Uwaga: Charakterystyki QH przedstawione linią przerywaną dotyczą pomp TPE2 D, TPE3 D w pracy równoległej.

TM05 8 173 2115



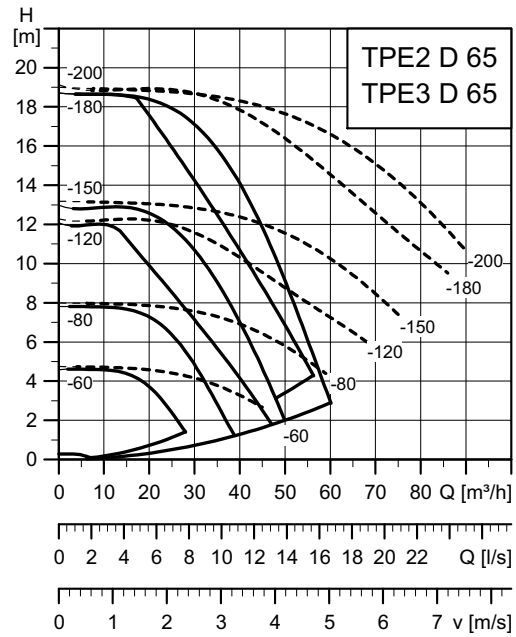
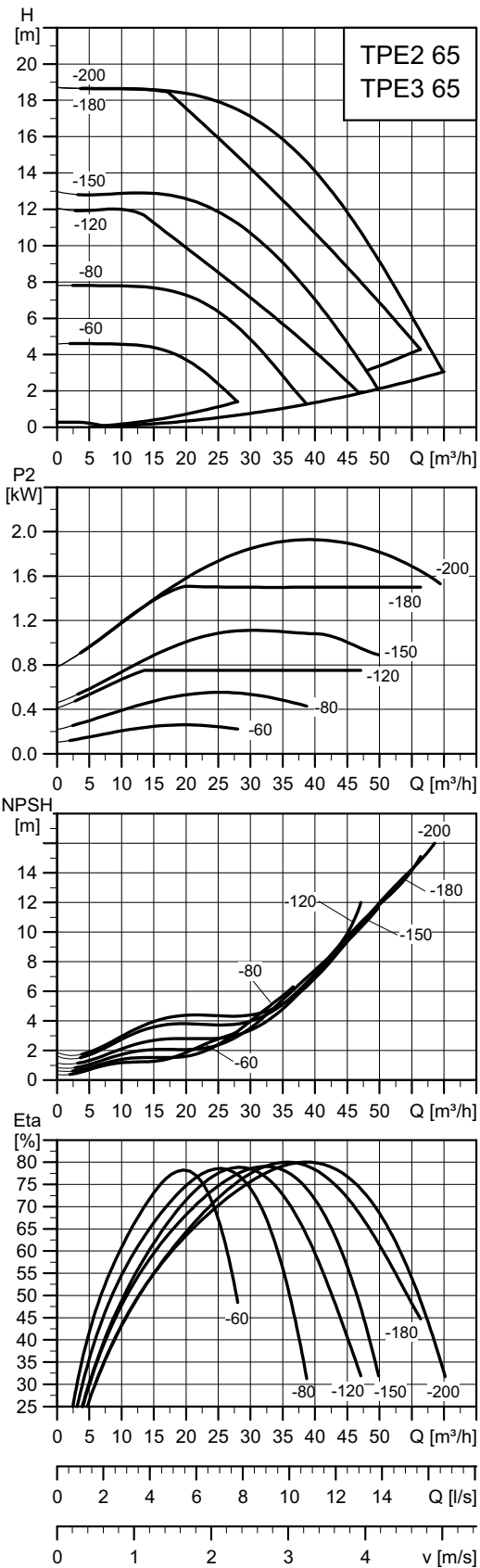
TM05 8182 4514 - TM05 8183 4514

Dane techniczne

TPE2, TPE3 50		-60	-80	-120	-150	-180	-200	-240
TPE2, TPE3		•	•	•	•	•	•	•
TPE2 D, TPE3 D		•	•	•	•	•	•	•
P2	1~/3~ [kW]	0,37	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2
PN		PN 6/10/16	PN 6/10/16	PN 6/10/16	PN 6/10/16	PN 6/10/16	PN 6/10/16	PN 6/10/16
T _{min.} ; T _{maks.}	[°C]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]
D1	[mm]	50	50	50	50	50	50	50
AC	1~/3~ [mm]	122/122	122/122	122/122	122/122	122/122	122/122	122/122
AD	1~/3~ [mm]	158/158	158/158	158/158	158/158	158/158	158/158	158/158
AE	1~/3~ [mm]	106/134	106/134	106/134	106/134	106/134	106/134	-/134
AF	1~/3~ [mm]	106/134	106/134	106/134	106/134	106/134	106/134	-/134
P	[mm]	165	165	165	165	165	165	165
B1★	[mm]	75/223	75/223	75/223	75/223	75/223	75/223	75/223
B2★	[mm]	91/227	91/227	91/227	91/227	91/227	91/227	91/227
B3	[mm]	260	260	260	260	260	260	260
B4★	1~ [mm]	-/317	-/317	-/317	-/317	-/317	-/317	-/317
	3~ [mm]	-/337	-/337	-/337	-/337	-/337	-/337	-/337
C1★	[mm]	-/260	-/260	-/260	-/260	-/260	-/260	-/260
C5★	[mm]	-/75	-/75	-/75	-/75	-/75	-/75	-/75
C6★	[mm]	-/175	-/175	-/175	-/175	-/175	-/175	-/175
C7★	[mm]	-/75	-/75	-/75	-/75	-/75	-/75	-/75
C8★	[mm]	-/130	-/130	-/130	-/130	-/130	-/130	-/130
L1	[mm]	280	280	280	280	280	280	280
H1★	[mm]	72/75	72/75	72/75	72/75	72/75	72/75	72/75
H2	[mm]	162	162	162	162	162	162	162
H3★	1~ [mm]	449/451	449/451	449/451	449/451	449/451	469/471	-
	3~ [mm]	489/491	489/491	489/491	489/491	489/491	509/511	509/511
M		M12	M12	M12	M12	M12	M12	M12

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

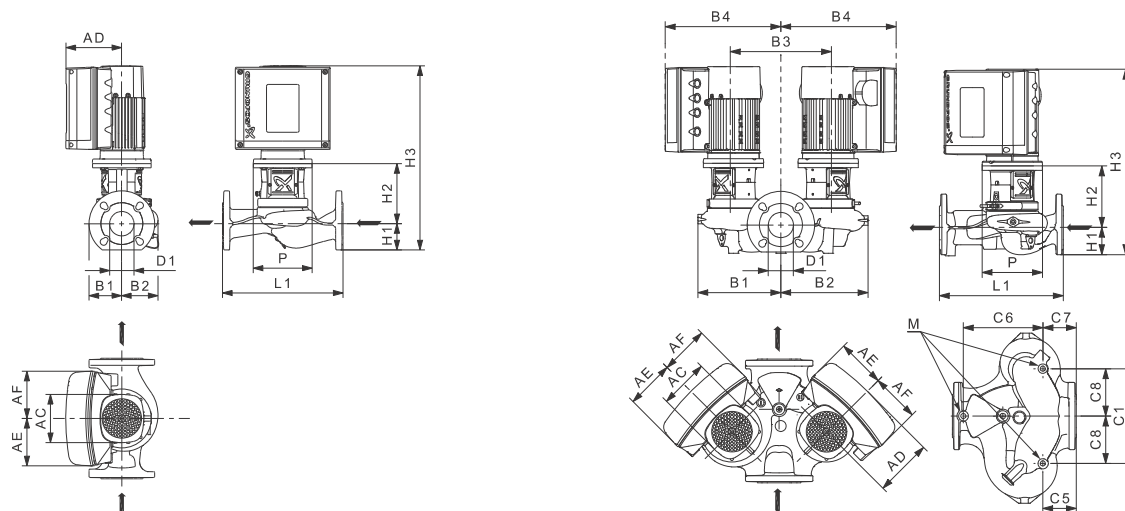
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 65



TM05 8194 2115

TM05 8174 2115

Uwaga: Charakterystyki QH przedstawione linią przerywaną dotyczą pomp TPE2 D, TPE3 D w pracy równoległej.



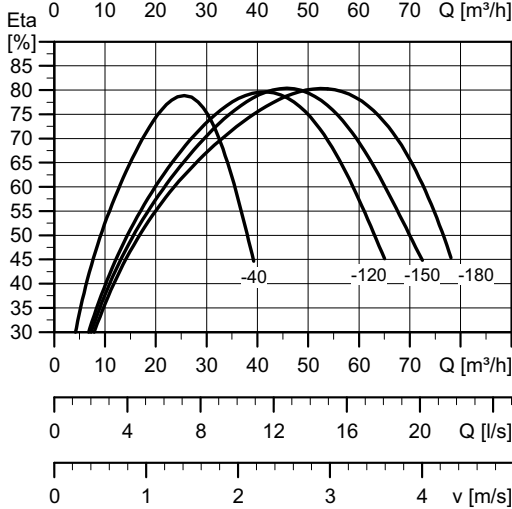
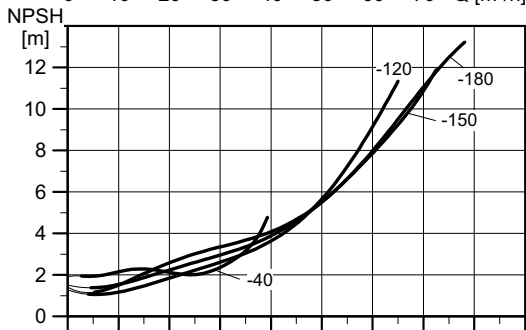
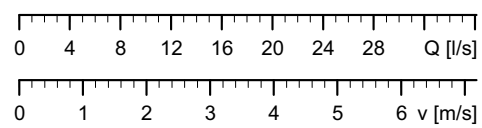
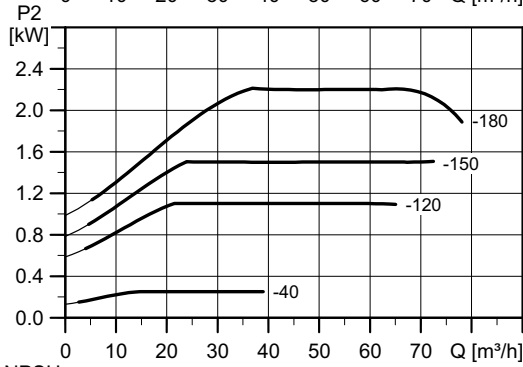
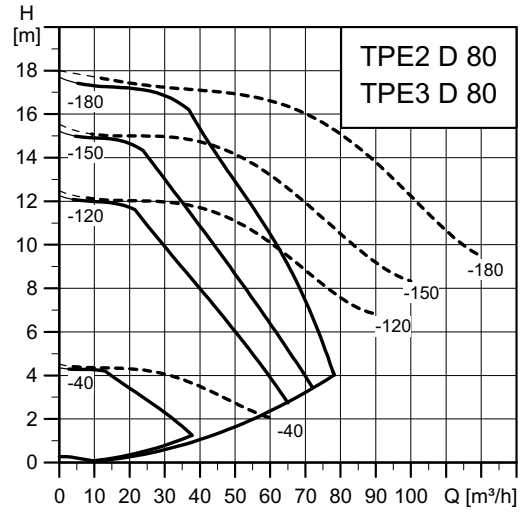
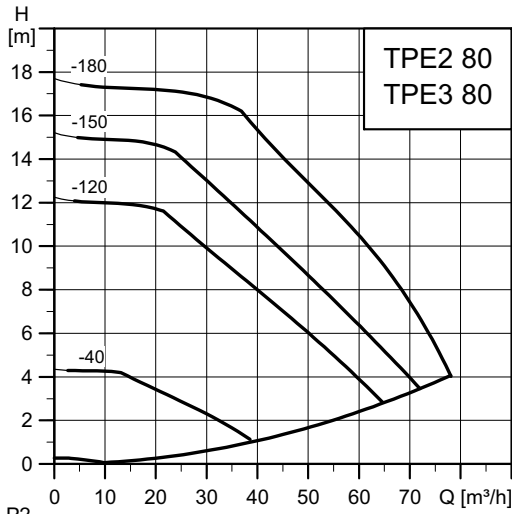
TM05 8182 4514 - TM05 8183 4514

Dane techniczne

TPE2, TPE3 65		-60	-80	-120	-150	-180	-200	
TPE2, TPE3		•	•	•	•	•	•	
TPE2 D, TPE3 D		•	•	•	•	•	•	
P2	1~/3~	[kW]	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2
PN			PN 6/10/16	PN 6/10/16	PN 6/10/16	PN 6/10/16	PN 6/10/16	PN 6/10/16
T _{min.} ; T _{maks.}		[°C]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]
D1		[mm]	65	65	65	65	65	65
AC	1~/3~	[mm]	122/122	122/122	122/122	122/122	122/122	122/122
AD	1~/3~	[mm]	158/158	158/158	158/158	158/158	158/158	158/158
AE	1~/3~	[mm]	106/134	106/134	106/134	106/134	106/134	-/134
AF	1~/3~	[mm]	106/134	106/134	106/134	106/134	106/134	-/134
P		[mm]	165	165	165	165	165	165
B1★		[mm]	81/228	81/228	81/228	81/228	81/228	81/228
B2★		[mm]	102/240	102/240	102/240	102/240	102/240	102/240
B3		[mm]	260	260	260	260	260	260
B4★	1~	[mm]	-/317	-/317	-/317	-/317	-/317	-/317
	3~	[mm]	-/337	-/337	-/337	-/337	-/337	-/337
C1★		[mm]	-/260	-/260	-/260	-/260	-/260	-/260
C5★		[mm]	-/92	-/92	-/92	-/92	-/92	-/92
C6★		[mm]	-/218	-/218	-/218	-/218	-/218	-/218
C7★		[mm]	-/92	-/92	-/92	-/92	-/92	-/92
C8★		[mm]	-/130	-/130	-/130	-/130	-/130	-/130
L1		[mm]	340	340	340	340	340	340
H1★		[mm]	74/78	74/78	74/78	74/78	74/78	74/78
H2		[mm]	169	169	169	169	169	169
H3★	1~	[mm]	458/462	458/462	458/462	458/462	478/482	-
	3~	[mm]	498/502	498/502	498/502	498/502	518/522	518/522
M			M12	M12	M12	M12	M12	M12

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

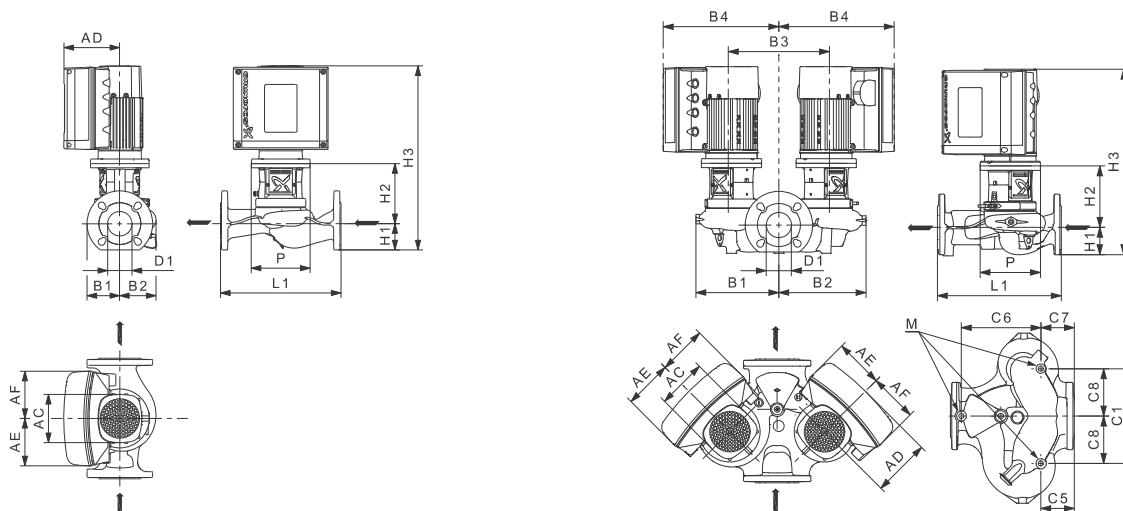
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 80



TM05 8195 2115

TM05 8175 2115

Uwaga: Charakterystyki QH przedstawione linią przerywaną dotyczą pomp TPE2 D, TPE3 D w pracy równoległej.



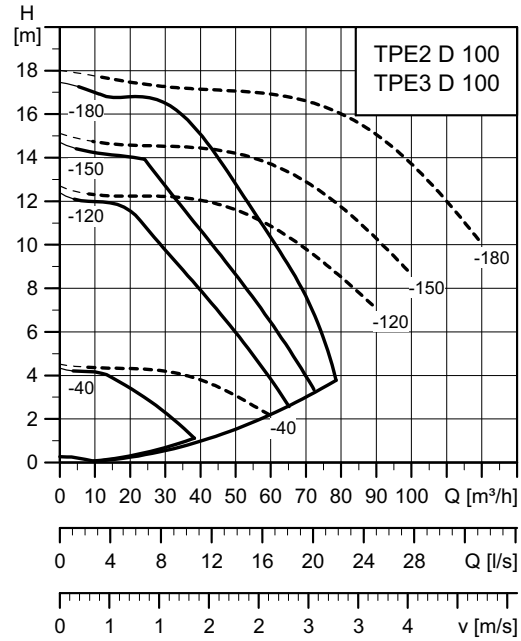
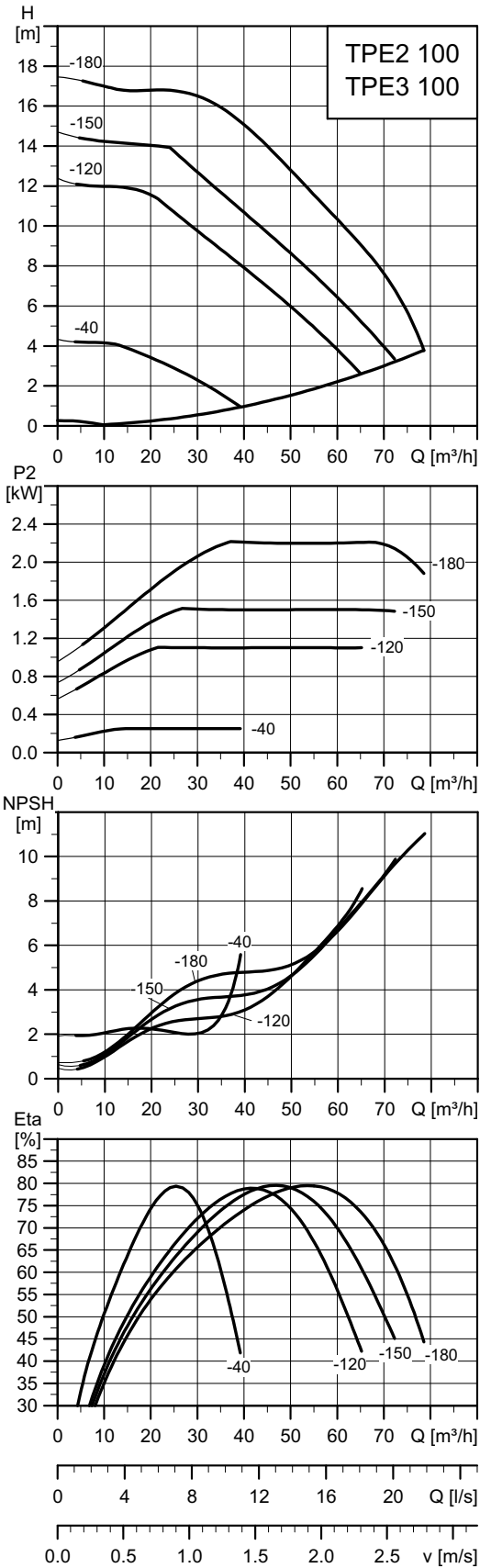
TM05 8182 4514 - TM05 8183 4514

Dane techniczne

TPE2, TPE3 80			-40	-120	-150	-180
TPE2, TPE3			•	•	•	•
TPE2 D, TPE3 D			•	•	•	•
P2	1~/3~	[kW]	0,25	1,1	1,5	2,2
PN			PN 6/10/16	PN 6/10/16	PN 6/10/16	PN 6/10/16
T _{min.} ; T _{maks.}		[°C]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]
D1		[mm]	80	80	80	80
AC	1~/3~	[mm]	122/122	122/122	122/122	122/122
AD	1~/3~	[mm]	158/158	158/158	158/158	158/158
AE	1~/3~	[mm]	106/134	106/134	106/134	-/134
AF	1~/3~	[mm]	106/134	106/134	106/134	-/134
P		[mm]	165	165	165	165
B1★		[mm]	97/244	97/244	97/244	97/244
B2★		[mm]	123/254	123/254	123/254	123/254
B3		[mm]	260	260	260	260
B4★	1~	[mm]	-/317	-/317	-/317	-/317
	3~	[mm]	-/337	-/337	-/337	-/337
C1★		[mm]	-/260	-/260	-/260	-/260
C5★		[mm]	-/102	-/102	-/102	-/102
C6★		[mm]	-/218	-/218	-/218	-/218
C7★		[mm]	-/102	-/102	-/102	-/102
C8★		[mm]	-/130	-/130	-/130	-/130
L1		[mm]	360	360	360	360
H1★		[mm]	94/97	94/97	94/97	94/97
H2		[mm]	176	176	176	176
H3★	1~	[mm]	485/488	485/488	505/508	-
	3~	[mm]	525/528	525/528	545/548	545/548
M			M12	M12	M12	M12

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

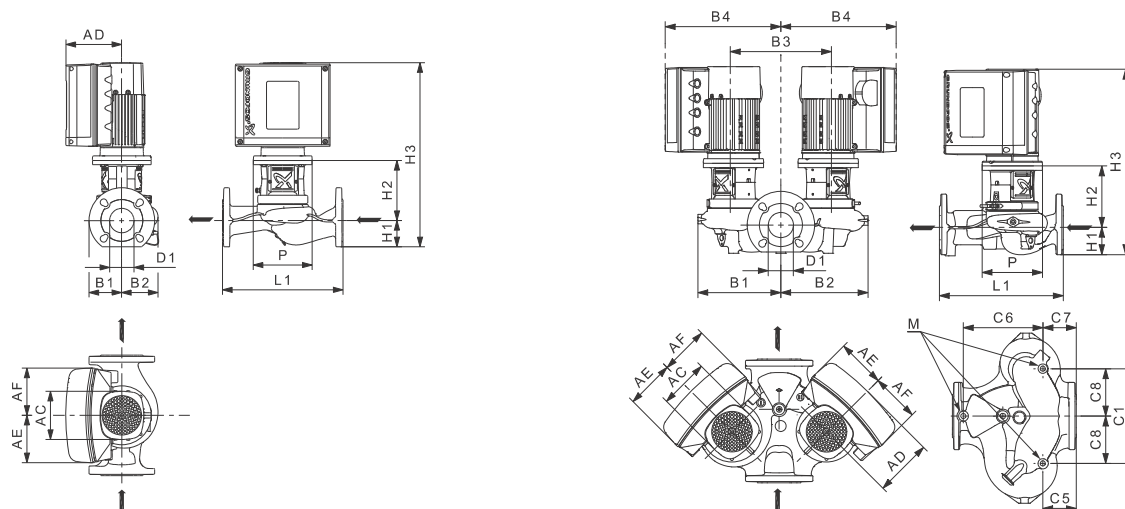
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 100



TM05 8196 2115

TM05 8176 2115

Uwaga: Charakterystyki QH przedstawione linią przerywaną dotyczą pomp TPE2 D, TPE3 D w pracy równoległej.



TM05 8182 4514 - TM05 8183 4514

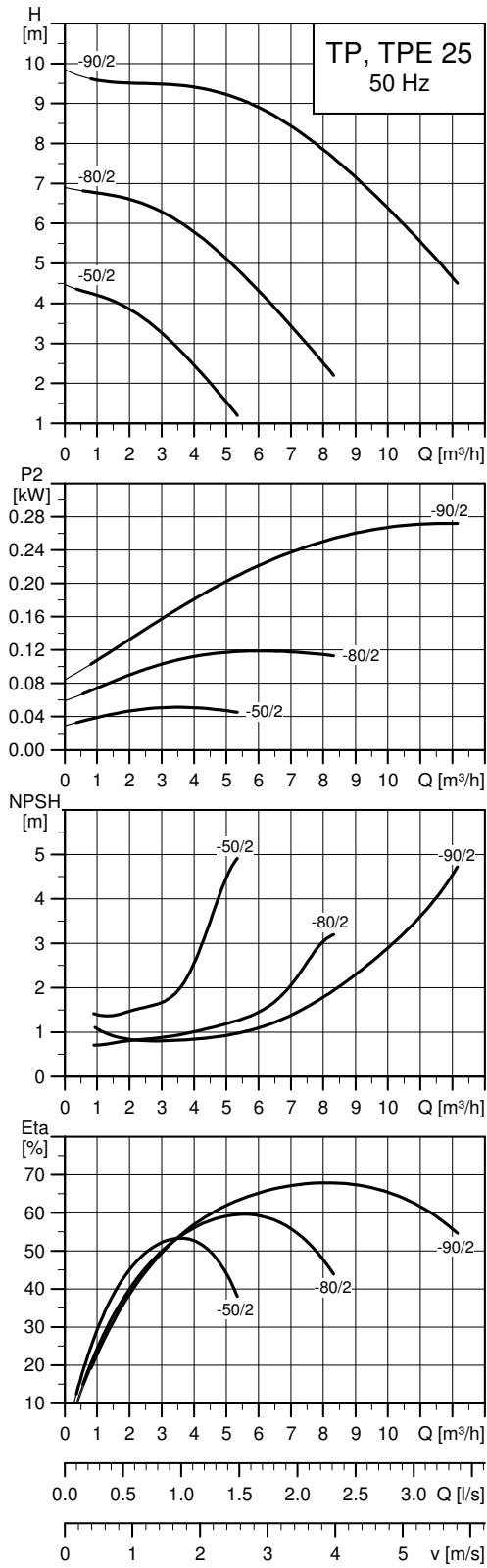
Dane techniczne

TPE2, TPE3 100			-40	-120	-150	-180
TPE2, TPE3			•	•	•	•
TPE2 D, TPE3 D			•	•	•	•
P2	1~/3~	[kW]	0,25	1,1	1,5	2,2
PN			PN 6/10/16	PN 6/10/16	PN 6/10/16	PN 6/10/16
T _{min.} ; T _{maks.}		[°C]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]
D1		[mm]	100	100	100	100
AC	1~/3~	[mm]	122/122	122/122	122/122	122/122
AD	1~/3~	[mm]	158/158	158/158	158/158	158/158
AE	1~/3~	[mm]	106/134	106/134	106/134	-134
AF	1~/3~	[mm]	106/134	106/134	106/134	-134
P		[mm]	165	165	165	165
B1★		[mm]	98/252	98/252	98/252	98/252
B2★		[mm]	125/265	125/265	125/265	125/265
B3		[mm]	270	270	270	270
B4★	1~	[mm]	-/322	-/322	-/322	-/322
	3~	[mm]	-/342	-/342	-/342	-/342
C1★		[mm]	-/270	-/270	-/270	-/270
C5★		[mm]	-/147	-/147	-/147	-/147
C6★		[mm]	-/243	-/243	-/243	-/243
C7★		[mm]	-/147	-/147	-/147	-/147
C8★		[mm]	-/135	-/135	-/135	-/135
L1		[mm]	450	450	450	450
H1★		[mm]	102/104	102/104	102/104	102/104
H2		[mm]	189	189	189	189
H3★	1~	[mm]	506/508	506/508	526/528	-
	3~	[mm]	546/548	546/548	566/568	566/568
M			M12	M12	M12	M12

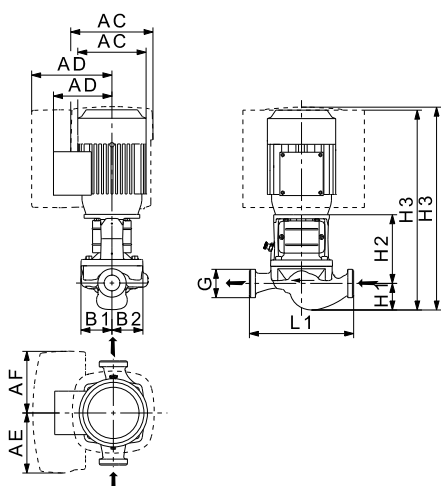
★ Wielkość podana przed ukośnikiem odnosi się do pompy pojedynczej, a wielkość po ukośniku do pompy podwójnej.

TP, TPD, TPE, TPED, silnik 2-biegunowy, PN 6, 10, 16, 25

TP, TPE 25-XX/2



TM02 5014 4617

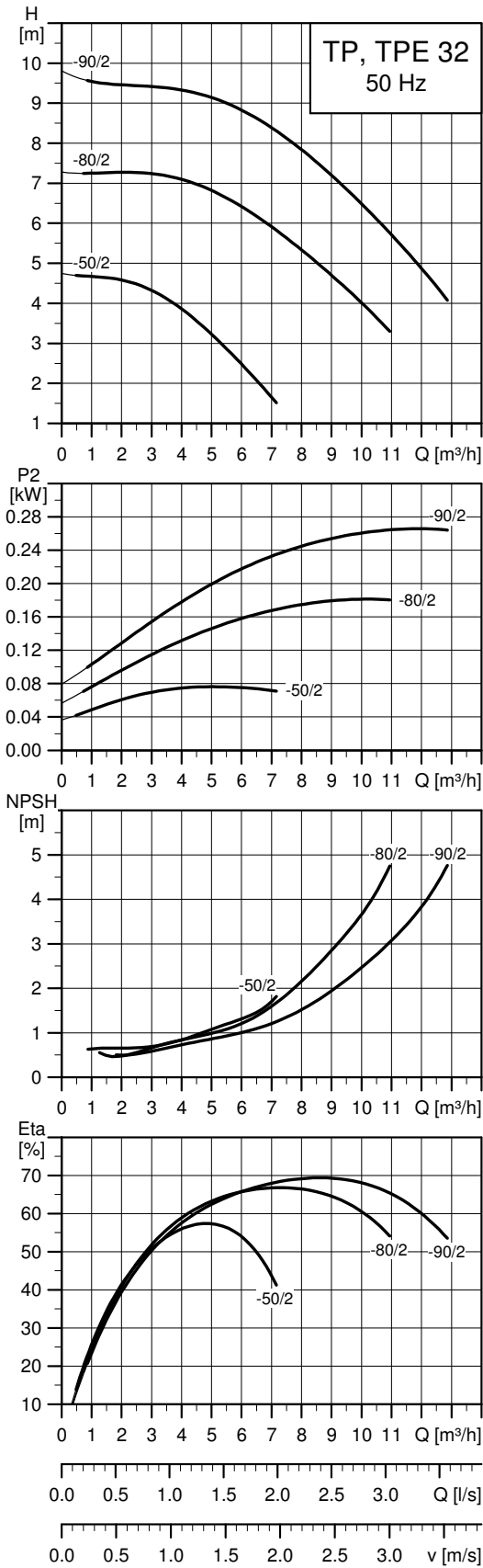


TM02 8348 2614

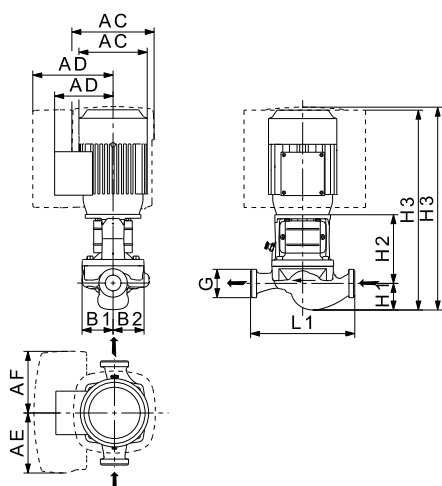
Dane techniczne

TP 25		-50/2	-80/2	-90/2
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 _{maks.}	[°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]	141/124	141/124	141/141
	1~/3~ TPE [mm]	122/-	122/-	122/-
AD	1~/3~ TP [mm]	133/101	133/101	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
L1	[mm]	180	180	180
H1	[mm]	46	46	48
H2	[mm]	120	120	120
H3	1~/3~ TP [mm]	357/345	357/345	358/358
	1~/3~ TPE [mm]	380/-	380/-	381/-

TP, TPE 32-XX/2



TM02 5015 4617

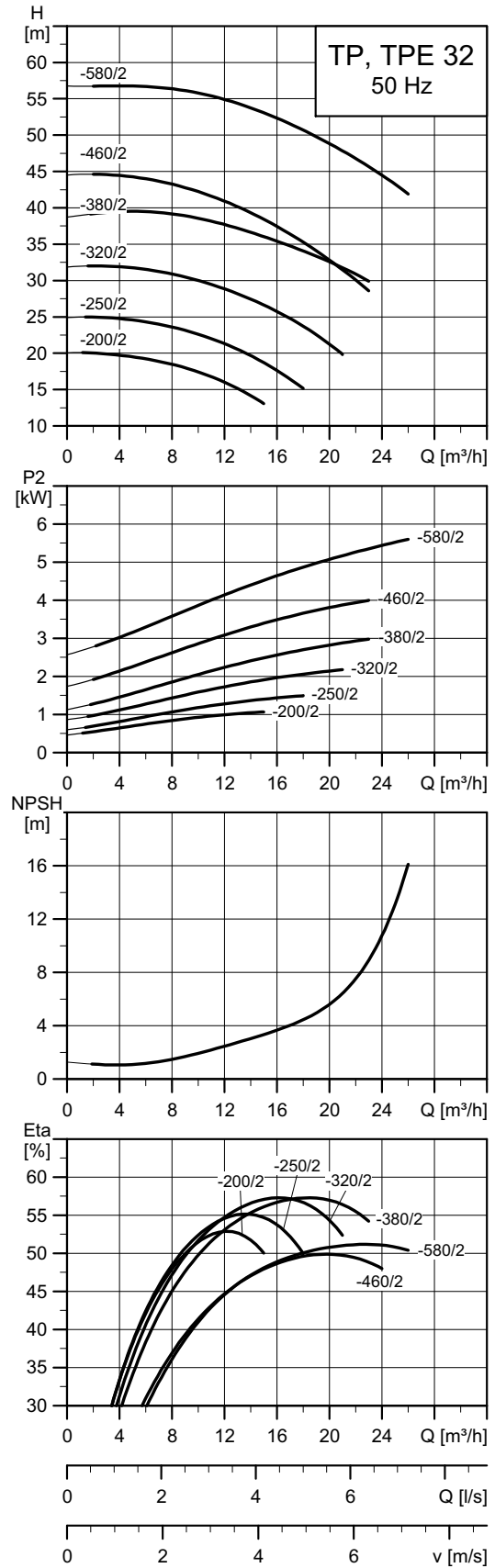
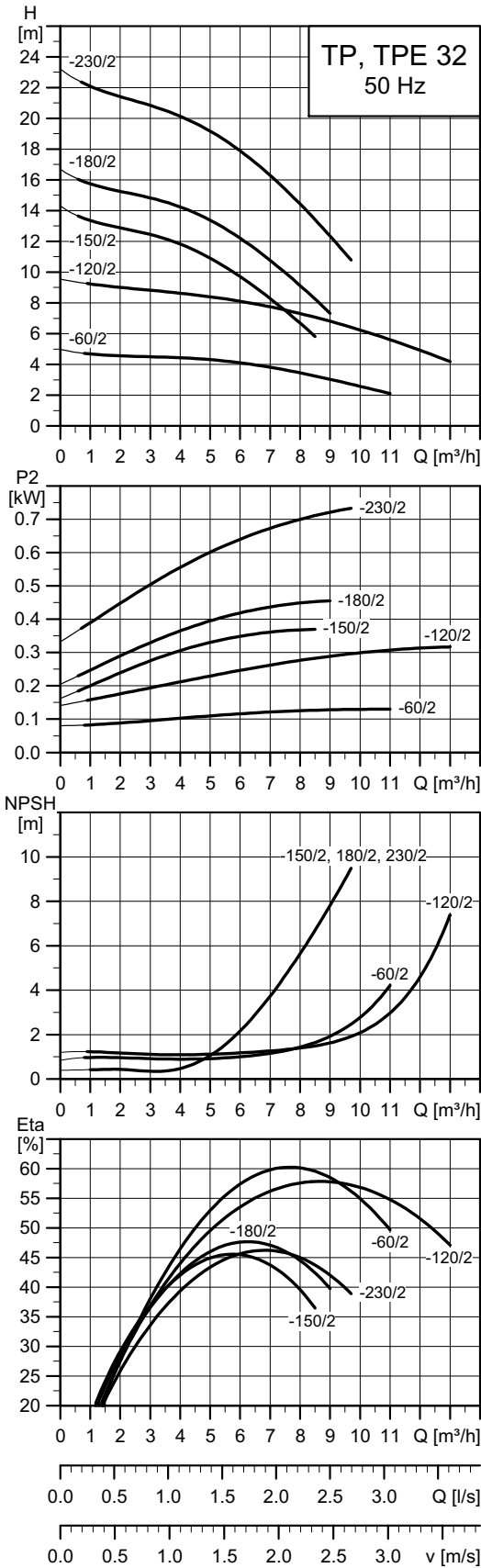


TM02 8348 2614

Dane techniczne

TP 32		-50/2	-80/2	-90/2
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 _{maks.}	[°C]	[-25;110]	[-25;110]	[-25;110]
G		G 2	G 2	G 2
AC	1~/3~ TP [mm]	141/124	141/124	141/141
	1~/3~ TPE [mm]	122/-	122/-	122/-
AD	1~/3~ TP [mm]	133/101	133/101	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
L1	[mm]	180	180	180
H1	[mm]	48	48	47
H2	[mm]	120	120	120
H3	1~/3~ TP [mm]	359/347	359/347	357/357
	1~/3~ TPE [mm]	382/-	382/-	380/-

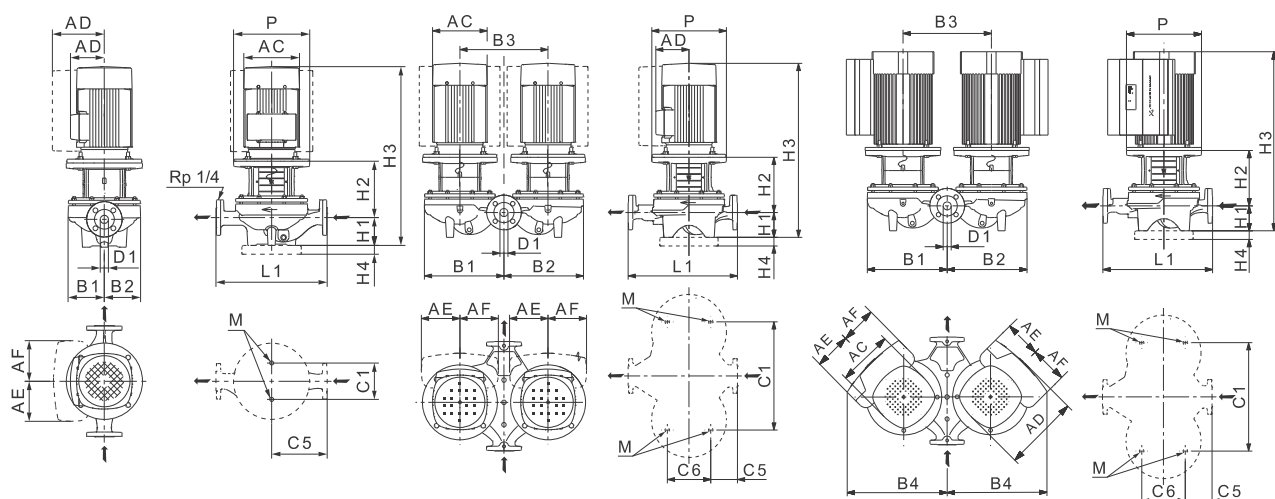
TP, TPE 32-XX/2



Uwaga: Wszystkie charakterystyki odnoszą się do pomp pojedynczych. Więcej informacji - patrz strona 175.

TM02 5016 2115

TM02 5017 2115



TM02 8632 2614 - TM02 8631 2614 - TM06 2653 4614

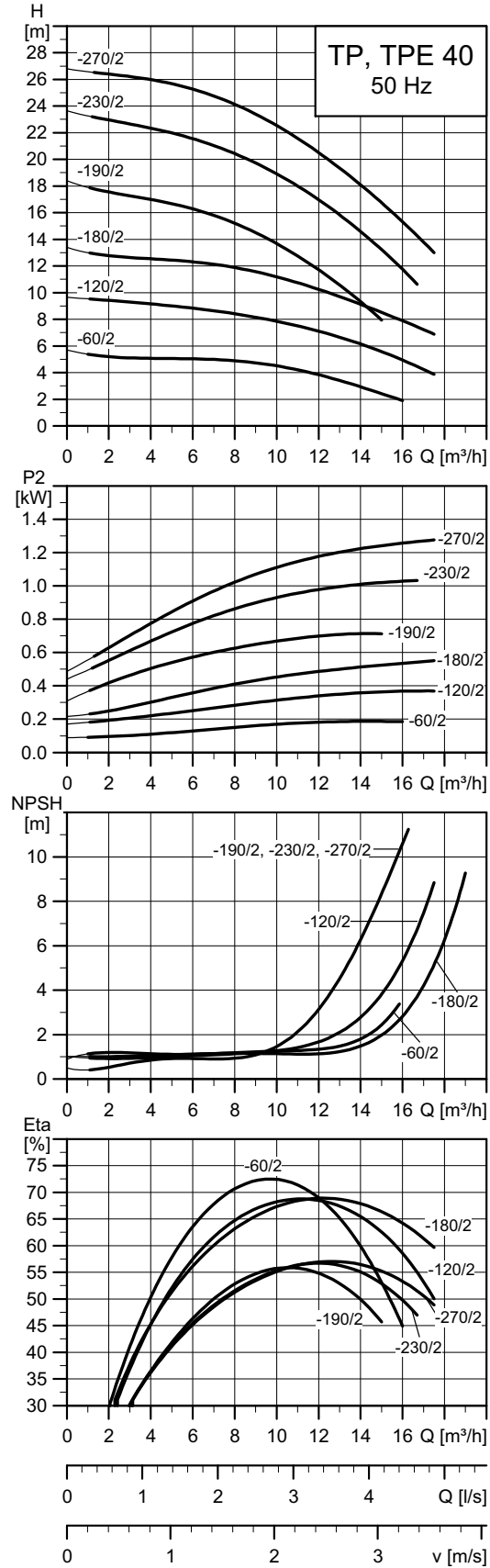
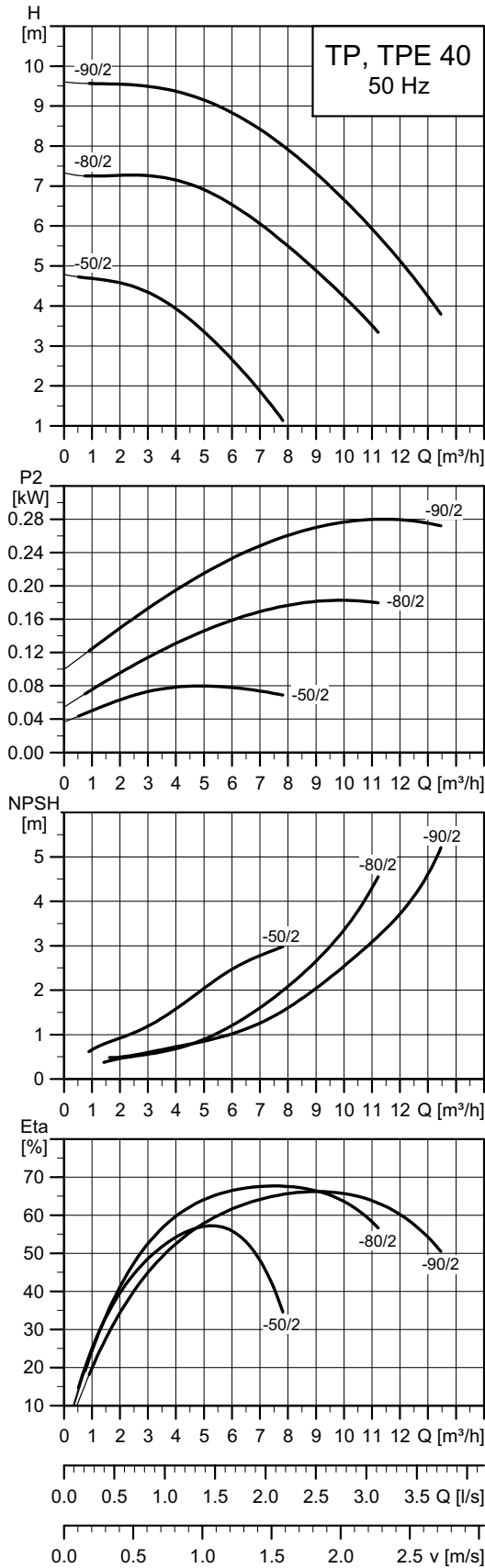
Dane techniczne

TP 32		-60/2	-120/2	-150/2	-180/2	-230/2	-200/2	-250/2	-320/2	-380/2	-460/2	-580/2
TPD		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
TPE		-	-	-	-	•	•	•	•	•	•	•
TPED		-	-	-	-	•	•	•	•	•	•	•
Seria		200	200	200	200	200	300	300	300	300	300	300
Wielkości wg IEC	1~ TP	71	71	71	80	80	80	90	-	-	-	-
	3~ TP	63	71	71	71	80	80	90	90	100	112	132
	1~ TPE	-	-	-	-	80	80	90	-	-	-	-
	3~ TPE	-	-	-	-	80	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]	-	-	-	-	0,75/0,75	1,1/1,1	1,5/1,5	-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 _{maks.}	[°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	-191	-191	-191
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	-201	-201	-201
AE	1~3~ TPE [mm]	-	-	-	-	106/134	106/134	106/130	-130	-146	-146	-146
AF	1~3~ TPE [mm]	-	-	-	-	106/134	106/134	106/130	-130	-146	-146	-146
P	[mm]	90	-	-	-	120	200	200	200	250	250	300
B1 ★★	[mm]	75/176	75/180	102/222	102/222	102/222	125/260	125/260	125/260	125/260	144/321	144/321
B2 ★★	[mm]	75/176	75/180	102/222	102/222	102/222	117/257	117/257	117/257	117/257	144/321	144/321
B3	[mm]	200	200	240	240	240	276	276	276	276	355	355
B4 ★★	[mm]	-	-	-	-	-327	-345	-338	-334	-384	-421	-421
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]	-	-	-	-	430/470	488/528	488/488	-528	-616	-618	-712
H4	[mm]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M		M12	M12	M12	M12	M12	M16	M16	M16	M16	M16	M16

★ Pompy TP i TPD są zasadniczo wyposażone w silniki klasy IE3. Patrz *Dane silnika* na stronie 125.

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

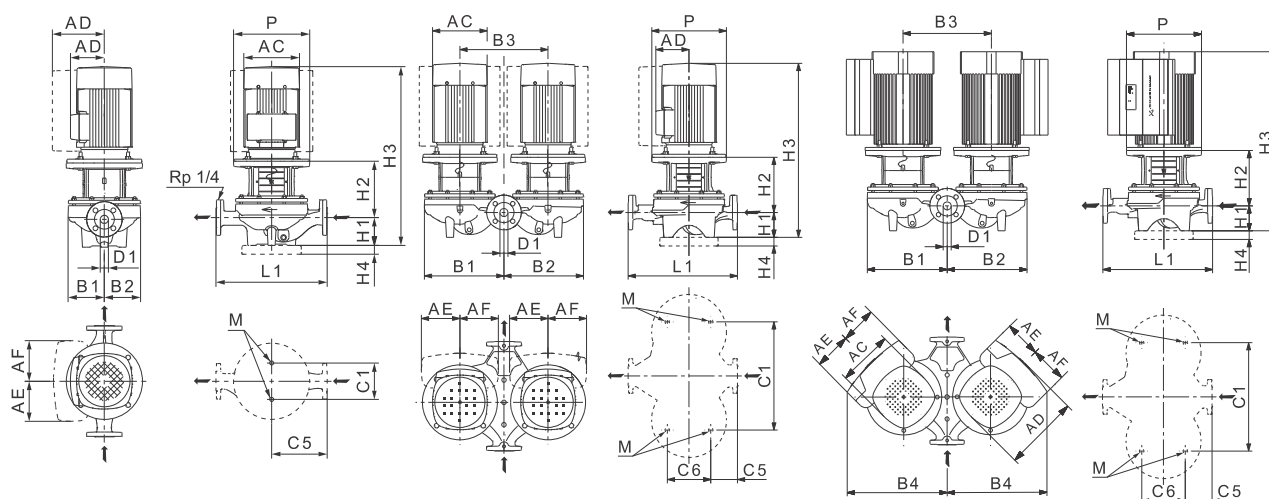
TP, TPE 40-XX/2



TM02 5018 2115

TM02 5019 2115

Uwaga: Wszystkie charakterystyki odnoszą się do pomp pojedynczych. Więcej informacji - patrz strona 175.



TM02 8632 2614 - TM02 8631 2614 - TM06 2653 4614

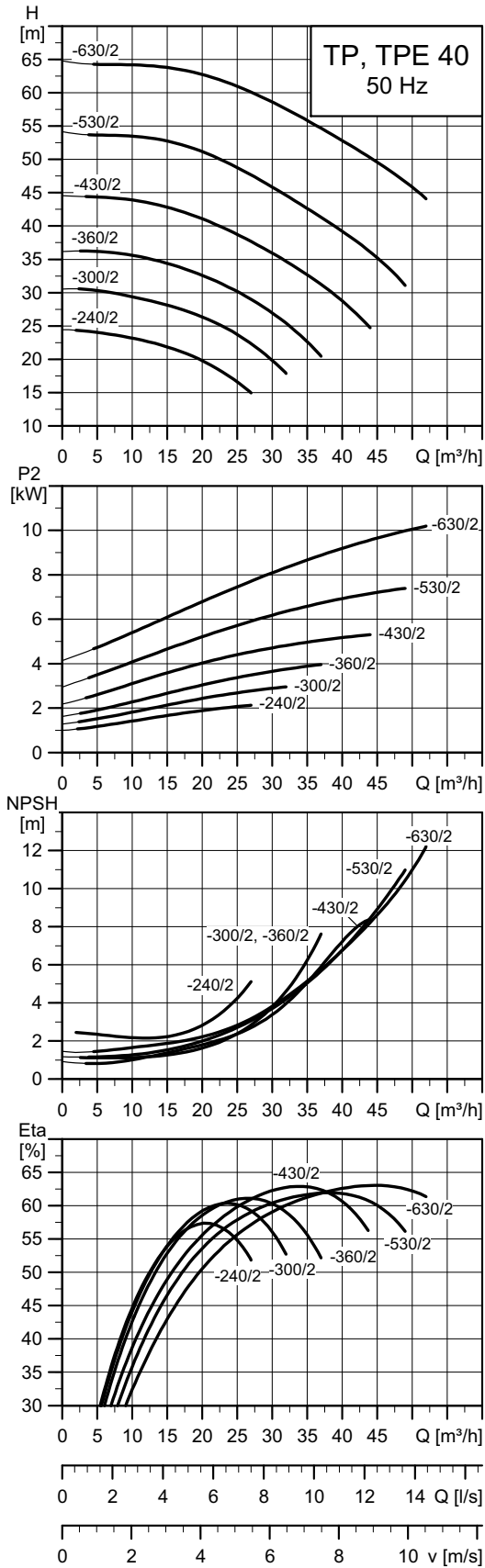
Dane techniczne

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	90
	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]	-	-	-	-	-	-	-	-	1,5/1,5
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 _{maks.}	[°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]	141/124	141/141	141/124	141/141	141/141	141/141	141/141	178/141	178/178
	1~3~ TPE [mm]	-	-	-	-	-	-	-	-	122/122
AD	1~3~ TP [mm]	133/101	133/109	133/101	133/109	133/109	133/109	133/109	139/109	139/110
	1~3~ TPE [mm]	-	-	-	-	-	-	-	-	158/158
AE	1~3~ TPE [mm]	-	-	-	-	-	-	-	-	106/134
AF	1~3~ TPE [mm]	-	-	-	-	-	-	-	-	106/134
P	[mm]	-	-	-	-	-	-	-	-	135
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 ★★	[mm]	-	-	-	-	-	-	-	-	-327
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]	378/366	387/366	378/366	373/373	387/387	442/390	439/439	499/510	539/500
	1~3~ TPE [mm]	-	-	-	-	-	-	-	-	453/493
H4	[mm]	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M		-	M12	-	-	M12	M12	M12	M12	M12

★ Pompy TP i TPD są zasadniczo wyposażone w silniki klasy IE3. Patrz *Dane silnika* na stronie 125.

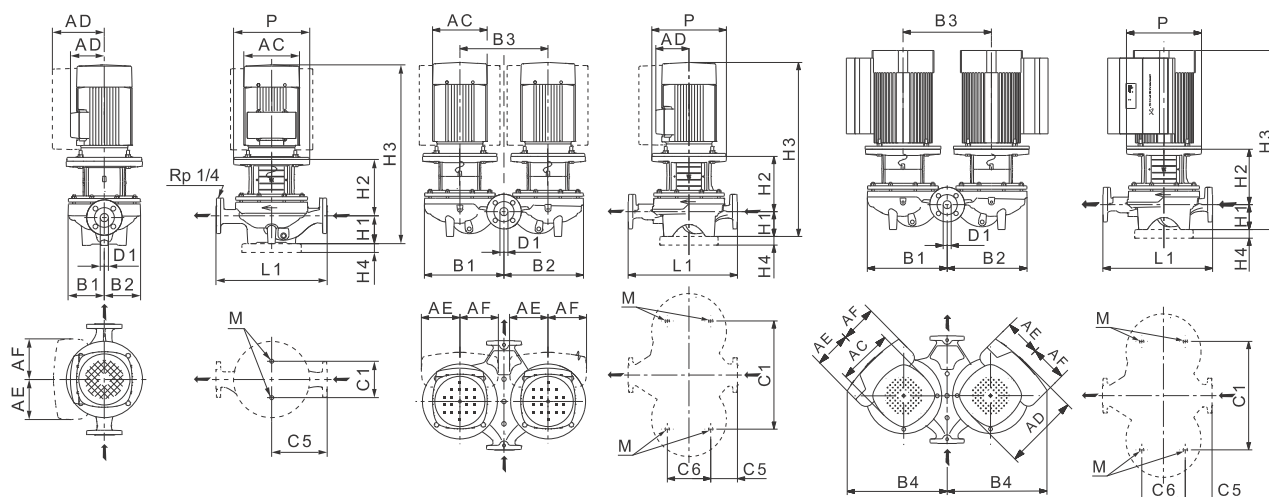
★★ Wielkość podana przed ukośnikiem odnosi się do pompy pojedynczej, a wielkość po ukośniku do pompy podwójnej.

TP 40-XX/2



TM02 5020 2 115

Uwaga: Wszystkie charakterystyki odnoszą się do pomp pojedynczych. Więcej informacji - patrz strona 175.



TM02 8632 2614 - TM02 8631 2614 - TM06 2653 4614

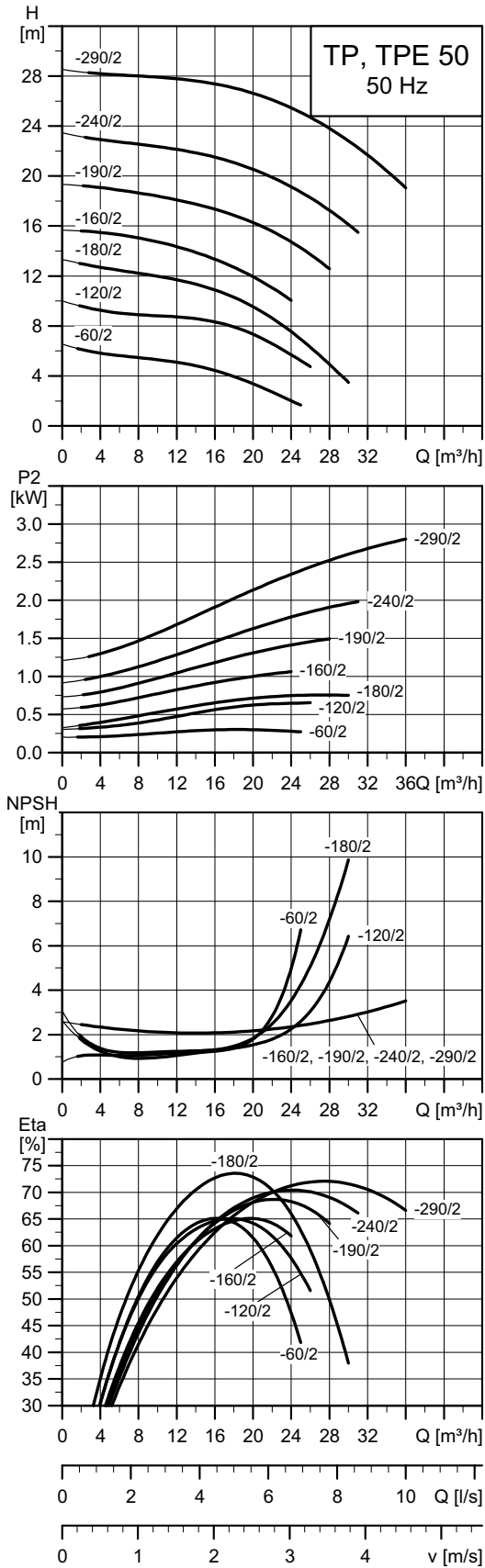
Dane techniczne

TP 40		-240/2	-300/2	-360/2	-430/2	-530/2	-630/2
TPD		•	•	•	•	•	•
TPE		-	•	•	•	•	•
TPED		-	•	•	•	•	•
Seria		300	300	300	300	300	300
Wielkości wg IEC	1~ TP	-	-	-	-	-	-
	3~ TP	90	100	112	132	132	160
	1~ TPE	-	-	-	-	-	-
	3~ TPE	-	100	112	132	132	160
P2	1~3~ TP ★ [kW]	-2,2	-3	-4	-5,5	-7,5	-11,0
	1~3~ TPE [kW]	-	-3	-4	-5,5	-7,5	-11,0
PN		PN 16	PN 16	PN 16	PN 16	PN 16	PN 16
T _{min.} ; T _{maks.}	[°C]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]
D1	[mm]	40	40	40	40	40	40
AC	1~3~ TP [mm]	-178	-198	-220	-220	-260	-314
	1~3~ TPE [mm]	-	-191	-191	-191	-255	-255
AD	1~3~ TP [mm]	-110	-120	-134	-134	-159	-204
	1~3~ TPE [mm]	-	-201	-201	-201	-237	-237
AE	1~3~ TPE [mm]	-	-146	-146	-146	-173	-173
AF	1~3~ TPE [mm]	-	-146	-146	-146	-173	-173
P	[mm]	200	250	250	300	300	350
B1 ★★	[mm]	130/273	130/273	130/273	150/325	150/325	150/325
B2 ★★	[mm]	117/267	117/267	117/267	147/325	147/325	147/325
B3	[mm]	290	290	290	355	355	355
B4 ★★	[mm]	-	-391	-391	-424	-469	-415
C1 ★★	[mm]	144/400	144/400	144/400	144/435	144/435	144/435
C5 ★★	[mm]	170/45	170/45	170/45	220/105	220/105	220/105
C6	[mm]	175	175	175	175	175	175
L1	[mm]	340	340	340	440	440	440
H1	[mm]	100	100	100	110	110	110
H2	[mm]	166	194	194	223	223	253
H3	1~3~ TP [mm]	-587	-629	-666	-724	-724	-832
	1~3~ TPE [mm]	-	-628	-628	-722	-746	-769
H4	[mm]	-	-	-	-	-	35
M		M16	M16	M16	M16	M16	M16

★ Pompy TP i TPD są zasadniczo wyposażone w silniki klasy IE3. Patrz [Dane silnika](#) na stronie 125.

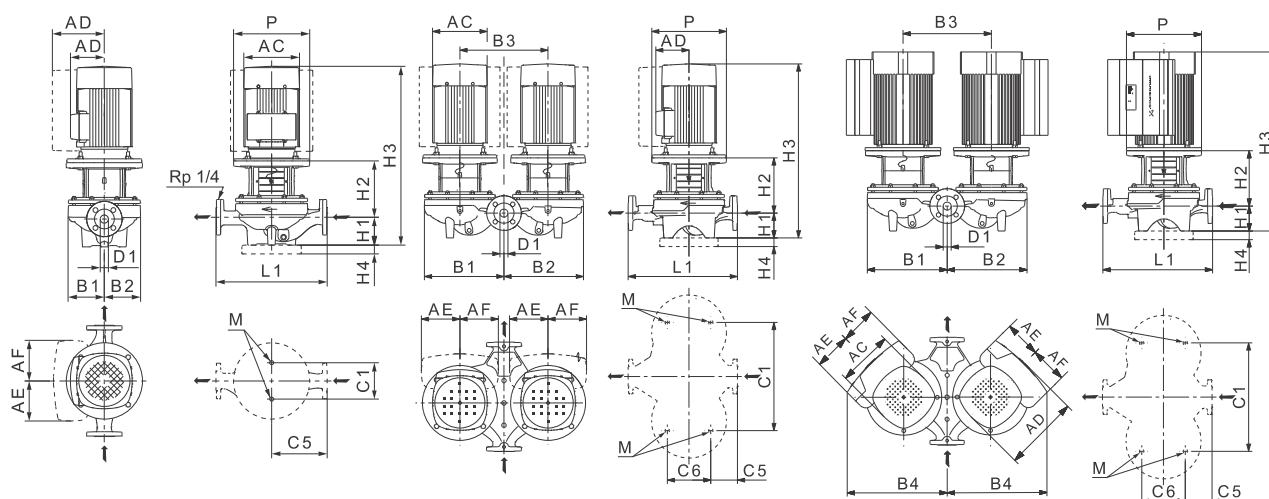
★★ Wielkość podana przed ukośnikiem odnosi się do pompy pojedynczej, a wielkość po ukośniku do pompy podwójnej.

TP 50-XX/2



TM02 5021 2 115

Uwaga: Wszystkie charakterystyki odnoszą się do pomp pojedynczych. Więcej informacji - patrz strona 175.



TM02 8632 2614 - TM02 8631 2614 - TM06 2653 4614

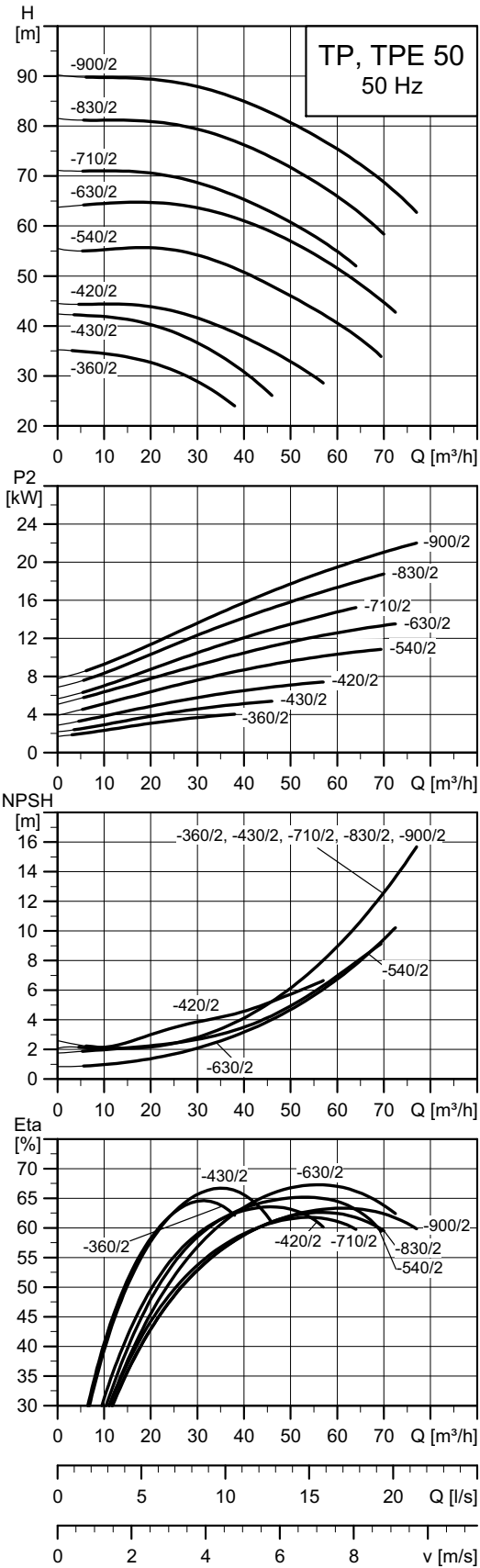
Dane techniczne

TP 50		-60/2	-120/2	-180/2	-160/2	-190/2	-240/2	-290/2
TPD		•	•	•	•	•	•	•
TPE		-	-	-	-	-	-	•
TPED		-	-	-	-	-	-	•
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	-	-	-	-	-	-	-
	3~ TPE	-	-	-	-	-	-	100
P2	1~3~ TP ★ [kW]	0,37/0,37	0,75/0,75	0,75/0,75	-1,1	-1,5	-2,2	-3
	1~3~ TPE [kW]	-	-	-	-	-	-	-3
PN		PN 6/10	PN 6/10	PN 6/10	PN 16	PN 16	PN 16	PN 16
T _{min.} ; T _{maks.}	[°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]	-	-	-	-	-	-	-191
AD	1~3~ TP [mm]	133/133	133/133	133/109	-109	-110	-110	-120
	1~3~ TPE [mm]	-	-	-	-	-	-	-201
AE	1~3~ TPE [mm]	-	-	-	-	-	-	-146
AF	1~3~ TPE [mm]	-	-	-	-	-	-	-146
P	[mm]	105	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 ★★	[mm]	-	-	-	-	-	-	-381
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]	-	-	-	-	-	-	-629
H4	[mm]	-	-	-	-	-	-	-
M		M12	M12	M12	M16	M16	M16	M16

★ Pompy TP i TPD są zasadniczo wyposażone w silniki klasy IE3. Patrz [Dane silnika](#) na stronie 125.

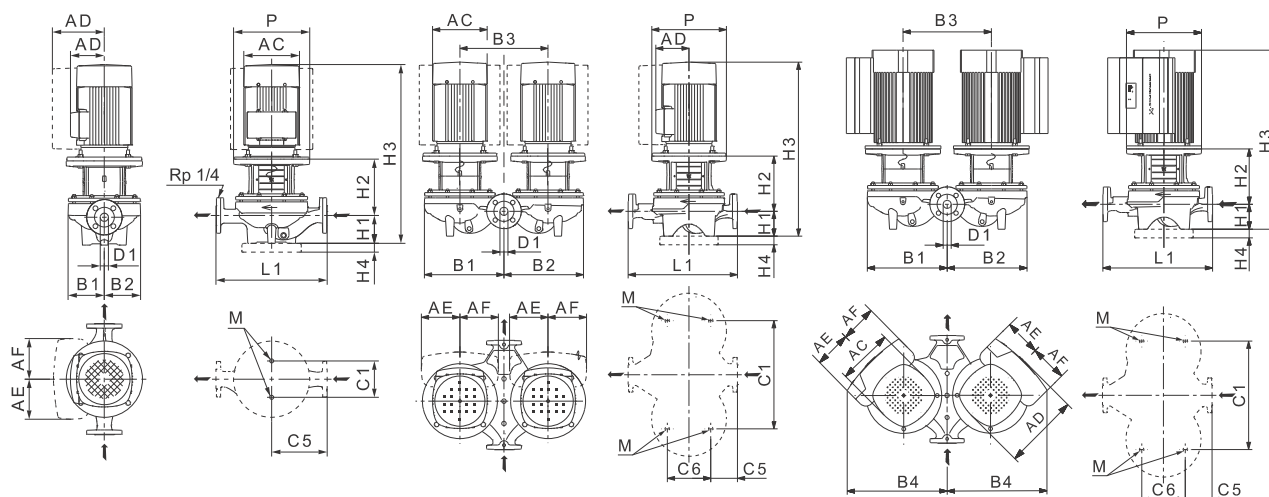
★★ Wielkość podana przed ukośnikiem odnosi się do pompy pojedynczej, a wielkość po ukośniku do pompy podwójnej.

TP 50-XX/2



TM02 5022 2 115

Uwaga: Wszystkie charakterystyki odnoszą się do pomp pojedynczych. Więcej informacji - patrz strona 175.



TM02 8632 2614 - TM02 8631 2614 - TM06 2653 4614

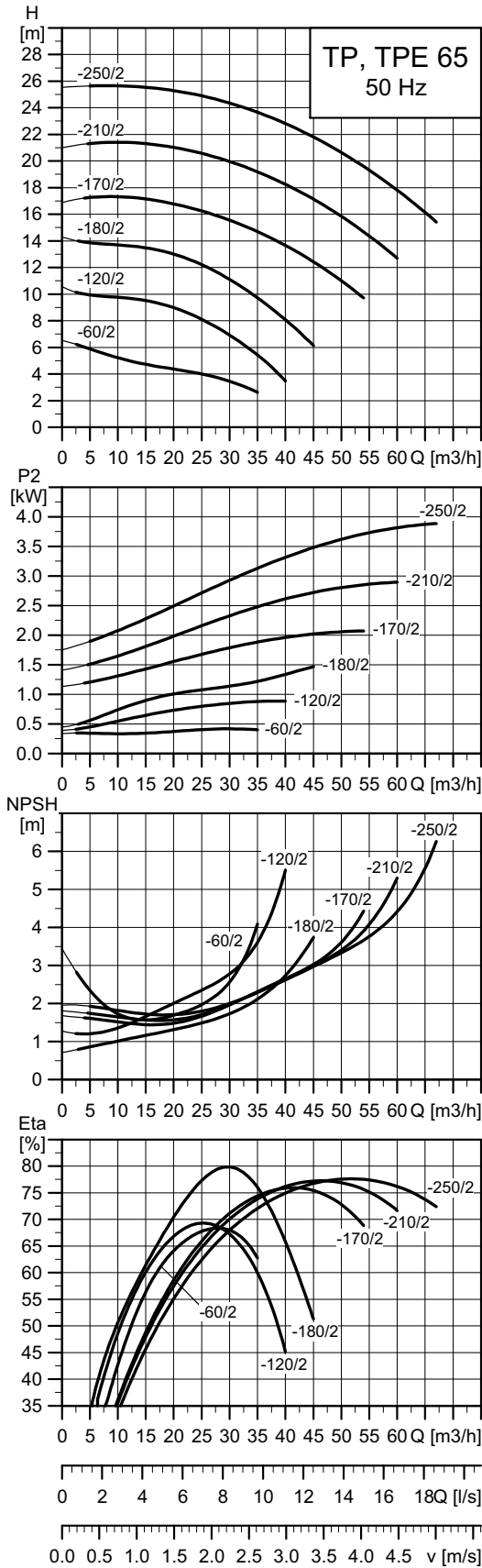
Dane techniczne

TP 50	-360/2	-430/2	-420/2	-540/2	-630/2	-710/2	-830/2	-900/2	
TPD	•	•	•	•	•	•	•	•	
TPE	•	•	•	•	•	•	•	•	
TPED	•	•	•	•	•	•	•	•	
Seria	300	300	300	300	300	300	300	300	
Wielkości wg IEC	1~ TP	-	-	-	-	-	-	-	
	3~ TP	112	132	132	160	161	160	180	
	1~ TPE	-	-	-	-	-	-	-	
	3~ TPE	112	132	132	160	161	160	180	
P2	1~/3~ TP ★ [kW]	-/4	-/5,5	-/7,5	-/11	-/15	-/15	-/18,5	-/22
	1~/3~ TPE [kW]	-/4	-/5,5	-/7,5	-/11	-/15	-/15	-/18,5	-/22
PN		PN 16	PN 16	PN 16	PN 16	PN 16	PN 16	PN 16	
T _{min.} ; T _{maks.}		[°C] [-25;120]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]	
D1	[mm]	50	50	50	50	50	50	50	
AC	1~/3~ TP [mm]	-/220	-/220	-/260	-/314	-/314	-/314	-/314	
	1~/3~ TPE [mm]	-/191	-/191	-/255	-/255	-/314	-/314	-/314	
AD	1~/3~ TP [mm]	-/134	-/134	-/159	-/204	-/204	-/204	-/204	
	1~/3~ TPE [mm]	-/201	-/201	-/237	-/237	-/308	-/308	-/308	
AE	1~/3~ TPE [mm]	-/146	-/146	-/173	-/173	-/210	-/210	-/210	
AF	1~/3~ TPE [mm]	-/146	-/146	-/173	-/173	-/210	-/210	-/210	
P	[mm]	250	300	300	350	350	350	350	
B1 ★★	[mm]	133/290	133/290	162/373	162/373	162/373	180/386	180/386	
B2 ★★	[mm]	119/284	119/284	162/373	162/373	162/373	164/379	164/379	
B3	[mm]	320	320	420	420	420	420	420	
B4 ★★	[mm]	-/406	-/406	-/383	-/501	-/385	-/555	-/555	
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	227	257	257	264	264	
	[mm]	189	228	227	257	257	264	264	
H3	1~/3~ TP [mm]	-/676	-/734	-/721	-/843	-/843	-/850	-/894	
	1~/3~ TPE [mm]	-/638	-/708	-/738	-/785	-/843	-/850	-/894	
H4	[mm]	-	-	-	35	35	35	35	
M		M16	M16	M16	M16	M16	M16	M16	

★ Pompy TP i TPD są zasadniczo wyposażone w silniki klasy IE3. Patrz [Dane silnika](#) na stronie 125.

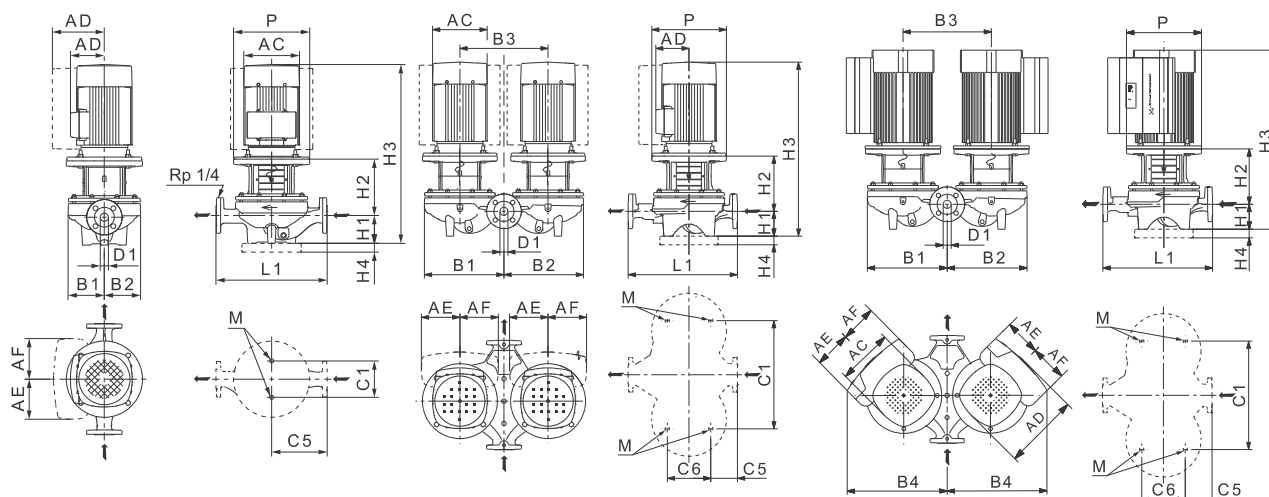
★★ Wielkość podana przed ukośnikiem odnosi się do pompy pojedynczej, a wielkość po ukośniku do pompy podwójnej.

TP 65-XX/2



TM02 5023 2 115

Uwaga: Wszystkie charakterystyki odnoszą się do pomp pojedynczych. Więcej informacji - patrz strona 175.



TM02 8632 2614 - TM02 8631 2614 - TM06 2653 4614

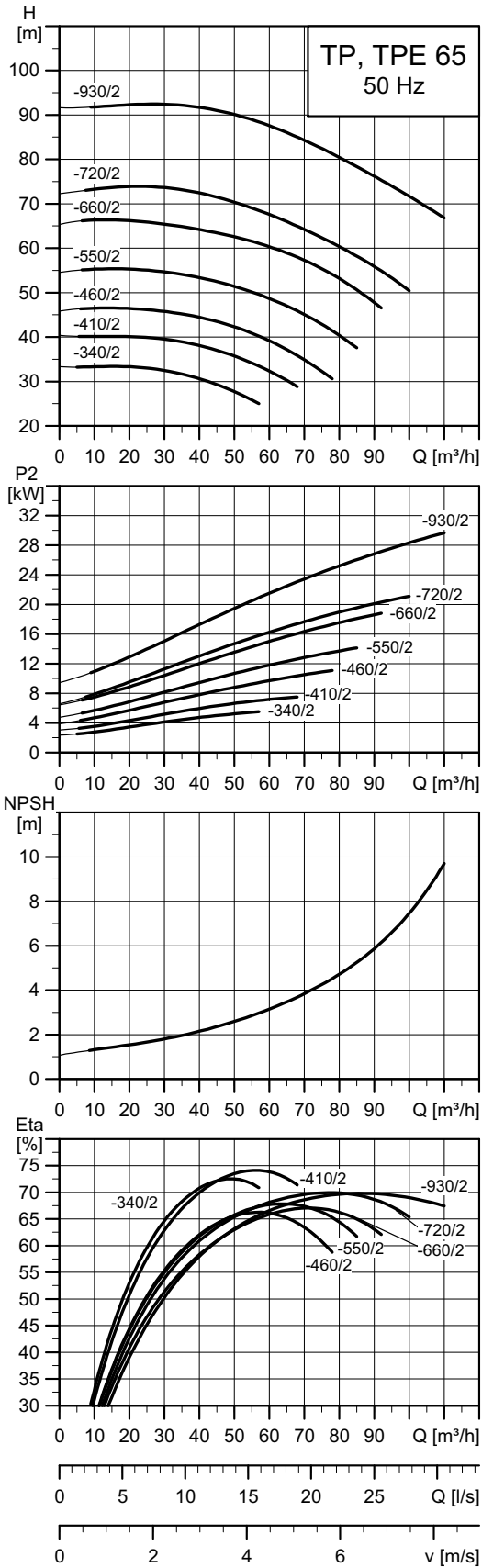
Dane techniczne

TP 65		-60/2	-120/2	-180/2	-170/2	-210/2	-250/2
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	-	-	-	-	-	-
	3~ TPE	-	-	-	-	100	112
P2	1~3~ TP ★ [kW]	0,55/0,55	1,1/1,1	1,5/1,5	-/2,2	-/3	-/4
	1~3~ TPE [kW]	-	-	-	-	-/3	-/4
PN		PN 6/10	PN 6/10	PN 6/10	PN 16	PN 16	PN 16
T _{min.} ; T _{maks.}	[°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]	-	-	-	-	-/191	-/191
AD	1~3~ TP [mm]	133/109	139/109	139/110	-/110	-/120	-/134
	1~3~ TPE [mm]	-	-	-	-	-/201	-/201
AE	1~3~ TPE [mm]	-	-	-	-	-/146	-/146
AF	1~3~ TPE [mm]	-	-	-	-	-/146	-/146
P	[mm]	-	-	-	200	250	250
B1 ★★	[mm]	93/195	100/225	100/225	134/288	134/288	134/288
B2 ★★	[mm]	93/210	100/225	100/225	122/282	122/282	122/282
B3	[mm]	240	240	240	320	320	320
B4 ★★	[mm]	-	-	-	-	-/406	-/406
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	164	193	193
H3	1~3~ TP [mm]	468/418	517/532	557/507	-/590	-/633	-/670
	1~3~ TPE [mm]	-	-	-	-	-/631	-/631
H4	[mm]	-	-	-	-	-	-
M		M12	M12	M12	M16	M16	M16

★ Pompy TP i TPD są zasadniczo wyposażone w silniki klasy IE3. Patrz [Dane silnika](#) na stronie 125.

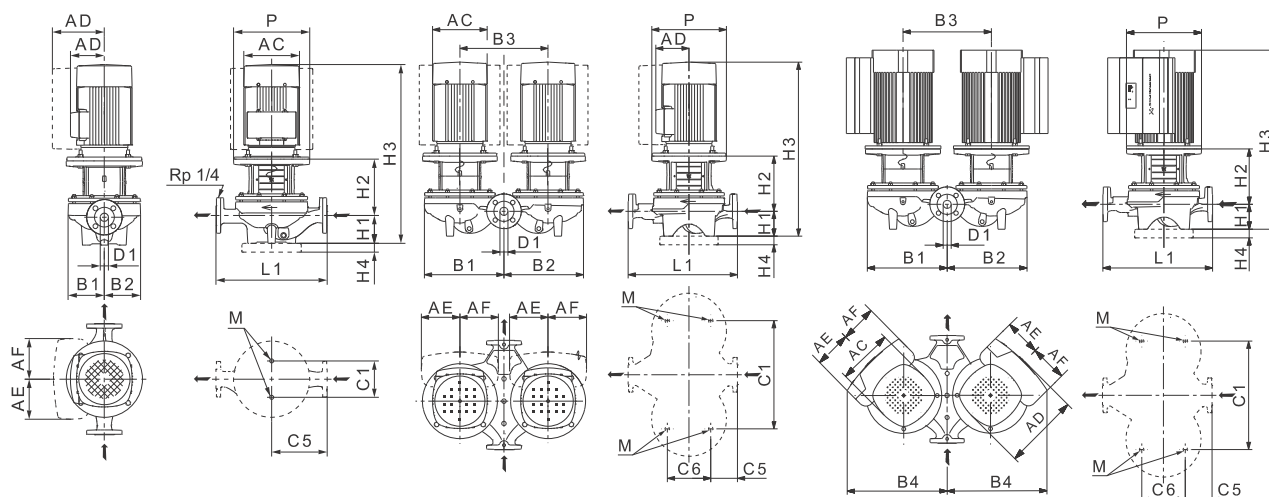
★★ Wielkość podana przed ukośnikiem odnosi się do pompy pojedynczej, a wielkość po ukośniku do pompy podwójnej.

TP 65-XX/2



TM02 5024 2 115

Uwaga: Wszystkie charakterystyki odnoszą się do pomp pojedynczych. Więcej informacji - patrz strona 175.



TM02 8632 2614 - TM02 8631 2614 - TM06 2653 4614

Dane techniczne

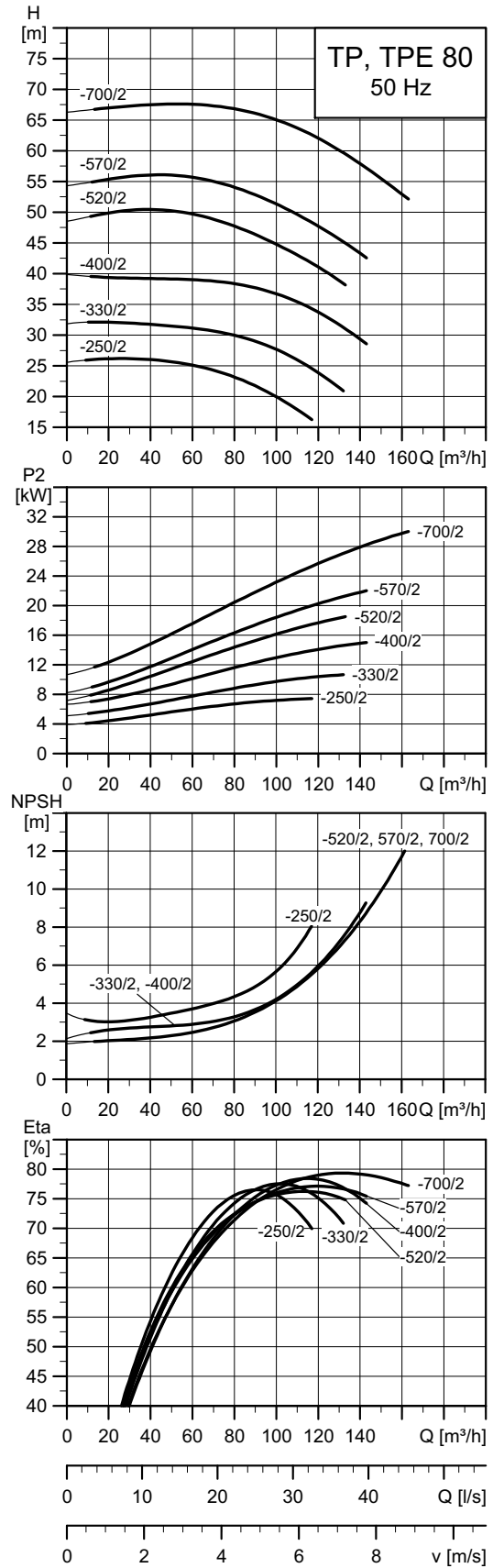
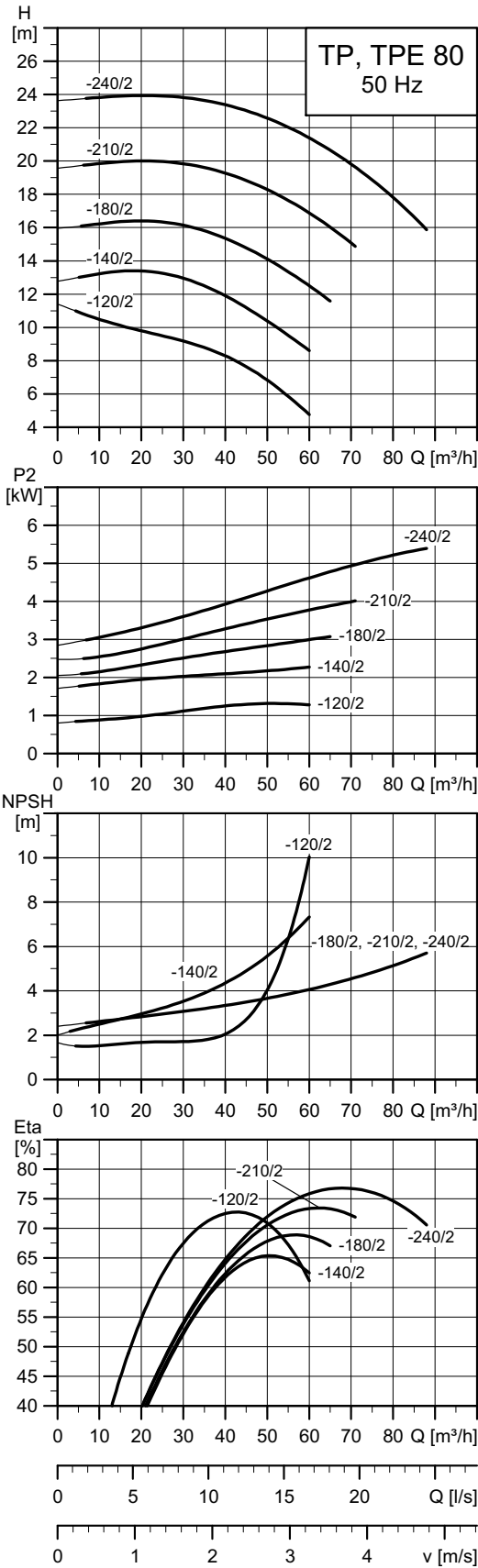
TP 65		-340/2	-410/2	-460/2	-550/2	-660/2	-720/2	-930/2
TPD		•	•	•	•	•	•	•
TPE		•	•	•	•	•	•	•***
TPED		•	•	•	•	•	•	-
Seria		300	300	300	300	300	300	300
Wielkości wg IEC	1~ TP	-	-	-	-	-	-	-
	3~ TP	132	132	160	160	160	180	200
	1~ TPE	-	-	-	-	-	-	-
	3~ TPE	132	132	160	160	160	180	200
P2	1~/3~ TP ★ [kW]	-/5,5	-/7,5	-/11	-/15	-/18,5	-/22	-/30
	1~/3~ TPE [kW]	-/5,5	-/7,5	-/11	-/15	-/18,5	-/22	-/30
PN		PN 16	PN 16	PN 16	PN 16	PN 16	PN 16	PN 16
T _{min.} ; T _{maks.}	[°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]	-/191	-/255	-/255	-/314	-/314	-/314	-/407
AD	1~/3~ TP [mm]	-/134	-/159	-/204	-/204	-/204	-/204	-/315
	1~/3~ TPE [mm]	-/201	-/237	-/237	-/308	-/308	-/308	-/480
AE	1~/3~ TPE [mm]	-/146	-/173	-/173	-/210	-/210	-/210	-/126
AF	1~/3~ TPE [mm]	-/146	-/173	-/173	-/210	-/210	-/210	-/126
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 ★★	[mm]	-/406	-/451	-/511	-/558	-/558	-/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]	-/709	-/733	-/794	-/859	-/903	-/929	-/999
H4	[mm]	-	-	35	35	35	35	35
M		M16	M16	M16	M16	M16	M16	M16

★ Pompy TP i TPD są zasadniczo wyposażone w silniki klasy IE3. Patrz [Dane silnika](#) na stronie 125.

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

★★★ Zintegrowaną przetwornicę CUE można umieścić pod kątem odbiegającym od przedstawionego na rysunku o 30 stopni. Więcej informacji znajduje się w katalogu technicznym Grundfos Product Center.

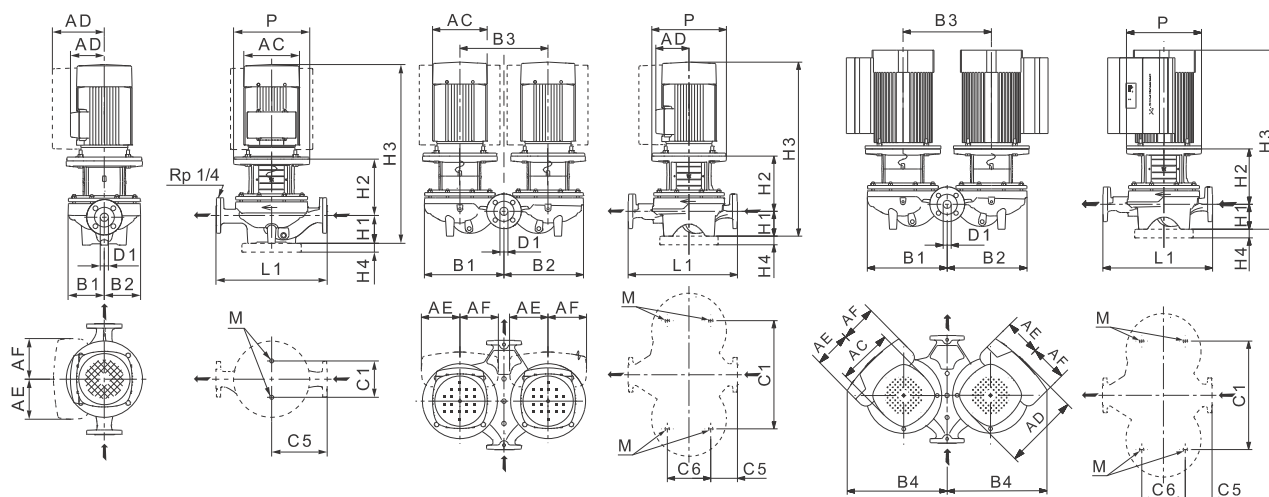
TP 80-XX/2



Uwaga: Wszystkie charakterystyki odnoszą się do pomp pojedynczych. For further information, see page 175.

TM02 5025 2 115

TM02 8750 2 115



TM02 8632 2614 - TM02 8631 2614 - TM06 2653 4614

Dane techniczne

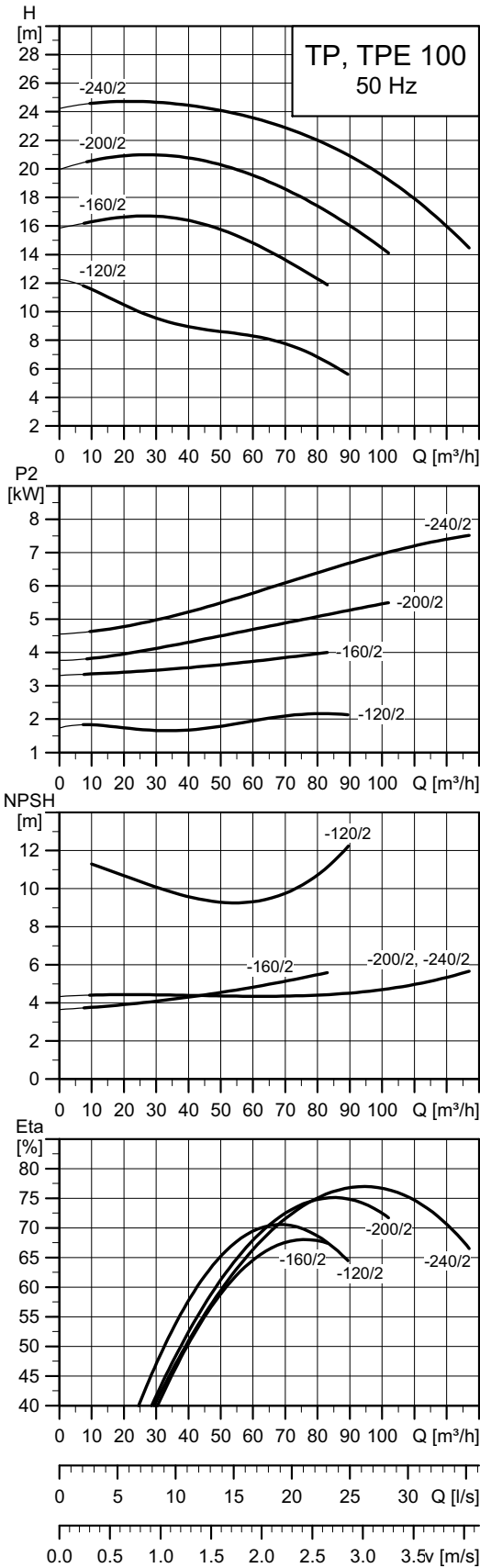
TP 80		-120/2	-140/2	-180/2	-210/2	-240/2	-250/2	-330/2	-400/2	-520/2	-570/2	-700/2
TPD		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
TPE		-	-	•	•	•	•	•	•	•	•	•***
TPED		-	-	•	•	•	•	•	•	•	•	-
Seria		200	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300
Wielkości wg IEC	1~ TP	90	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	3~ TP	90	90	100	112	132	132	160	160	160	180	200
	1~ TPE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	3~ TPE	-	-	100	112	132	132	160	160	160	180	200
P2	1~/3~ TP ★ [kW]	1,5/1,5	-/2,2	-/3	-/4	-/5,5	-/7,5	-/11	-/15	-/18,5	-/22	-/30
	1~/3~ TPE [kW]	-	-	-/3	-/4	-/5,5	-/7,5	-/11	-/15	-/18,5	-/22	-/30
PN		PN 6/10	PN 16	PN 16	PN 16	PN 16	PN 16	PN 16	PN 16	PN 16	PN 16	PN 16
T _{min.} ; T _{maks.}	[°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]	-	-	-/191	-/191	-/191	-/255	-/255	-/314	-/314	-/314	-/402
AD	1~/3~ TP [mm]	139/139	-/110	-/120	-/134	-/134	-/159	-/204	-/204	-/204	-/204	-/315
	1~/3~ TPE [mm]	-	-	-/201	-/201	-/201	-/237	-/237	-/308	-/308	-/308	-/470
AE	1~/3~ TPE [mm]	-	-	-/146	-/146	-/146	-/173	-/173	-/210	-/210	-/210	-/126
AF	1~/3~ TPE [mm]	-	-	-/146	-/146	-/146	-/173	-/173	-/210	-/210	-/210	-/126
P	[mm]	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 ★★	[mm]	-	-	-/416	-/416	-/416	-/491	-/491	-/538	-/573	-/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]	-	-	-/643	-/643	-/713	-/747	-/794	-/859	-/903	-/929	-/999
H4	[mm]	-	-	-	-	-	-	35	35	35	35	35
M		M16	M16	M16	M16	M16	M16	M16	M16	M16	M16	M16

★ Pompy TP i TPD są zasadniczo wyposażone w silniki klasy IE3. Patrz [Dane silnika](#) na stronie 125.

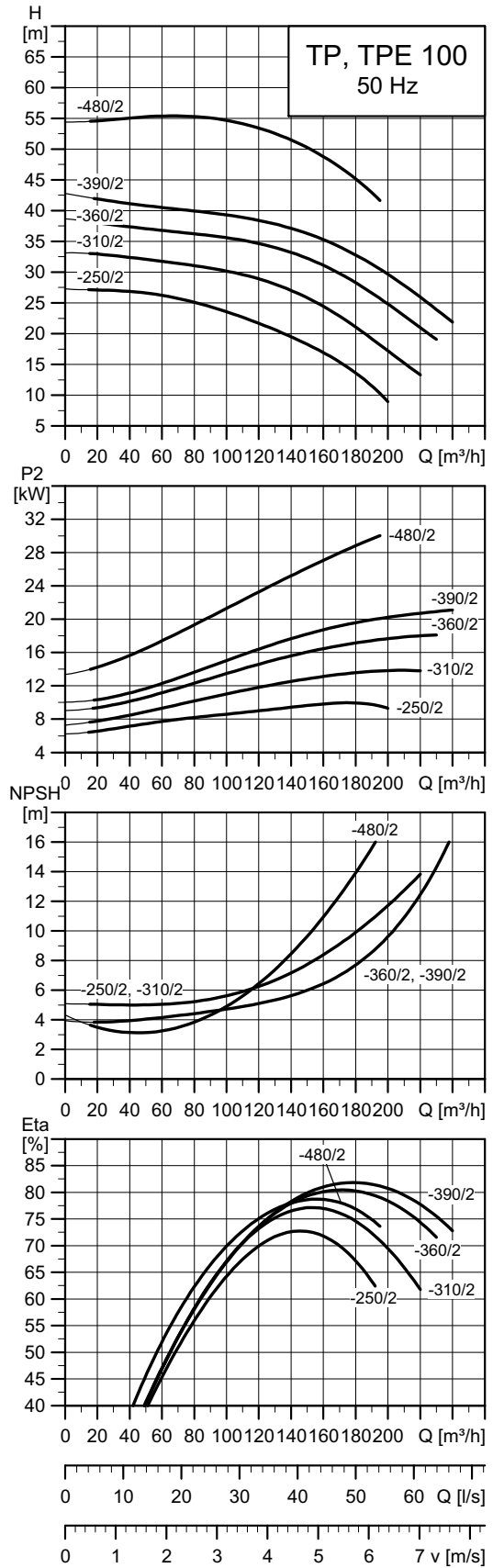
★★ Wielkość podana przed ukośnikiem odnosi się do pompy pojedynczej, a wielkość po ukośniku do pompy podwójnej.

★★★ Zintegrowaną przetwornicę CUE można umieścić pod kątem odbiegającym od przedstawionego na rysunku o 30 stopni. Więcej informacji znajduje się w katalogu technicznym Grundfos Product Center.

TP 100-XX/2

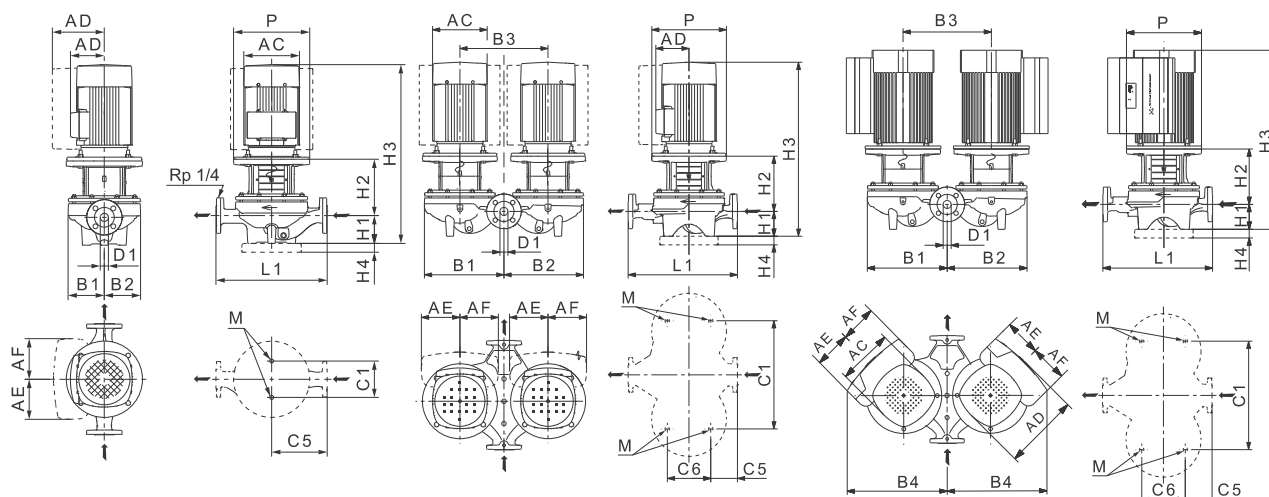


TM02 5026 4715



TM02 8751 2115

Uwaga: Wszystkie charakterystyki odnoszą się do pomp pojedynczych. Więcej informacji - patrz strona 175.



TM02 8632 2614 - TM02 8631 2614 - TM06 2653 4614

Dane techniczne

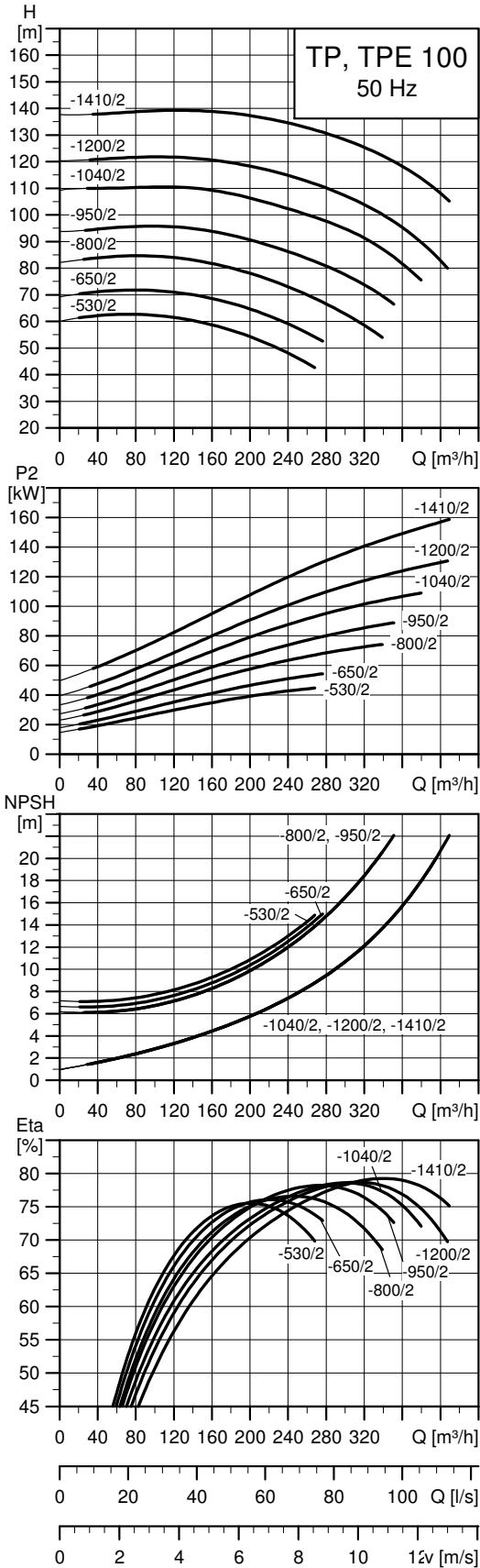
TP 100		-120/2	-160/2	-200/2	-240/2	-250/2	-310/2	-360/2	-390/2	-480/2
TPD		•	•	•	•	•	•	•	•	•
TPE		•	•	•	•	•	•	•	•	•***
TPED		•	•	•	•	•	•	•	•	-
Seria		200	300	300	300	300	300	300	300	300
Wielkości wg IEC	1~ TP	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	3~ TP	90	112	132	132	160	160	160	180	200
	1~ TPE	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	3~ TPE	90	112	132	132	160	160	160	180	200
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	-/30
PN		PN 6/10	PN 16	PN 16	PN 16	PN 16	PN 16	PN 16	PN 16	PN 16
T _{min.} ; T _{maks.}	[°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	-/191	-/191	-/255	-/255	-/314	-/314	-/314	-/407
AD	1~/3~ TP [mm]	-/110	-/134	-/134	-/159	-/204	-/204	-/204	-/204	-/315
	1~/3~ TPE [mm]	-/158	-/201	-/201	-/237	-/237	-/308	-/308	-/308	-/470
AE	1~/3~ TPE [mm]	-/134	-/146	-/146	-/173	-/173	-/210	-/210	-/210	-/126
AF	1~/3~ TPE [mm]	-/134	-/146	-/146	-/173	-/173	-/210	-/210	-/210	-/126
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 ★★	[mm]	-/340	-/481	-/481	-/526	-/541	-	-	-	-
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	-/680	-/750	-/774	-/816	-/881	-/925	-/951	-/1058
H4	[mm]	-	-	-	-	35	35	35	35	35
M		M16	M16	M16	M16	M16	M16	M16	M16	M16

★ Pompy TP i TPD są zasadniczo wyposażone w silniki klasy IE3. Patrz [Dane silnika](#) na stronie 125.

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

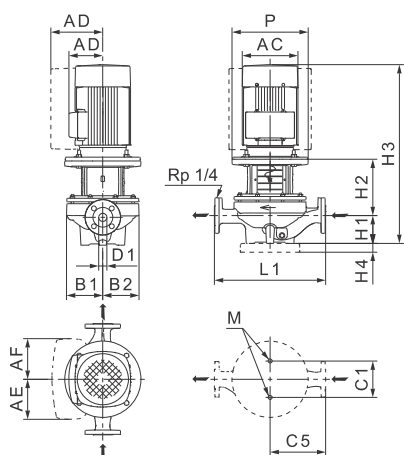
★★★ Zintegrowaną przetwornicę CUE można umieścić pod kątem odlegającym od przedstawionego na rysunku o 30 stopni. Więcej informacji znajduje się w katalogu technicznym Grundfos Product Center.

TP 100-XX/2



TM06 6592 4217

Uwaga: Wszystkie charakterystyki odnoszą się do pomp pojedynczych. Więcej informacji - patrz strona 175.



TM02 8632 2614

Dane techniczne

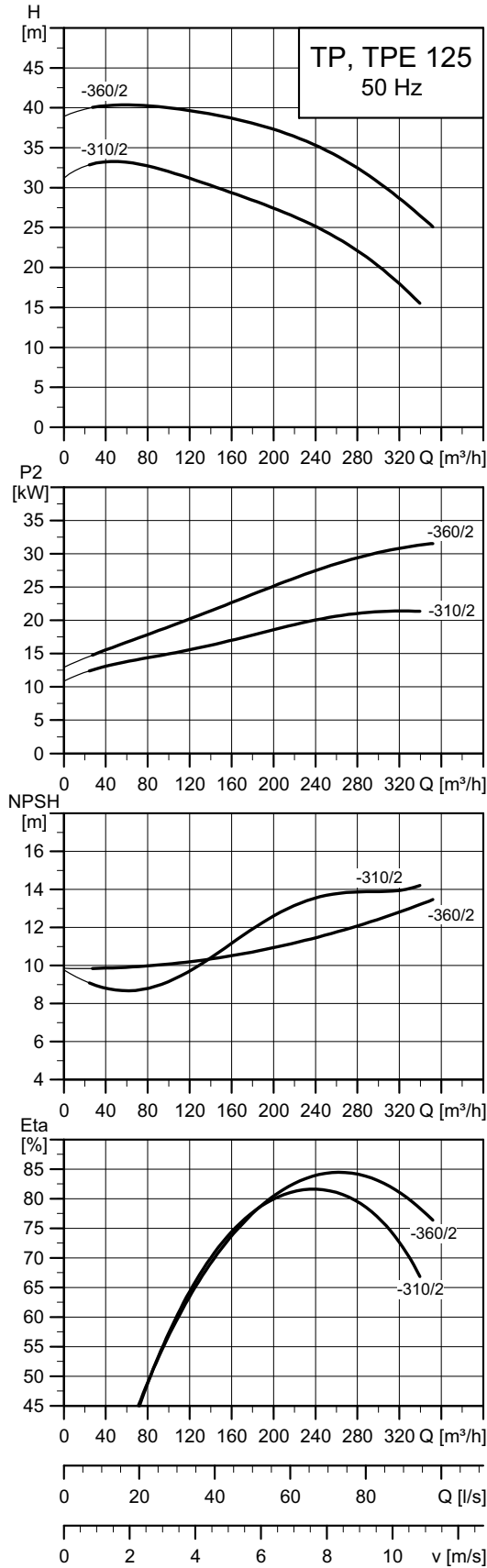
TP 100		-530/2	-650/2	-800/2	-950/2	-1040/2	-1200/2	-1410/2
TPD		-	-	-	-	-	-	-
TPE		● ★★★	● ★★★	-	-	-	-	-
TPED		-	-	-	-	-	-	-
Seria		300	300	300	300	300	300	300
Wielkości wg IEC	1~ TP	-	-	-	-	-	-	-
	3~ TP	250	250	280	280	315	315	315
	1~ TPE	-	-	-	-	-	-	-
	3~ TPE	250	250	-	-	-	-	-
P2	1~3~ TP ★ [kW]	-/45	-/55	-/75	-/90	-/110	-/132	-/160
	1~3~ TPE [kW]	-/45	-/55	-	-	-	-	-
PN		PN25	PN25	PN25	PN25	PN25	PN25	PN25
T _{min.} ; T _{maks.}	[°C]	[-40;150]	[-40;150]	[-40;150]	[-40;150]	[-40;150]	[-40;150]	[-40;150]
D1	[mm]	100	100	100	100	100	100	100
AC	1~3~ TP [mm]	-/442	-/495	-/555	-/555	-/610	-/610	-/610
	1~3~ TPE [mm]	-/442	-/495	-	-	-	-	-
AD	1~3~ TP [mm]	-/325	-/392	-/432	-/432	-/495	-/495	-/495
	1~3~ TPE [mm]	-/558	-/604	-	-	-	-	-
AE	1~3~ TPE [mm]	-/159	-/159	-	-	-	-	-
AF	1~3~ TPE [mm]	-/159	-/159	-	-	-	-	-
P	[mm]	450	550	550	550	660	660	660
B1 ★★	[mm]	281/-	281/-	281/-	281/-	281/-	281/-	281/-
B2 ★★	[mm]	246/-	246/-	246/-	246/-	246/-	246/-	246/-
B3	[mm]	-	-	-	-	-	-	-
B4 ★★	[mm]	-	-	-	-	-	-	-
C1 ★★	[mm]	230/-	230/-	230/-	230/-	230/-	230/-	230/-
C5 ★★	[mm]	335/-	335/-	335/-	335/-	335/-	335/-	335/-
C6	[mm]	-	-	-	-	-	-	-
L1	[mm]	670	670	670	670	670	670	670
H1	[mm]	175	175	175	175	175	175	175
H2	[mm]	333	338	338	338	366	366	366
	1~3~ TP [mm]	-/1220	-/1330	-/1333	-/1443	-/1473	-/1633	-/1633
H3	1~3~ TPE [mm]	-/1220	-/1330	-	-	-	-	-
H4	[mm]	35	35	35	35	35	35	35
M		M16	M16	M16	M16	M16	M16	M16

★ Pompy TP i TPD są zasadniczo wyposażone w silniki klasy IE3. Patrz [Dane silnika](#) na stronie 125.

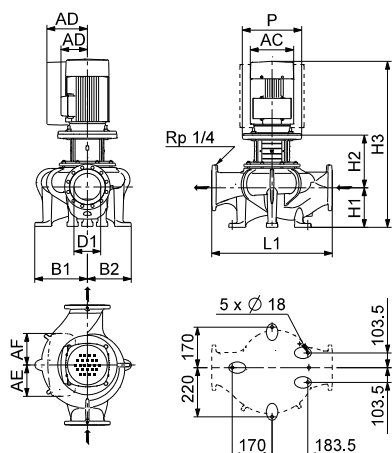
★★ Wielkość podana przed ukośnikiem odnosi się do pompy pojedynczej, a wielkość po ukośniku do pompy podwójnej.

★★★ Zintegrowaną przetwornicę CUE można umieścić pod kątem odbiegającym od przedstawionego na rysunku o 30 stopni. Więcej informacji znajduje się w katalogu technicznym Grundfos Product Center.

TP 125-XX/2



TM06 6868 2516



TM05 0660 2614

Dane techniczne

TP 125		-310/2	-360/2
TPD		-	-
TPE		•	• ★★★
TPED		-	-
Seria		300	300
Wielkości wg IEC	1~ TP	-	-
	3~ TP	100	100
	1~ TPE	-	-
	3~ TPE	100	100
P2	1~/3~ TP ★ [kW]	-/22	-/30
	1~/3~ TPE [kW]	-/22	-/30
PN		PN 16	PN 16
T _{min.} ; T _{maks.}	[°C]	[-25;120]	[-25;120]
D1	[mm]	125	125
AC	1~/3~ TP [mm]	-/314	-/407
	1~/3~ TPE [mm]	-/314	-/407
AD	1~/3~ TP [mm]	-/204	-/315
	1~/3~ TPE [mm]	-/308	-/462
AE	1~/3~ TPE [mm]	-/210	-/126
AF	1~/3~ TPE [mm]	-/210	-/126
P	[mm]	350	400
B1 ★★	[mm]	243/-	243/-
B2 ★★	[mm]	193/-	193/-
B3	[mm]	-	-
L1	[mm]	620	620
H1	[mm]	210	210
H2	[mm]	275	275
H3	1~/3~ TP [mm]	-/1065	-/1145
	1~/3~ TPE [mm]	-/1091	-/1145

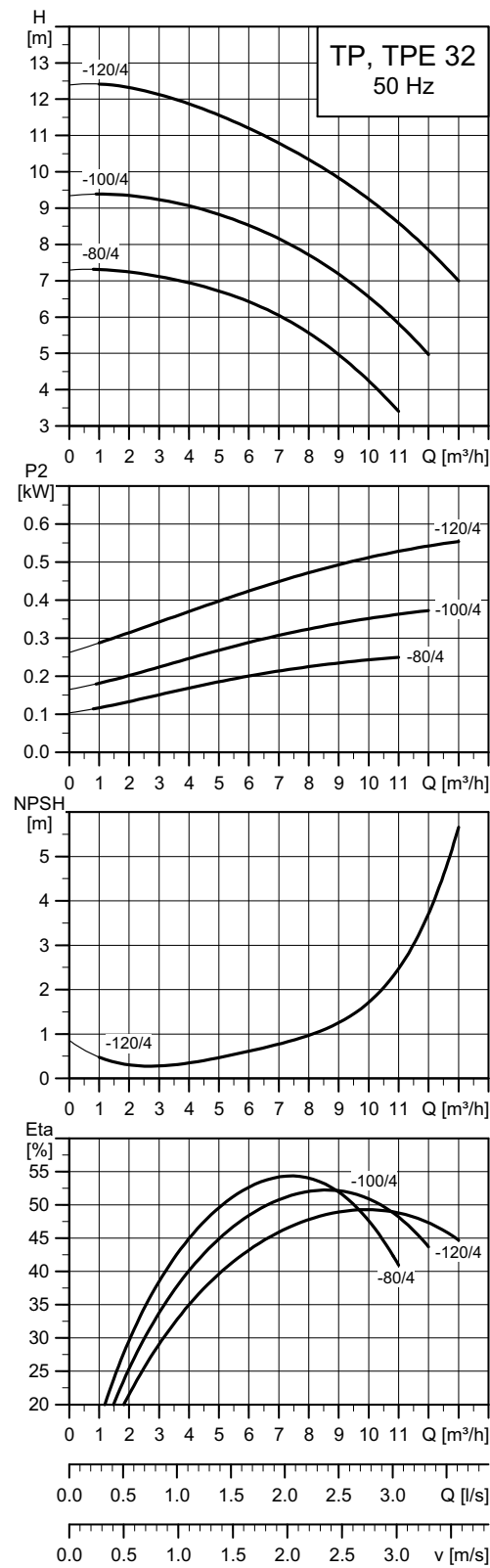
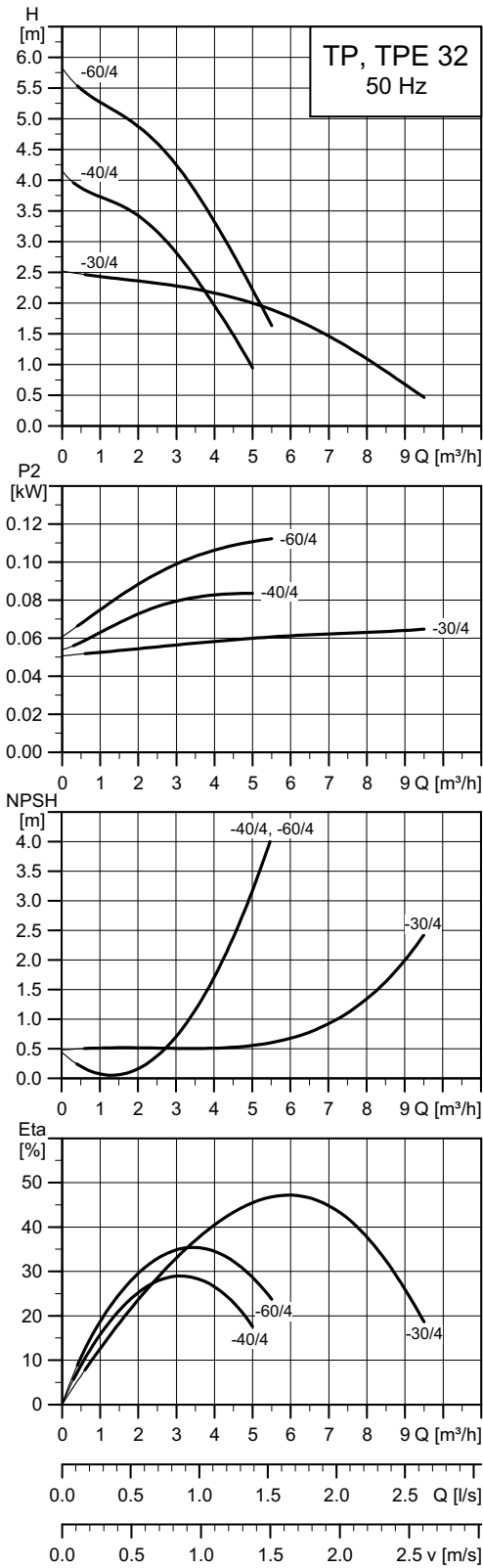
★ Pompy TP i TPD są zasadniczo wyposażone w silniki klasy IE3. Patrz [Dane silnika](#) na stronie 125.

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

★★★ Zintegrowaną przetwornicę CUE można umieścić pod kątem odbiegającym od przedstawionego na rysunku o 30 stopni. Więcej informacji znajduje się w katalogu technicznym Grundfos Product Center.

TP, TPD, TPE, TPED, silnik 4-biegunowy, PN 6, 10, 16, 25

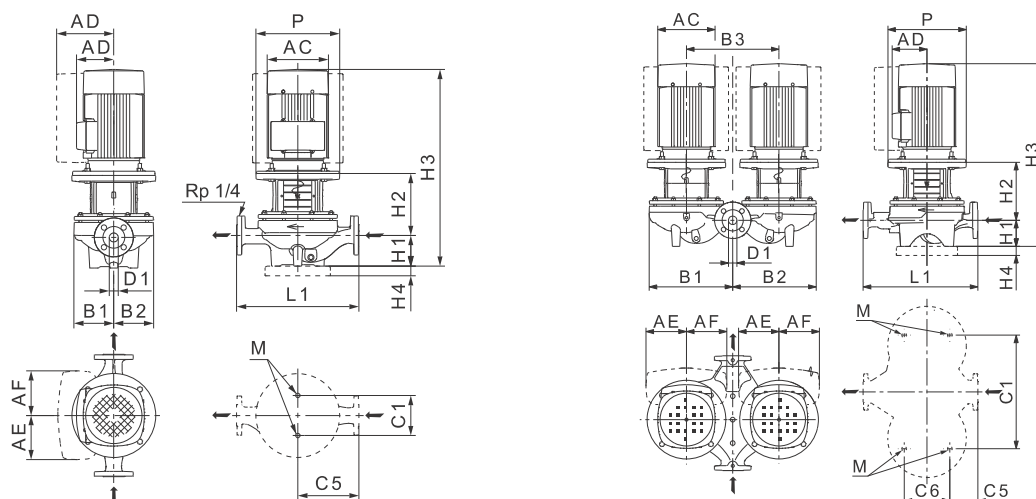
TP, TPD, TPE, TPED, 32-XXX/4



TM02 5027 2115

TM02 5028 2115

Uwaga: Wszystkie charakterystyki odnoszą się do pomp pojedynczych. Więcej informacji - patrz strona 175.



TM02 8632 2614 - TM02 8631 2614

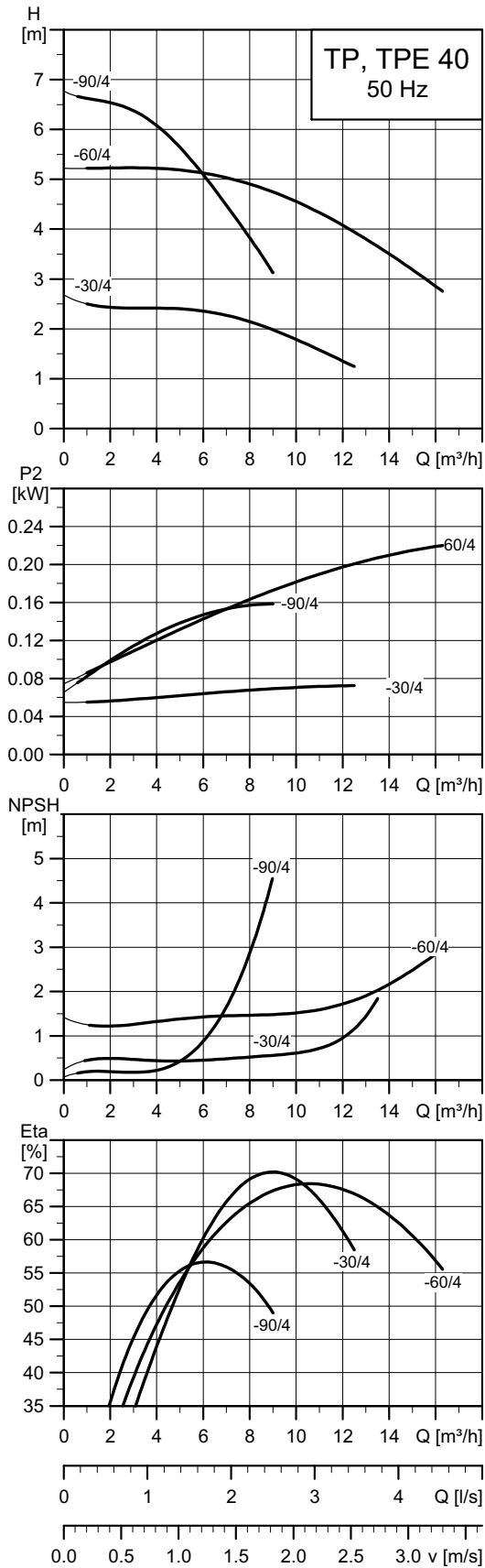
Dane techniczne

TP 32		-30/4	-40/4	-60/4	-80/4	-100/4	-120/4
TPD		•	•	•	•	•	•
TPE		-	-	-	-	-	-
TPED		-	-	-	-	-	-
Seria		200	200	200	300	300	300
Wielkości wg IEC	1~ TP	63	71	71	-	-	-
	3~ TP	63	71	71	71	71	80
	1~ TPE	-	-	-	-	-	-
	3~ TPE	-	-	-	-	-	-
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]	-	-	-	-	-	-
PN		PN 6/10	PN 6/10	PN 6/10	PN 16	PN 16	PN 16
T _{min.} ; T _{maks.}	[°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]	141/118	141/141	141/141	-141	-141	-141
	1~/3~ TPE [mm]	-	-	-	-	-	-
AD	1~/3~ TP [mm]	133/101	133/133	133/133	-109	-109	-109
	1~/3~ TPE [mm]	-	-	-	-	-	-
AE	1~/3~ TPE [mm]	-	-	-	-	-	-
AF	1~/3~ TPE [mm]	-	-	-	-	-	-
P	[mm]	-	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
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]	401/390	395/395	395/395	-420	-420	-487
	1~/3~ TPE [mm]	-	-	-	-	-	-
H4	[mm]	-	-	-	-	-	-
M		M12	M12	M12	M16	M16	M16

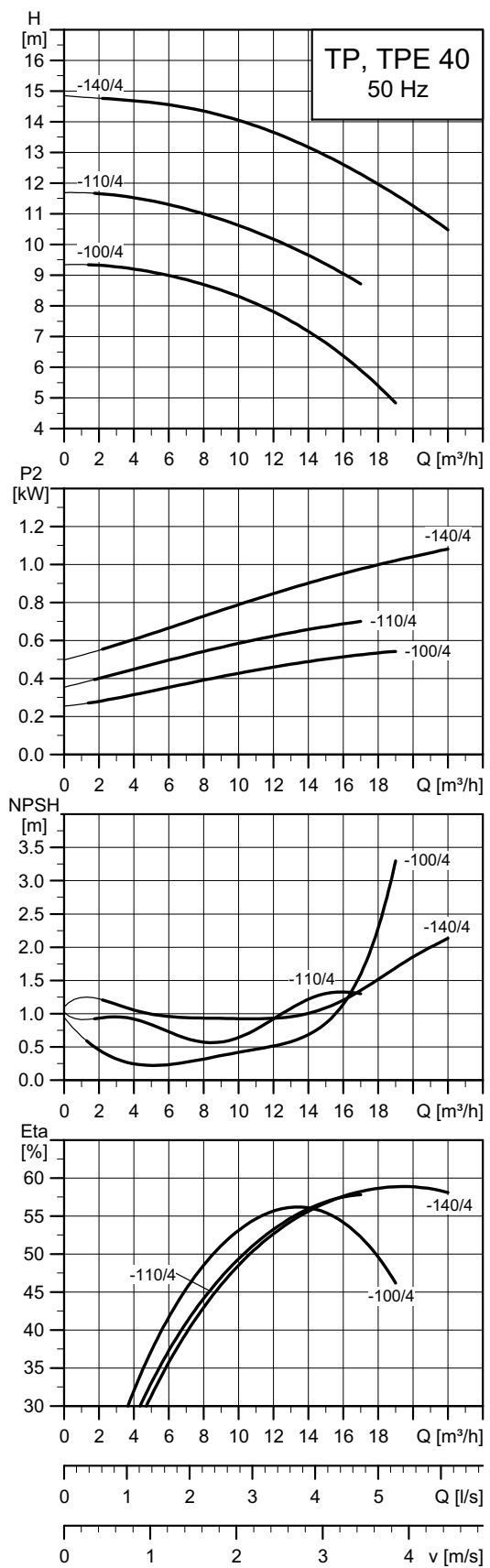
★ Pompy TP i TPD są zasadniczo wyposażone w silniki klasy IE3. Patrz [Dane silnika](#) na stronie 125.

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

TP 40-XXX/4

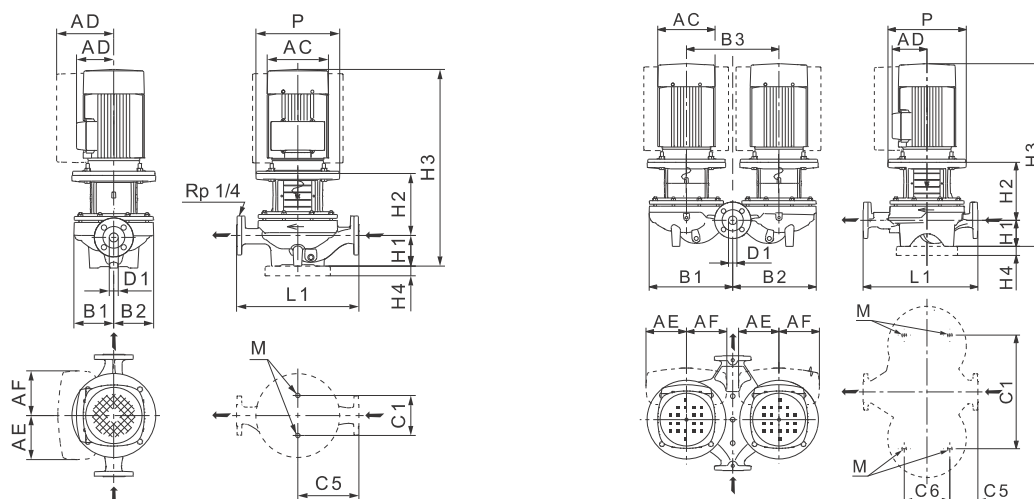


TM02 5029 2115



TM02 5030 3315

Uwaga: Wszystkie charakterystyki odnoszą się do pomp pojedynczych. Więcej informacji - patrz strona 175.



TM02 8632 2614 - TM02 8631 2614

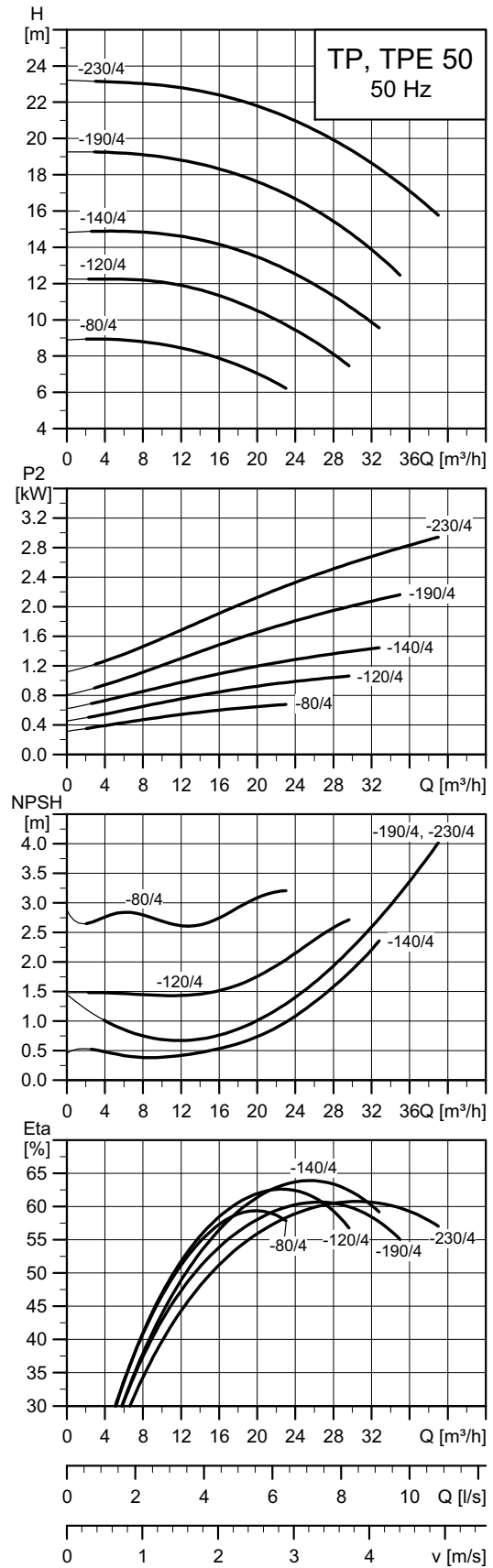
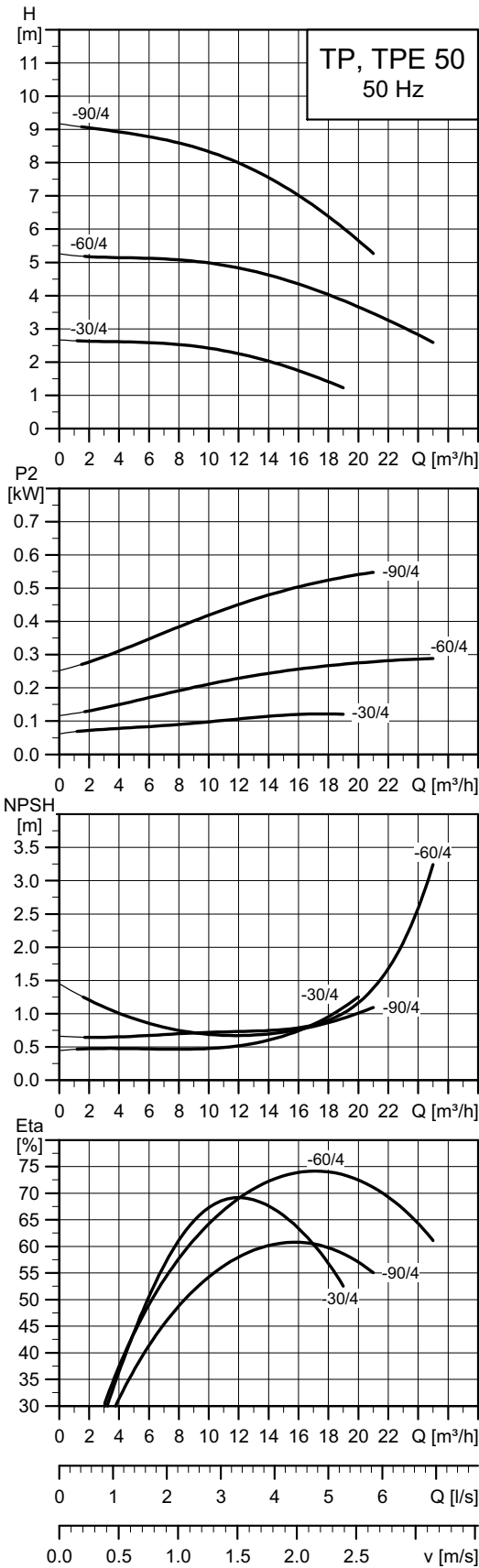
Dane techniczne

TP 40		-30/4	-60/4	-90/4	-100/4	-110/4	-140/4
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	-	-	-	-	-	-
	3~ TPE	-	-	-	-	-	-
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]	-	-	-	-	-	-
PN		PN 6/10	PN 6/10	PN 16	PN 16	PN 16	PN 16
T _{min.} ; T _{maks.}	[°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]	141/118	141/141	141/141	-/141	-/178	-/178
	1~/3~ TPE [mm]	-	-	-	-	-	-
AD	1~/3~ TP [mm]	133/101	133/109	133/133	-/109	-/110	-/110
	1~/3~ TPE [mm]	-	-	-	-	-	-
AE	1~/3~ TPE [mm]	-	-	-	-	-	-
AF	1~/3~ TPE [mm]	-	-	-	-	-	-
P	[mm]	-	-	105	200	200	200
B1 ★★	[mm]	85/180	100/-	100/222	130/273	150/325	150/325
B2 ★★	[mm]	75/180	100/-	100/222	117/267	147/325	147/325
B3	[mm]	200	-	240	290	355	355
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	156	156
H3	1~/3~ TP [mm]	404/393	389/389	388/398	-/497	-/547	-/587
	1~/3~ TPE [mm]	-	-	-	-	-	-
H4	[mm]	-	-	-	-	-	-
M		M12	M12	M12	M16	M16	M16

★ Pompy TP i TPD są zasadniczo wyposażone w silniki klasy IE3. Patrz *Dane silnika* na stronie 125.

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

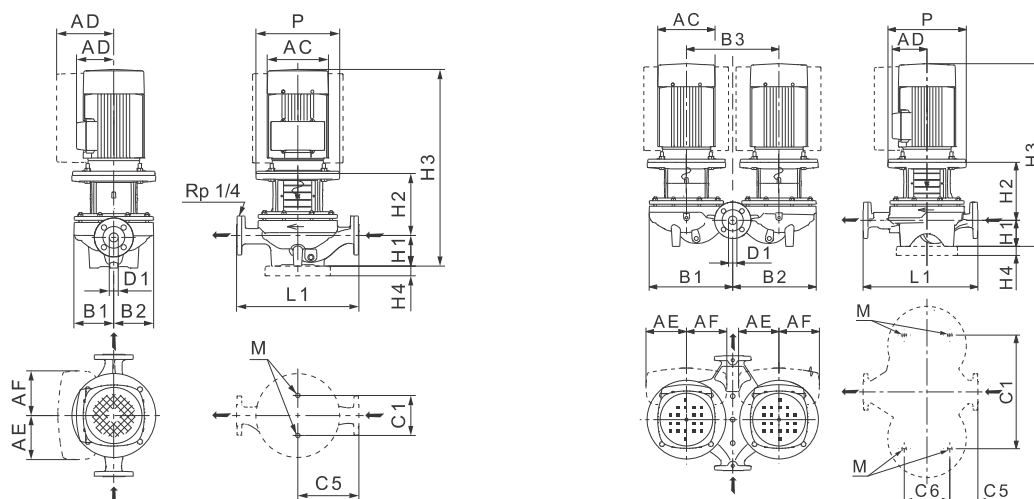
TP 50-XXX/4



Uwaga: Wszystkie charakterystyki odnoszą się do pomp pojedynczych. Więcej informacji - patrz strona 175.

TM02 5031 2115

TM02 5032 3315



TM02 8632 2614 - TM02 8631 2614

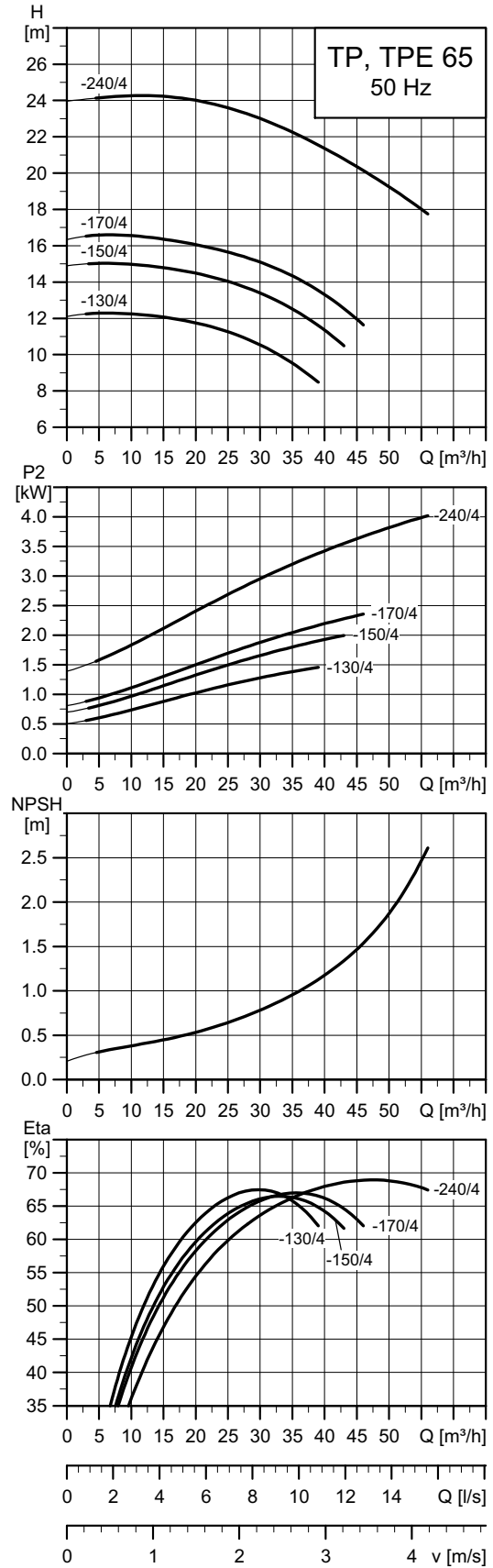
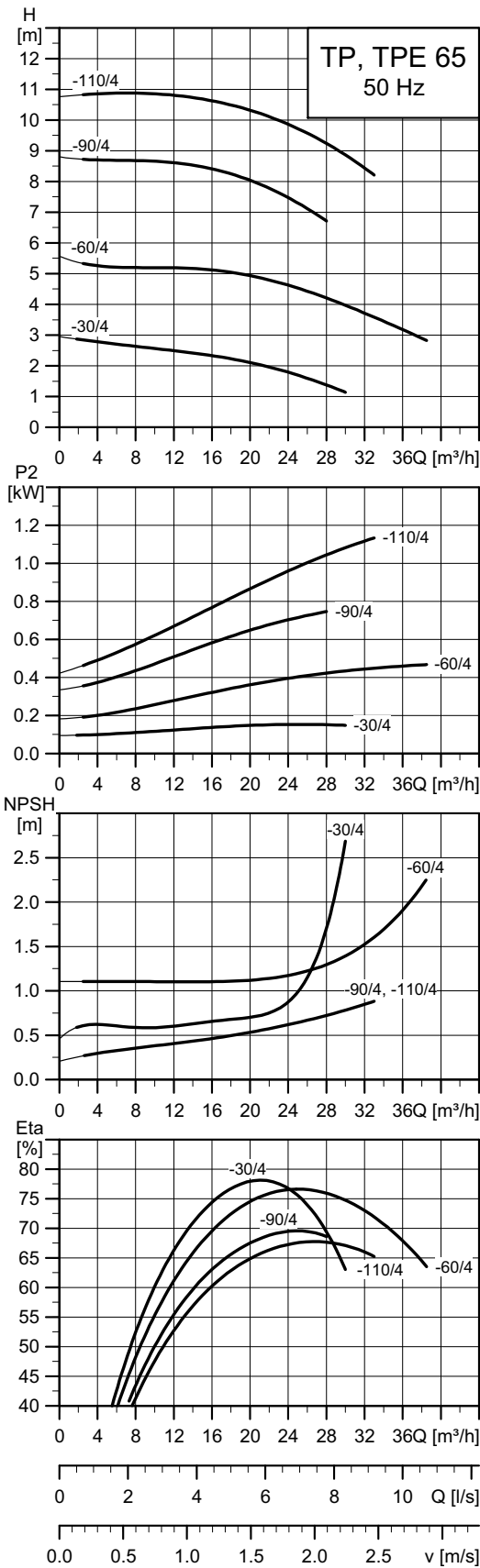
Dane techniczne

TP 50		-30/4	-60/4	-90/4	-80/4	-120/4	-140/4	-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	-	-	-	-	-	-	-	-
	3~ TPE	-	-	-	-	-	-	-	-
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]	-	-	-	-	-	-	-	-
PN		PN 6/10	PN 6/10	PN 16	PN 16	PN 16	PN 16	PN 16	PN 16
T _{min.} ; T _{maks.}	[°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]	-	-	-	-	-	-	-	-
AD	1~/3~ TP [mm]	133/133	133/109	-/109	-/110	-/110	-/110	-/120	-/120
	1~/3~ TPE [mm]	-	-	-	-	-	-	-	-
AE	1~/3~ TPE [mm]	-	-	-	-	-	-	-	-
AF	1~/3~ TPE [mm]	-	-	-	-	-	-	-	-
P	[mm]	-	-	200	200	200	200	250	250
B1 ★★	[mm]	75/181	110/225	133/290	162/373	162/373	162/373	180/386	180/386
B2 ★★	[mm]	90/186	100/225	119/284	162/373	162/373	162/373	164/379	164/379
B3	[mm]	200	240	320	420	420	420	420	420
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	160	160	160	195	195
H3	1~/3~ TP [mm]	408/416	452/400	-/507	-/546	-/596	-/596	-/645	-/645
	1~/3~ TPE [mm]	-	-	-	-	-	-	-	-
H4	[mm]	-	-	-	-	-	-	-	-
M		M12	M12	M16	M16	M16	M16	M16	M16

★ Pompy TP i TPD są zasadniczo wyposażone w silniki klasy IE3. Patrz *Dane silnika* na stronie 125.

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

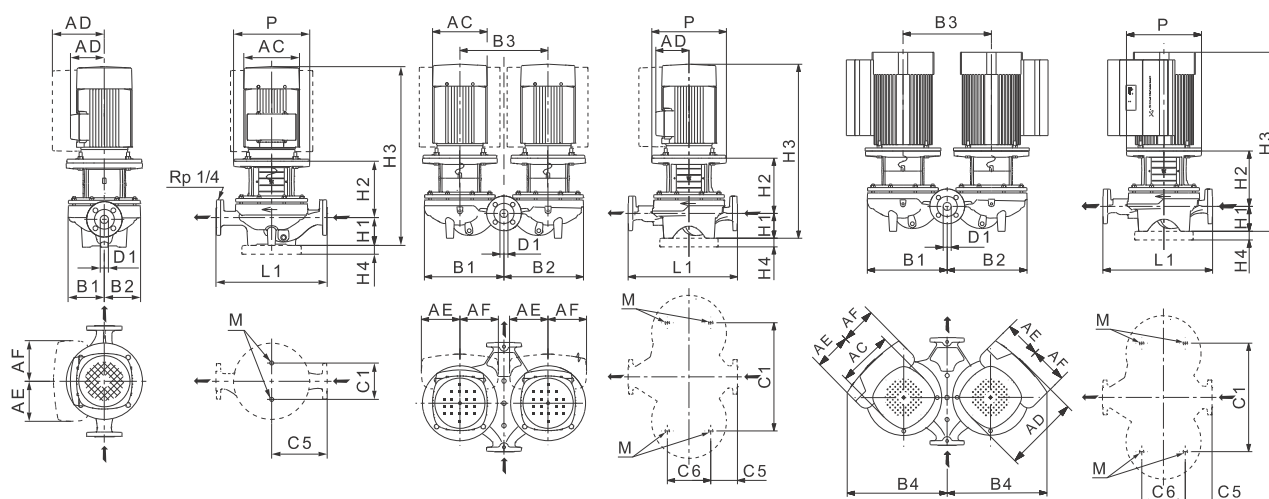
TP 65-XXX/4



Uwaga: Wszystkie charakterystyki odnoszą się do pomp pojedynczych. Więcej informacji - patrz strona 175.

TM02 5033 2115

TM02 5043 2115



TM02 8632 2614 - TM02 8631 2614 - TM06 2653 4614

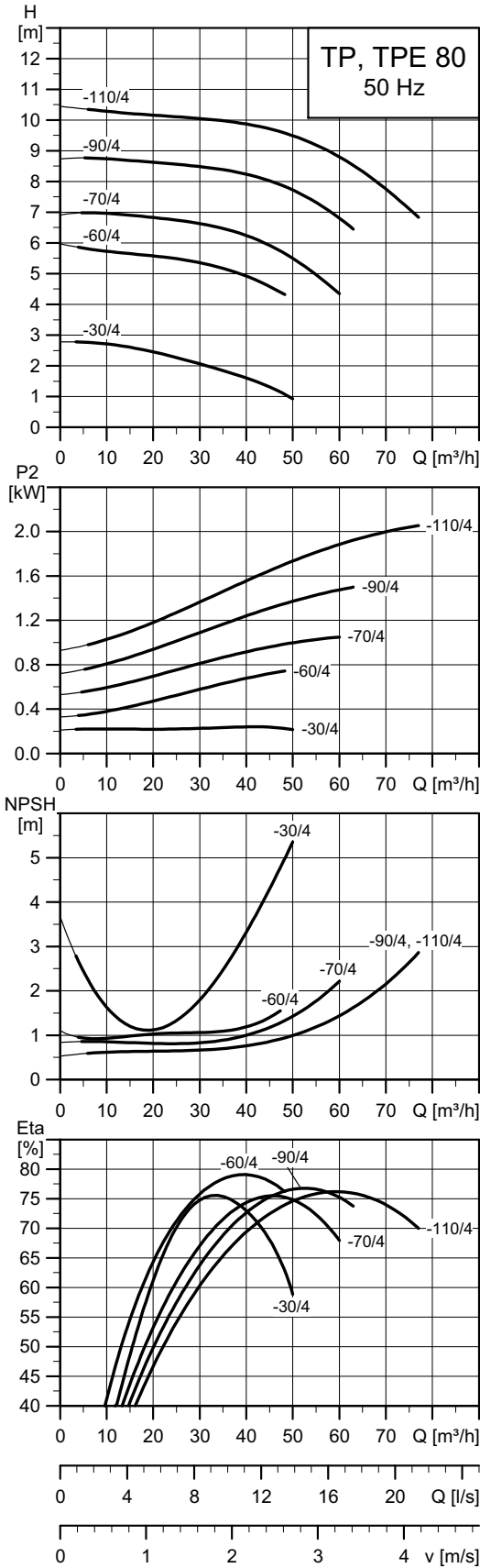
Dane techniczne

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	-	-	-	-	-	-	-	-
	3~ TPE	-	-	-	-	-	-	-	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]	-	-	-	-	-	-	-	-/4
PN		PN 6/10	PN 6/10	PN 16	PN 16	PN 16	PN 16	PN 16	PN 16
T _{min.} ; T _{maks.}	[°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]	-	-	-	-	-	-	-	-/191
AD	1~3~ TP [mm]	133/109	133/109	-/110	-/110	-/110	-/120	-/120	-/134
	1~3~ TPE [mm]	-	-	-	-	-	-	-	-/201
AE	1~3~ TPE [mm]	-	-	-	-	-	-	-	-/146
AF	1~3~ TPE [mm]	-	-	-	-	-	-	-	-/146
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 ★★	[mm]	-	-	-	-	-	-	-	-/466
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]	-	-	-	-	-	-	-	-/653
H4	[mm]	-	-	-	-	-	-	-	-
M		M16	M16	M16	M16	M16	M16	M16	M16

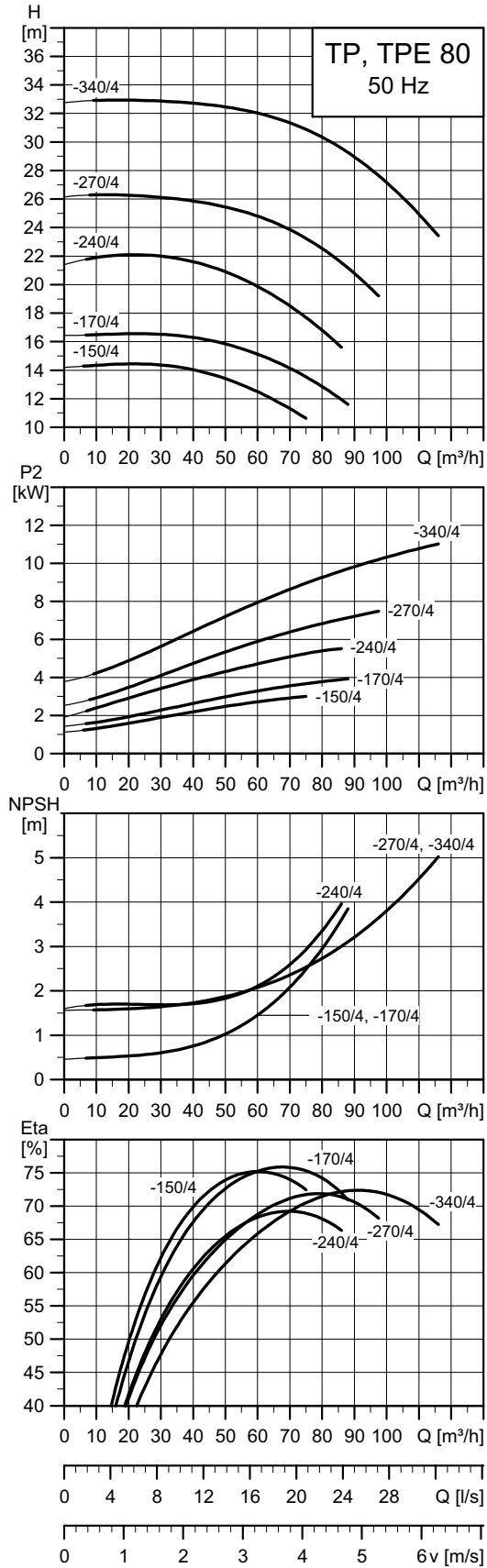
★ Pompy TP i TPD są zasadniczo wyposażone w silniki klasy IE3. Patrz [Dane silnika](#) na stronie 125.

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

TP 80-XXX/4

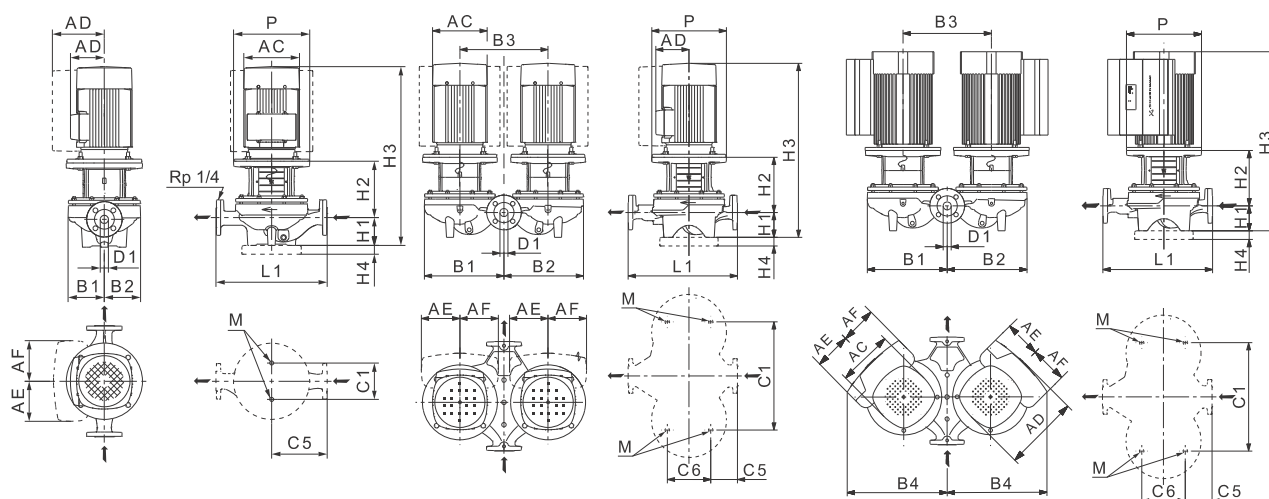


TM02 5044 2115



TM02 8752 2115

Uwaga: Wszystkie charakterystyki odnoszą się do pomp pojedynczych. Więcej informacji - patrz strona 175.



TM02 8632 2614 - TM02 8631 2614 - TM06 2653 4614

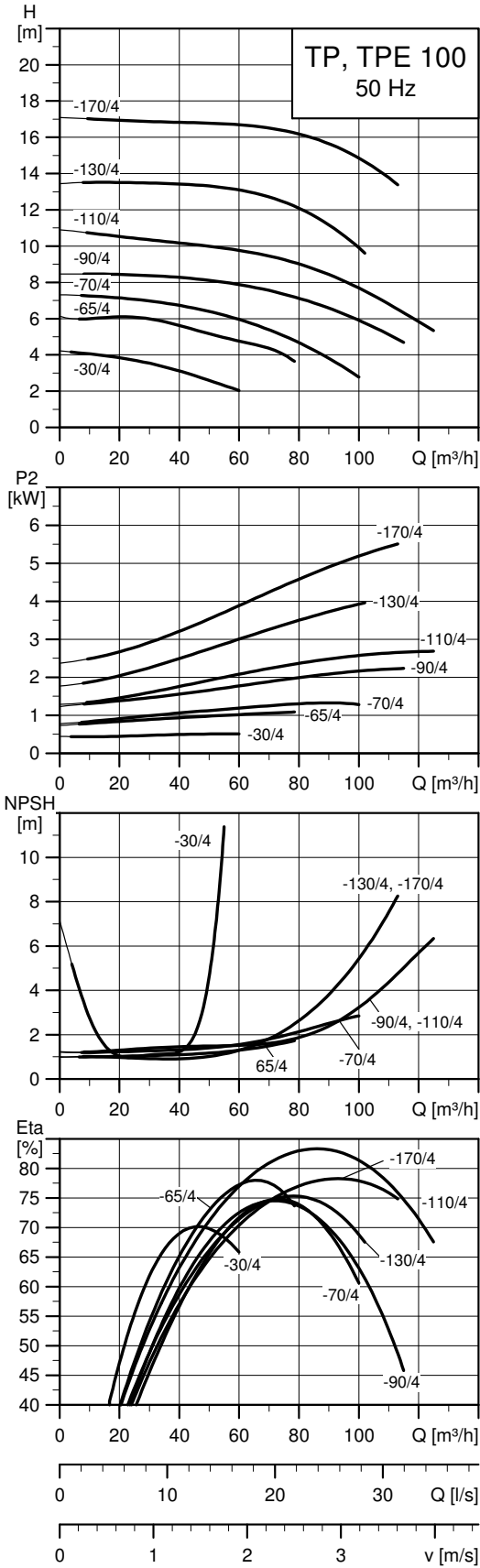
Dane techniczne

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	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	3~ TPE	-	-	-	-	-	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]	-	-	-	-	-	-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 _{maks.}	[°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]	-	-	-	-	-	-191	-191	-255	-255	-314
AD	1~/3~ TP [mm]	133/109	139/110	-110	-110	-120	-120	-134	-159	-159	-204
	1~/3~ TPE [mm]	-	-	-	-	-	-201	-201	-237	-237	-308
AE	1~/3~ TPE [mm]	-	-	-	-	-	-146	-146	-173	-173	-210
AF	1~/3~ TPE [mm]	-	-	-	-	-	-146	-146	-173	-173	-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 ★★	[mm]	-	-	-	-	-	-481	-481	-541	-541	-
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]	-	-	-	-	-	-654	-654	-802	-802	-914
H4	[mm]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	35
M		M16	M16	M16	M16	M16	M16	M16	M16	M16	M16

★ Pompy TP i TPD są zasadniczo wyposażone w silniki klasy IE3. Patrz *Dane silnika* na stronie 125.

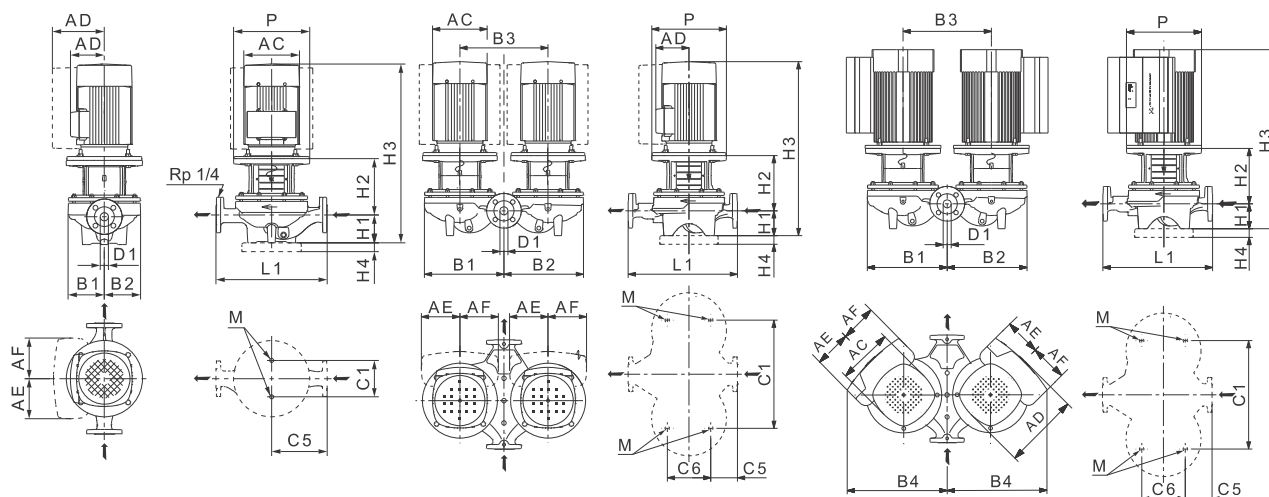
★★ Wielkość podana przed ukośnikiem odnosi się do pompy pojedynczej, a wielkość po ukośniku do pompy podwójnej.

TP 100-XXX/4



TM02 5045 2118

Uwaga: Wszystkie charakterystyki odnoszą się do pomp pojedynczych. Więcej informacji - patrz strona 175.



TM02 8632 2614 - TM02 8631 2614 - TM06 2653 4614

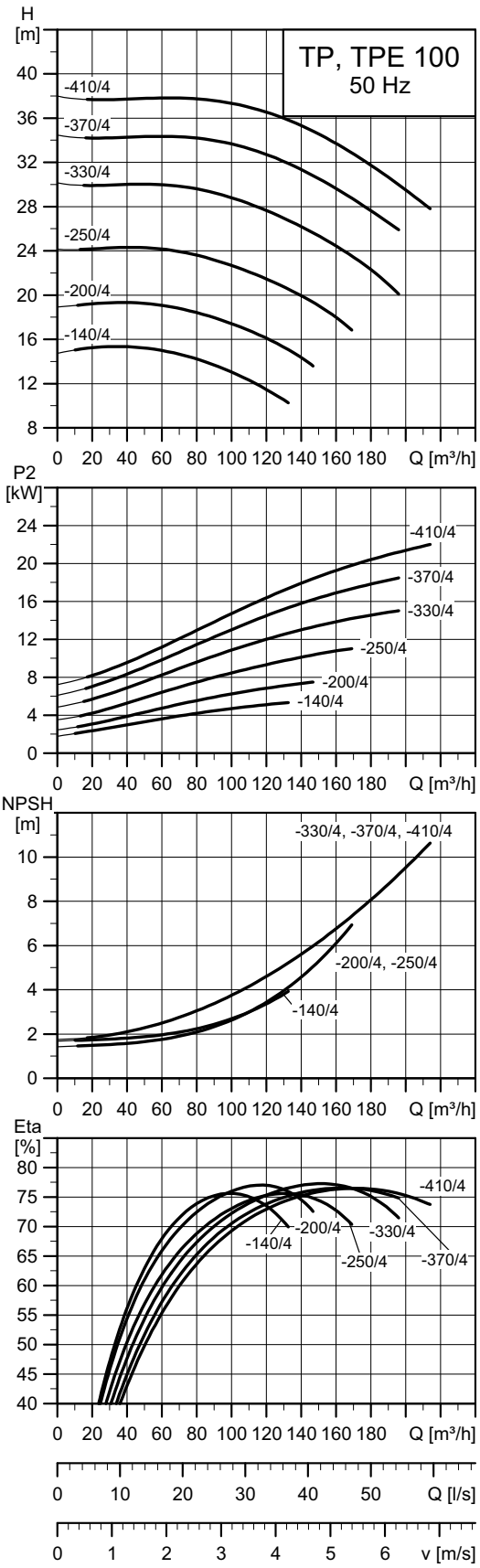
Dane techniczne

TP 100		-30/4	-65/4	-70/4	-90/4	-110/4	-130/4	-170/4
TPD		•	•	•	•	•	•	•
TPE		-	•	•	•	•	•	•
TPED		-	•	•	•	•	•	•
Seria		200	300	300	300	300	300	300
Wielkości wg IEC	1~ TP	80	90	-	-	-	-	-
	3~ TP	80	90	90	100	100	112	132
	1~ TPE	-	-	-	-	-	-	-
	3~ TPE	-	90	90	100	112	112	132
P2	1~3~ TP ★ [kW]	0,55/0,55	-1,1	-1,5	-2,2	-3	-4	-5,5
	1~3~ TPE [kW]	-	-1,1	-1,5	-2,2	-3	-4	-5,5
PN		PN 6/PN 10	PN 16	PN 16	PN 16	PN 16	PN 16	PN 16
T _{min.} , T _{maks.}	[°C]	[-25;140]	[-25;120]	[-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	-198	-198	-220	-260
	1~3~ TPE [mm]	-	-122	-122	-191	-191	-191	-255
AD	1~3~ TP [mm]	133/109	-110	-110	-120	-120	-134	-159
	1~3~ TPE [mm]	-	-158	-158	-201	-201	-201	-237
AE	1~3~ TPE [mm]	-	-134	-134	-146	-146	-146	-173
AF	1~3~ TPE [mm]	-	-134	-134	-146	-146	-146	-173
P	[mm]	-	200	200	250	250	250	300
B1 ★★	[mm]	175/280	190/414	190/414	190/414	190/414	201/443	201/443
B2 ★★	[mm]	125/305	151/395	151/395	151/395	151/395	173/429	173/429
B3	[mm]	280	280	470	470	470	500	500
B4 ★★	[mm]	-	-457	-457	-496	-496	-496	-541
C1 ★★	[mm]	200/280	230/550	230/550	230/550	230/550	230/550	230/550
C5 ★★	[mm]	225/83	250/110	250/110	275/110	275/110	275/110	275/110
C6	[mm]	221	230	230	230	230	230	230
L1	[mm]	450	550	550	550	550	550	550
H1	[mm]	122	140	140	140	140	140	140
H2	[mm]	172	173	173	201	201	261	277
H3	1~3~ TP [mm]	525/525	-634	-634	-676	-676	-773	-796
	1~3~ TPE [mm]	-	-587	-587	-675	-675	-731	-806
H4	[mm]	-	-	-	-	-	-	-
M		M16	M16	M16	M16	M16	M16	M16

★ Pompy TP i TPD są zasadniczo wyposażone w silniki klasy IE3. Patrz [Dane silnika](#) na stronie 125.

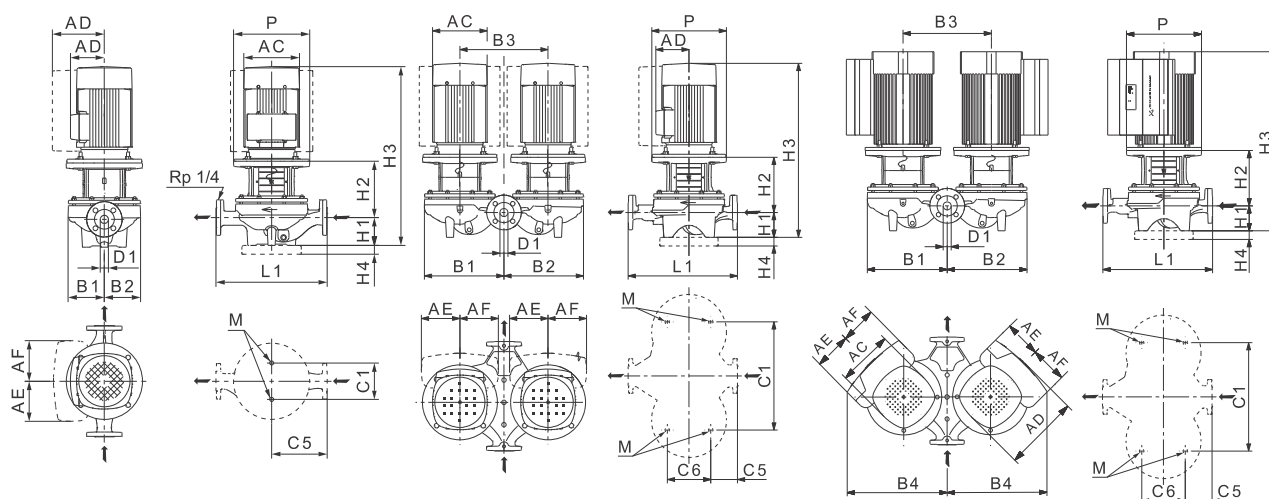
★★ Wielkość podana przed ukośnikiem odnosi się do pompy pojedynczej, a wielkość po ukośniku do pompy podwójnej.

TP 100-XXX/4



TM02 8753 1816

Uwaga: Wszystkie charakterystyki odnoszą się do pomp pojedynczych. Więcej informacji - patrz strona 175.



TM02 8632 2614 - TM02 8631 2614 - TM06 2653 4614

Dane techniczne

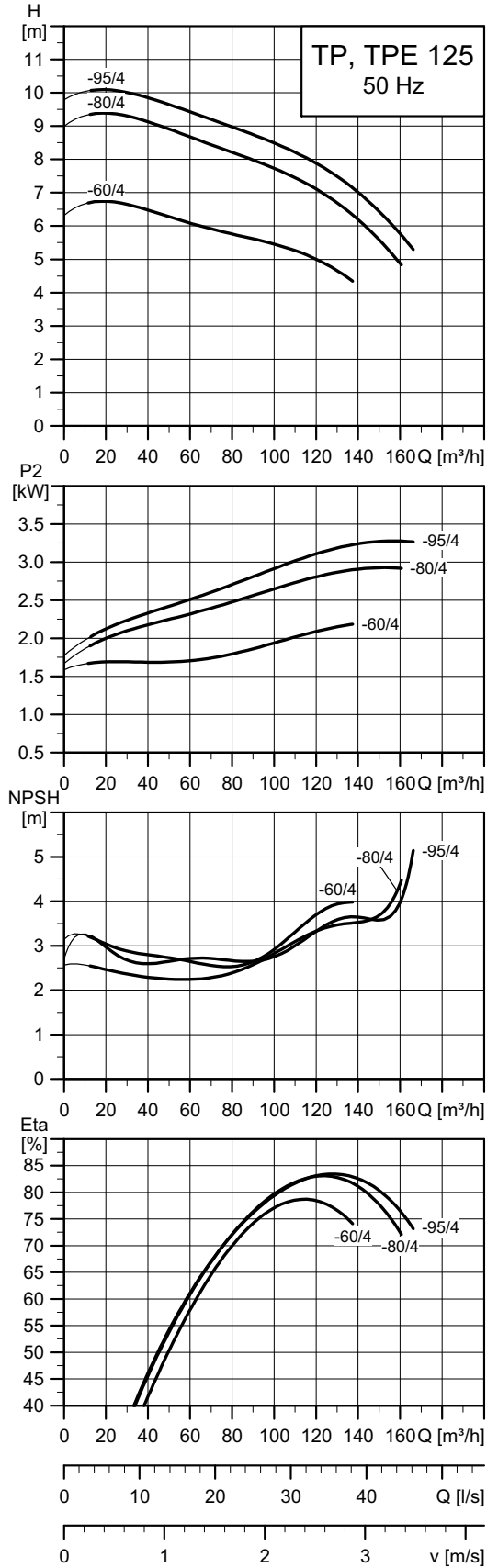
TP 100		-140/4	-200/4	-250/4	-330/4	-370/4	-410/4
TPD		-	•	•	•	•	•
TPE		•	•	•	•	•	•***
TPED		-	•	•	•	•	-
Seria		300	300	300	300	300	300
Wielkości wg IEC	1~ TP	-	-	-	-	-	-
	3~ TP	132	132	160	160	180	180
	1~ TPE	-	-	-	-	-	-
	3~ TPE	132	132	160	160	180	180
P2	1~3~ TP ★ [kW]	-5.5	-7,5	-11	-15	-18,5	-22
	1~3~ TPE [kW]	-5.5	-7,5	-11	-15	-18,5	-22
PN		PN25	PN16/25	PN16/25	PN16/25	PN16/25	PN16/25
T _{min.} ; T _{maks.}	[°C]	[-40;150]	[-40;150]	[-40;150]	[-40;150]	[-40;150]	[-40;150]
D1	[mm]	100	100	100	100	100	100
AC	1~3~ TP [mm]	-267	-260	-314	-314	-368	-368
	1~3~ TPE [mm]	-255	-255	-314	-314	-314	-368
AD	1~3~ TP [mm]	-167	-159	-204	-204	-286	-286
	1~3~ TPE [mm]	-237	-237	-308	-308	-308	-501
AE	1~3~ TPE [mm]	-173	-173	-210	-210	-210	-126
AF	1~3~ TPE [mm]	-173	-173	-210	-210	-210	-126
P	[mm]	300	300	350	350	350	350
B1 ★★	[mm]	290/-	290/579	290/579	290/579	290/579	290/579
B2 ★★	[mm]	249/-	249/561	249/561	249/561	249/561	249/561
B3	[mm]	-	600	600	600	600	600
B4 ★★	[mm]	-	-591	-	-	-	-
C1 ★★	[mm]	230/-	230/680	230/680	230/680	230/680	230/680
C5 ★★	[mm]	335/-	335/110	335/110	335/110	335/110	335/110
C6	[mm]	-	350	350	350	350	350
L1	[mm]	670	670	670	670	670	670
H1	[mm]	175	175	175	175	175	175
H2	[mm]	254	254	308	308	308	308
H3	1~3~ TP [mm]	-820	-858	-954	-1028	-998	-1079
	1~3~ TPE [mm]	-842	-842	-954	-998	-1024	-1071
H4	[mm]	-	-	35	35	35	35
M		M16	M16	M16	M16	M16	M16

★ Pompy TP i TPD są zasadniczo wyposażone w silniki klasy IE3. Patrz [Dane silnika](#) na stronie 125.

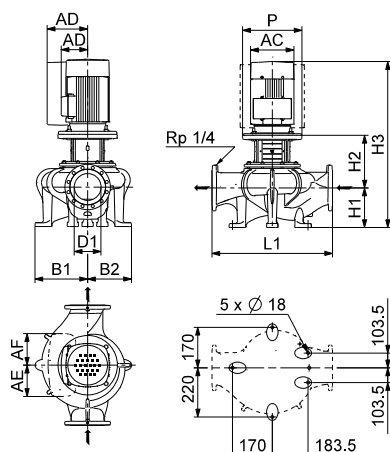
★★ Wielkość podana przed ukośnikiem odnosi się do pompy pojedynczej, a wielkość po ukośniku do pompy podwójnej.

★★★ Zintegrowaną przetwornicę CUE można umieścić pod kątem odbiegającym od przedstawionego na rysunku o 30 stopni. Więcej informacji znajduje się w katalogu technicznym Grundfos Product Center.

TP 125-XXX/4



TM06 3849 2115



TM05 0660 2614

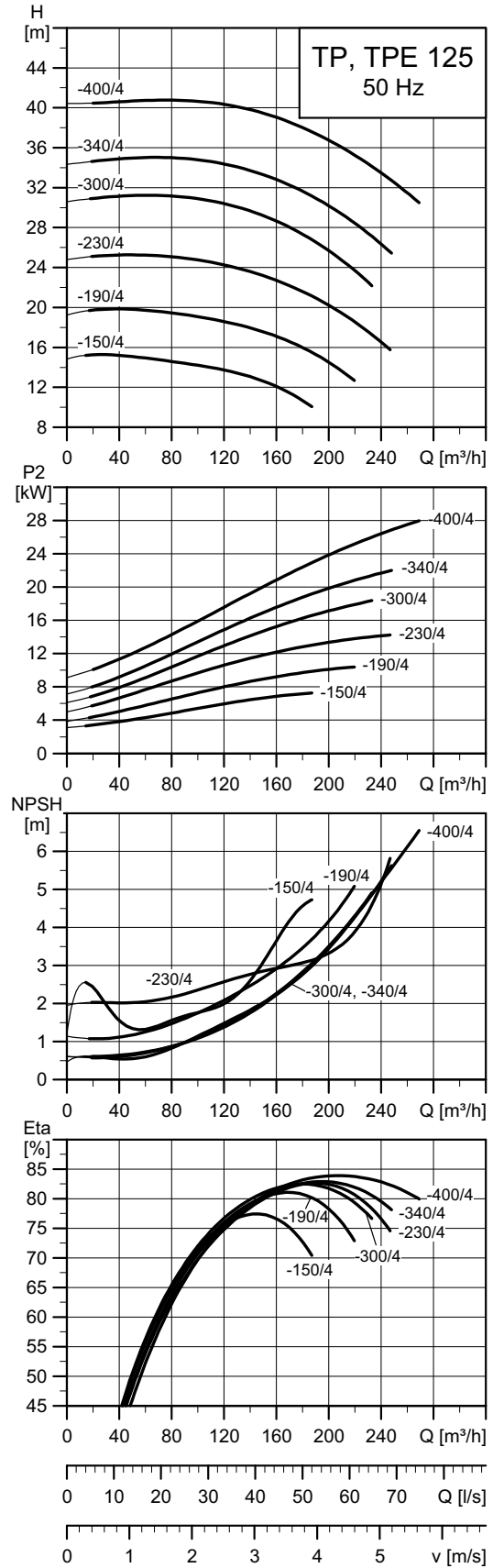
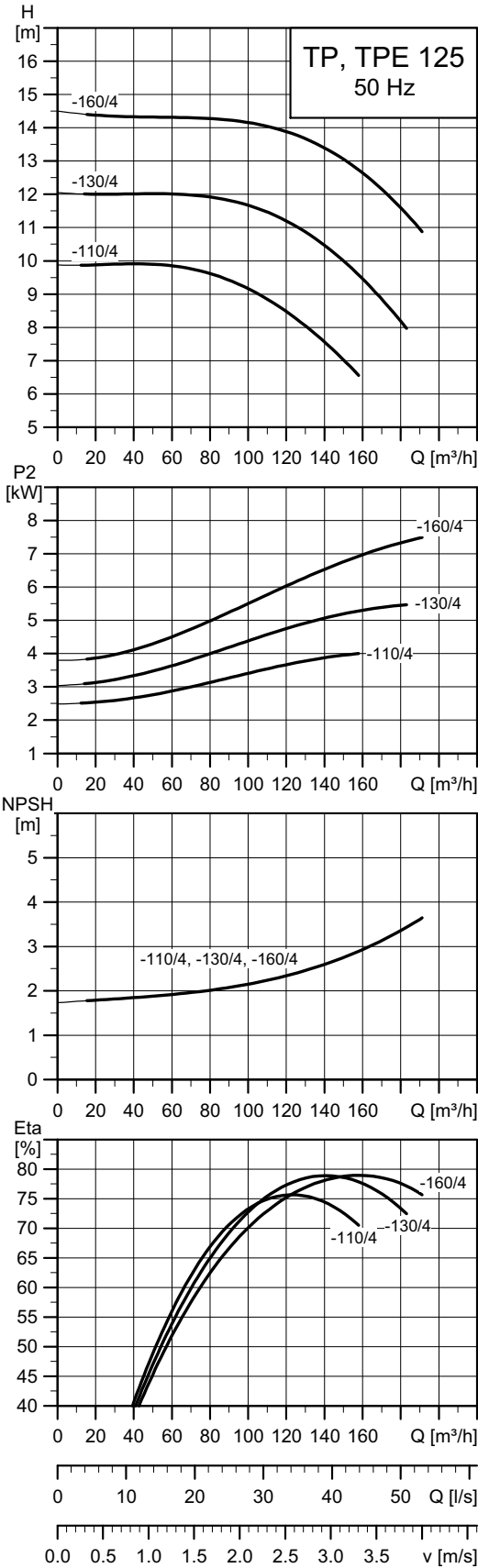
Dane techniczne

TP 125		-60/4	-80/4	-95/4
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 _{maks.}	[°C]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]
D1	[mm]	125	125	125
AC	1~/3~ TP [mm]	-/198	-/198	-/220
	1~/3~ TPE [mm]	-/191	-/191	-/191
AD	1~/3~ TP [mm]	-/120	-/120	-/134
	1~/3~ TPE [mm]	-/201	-/201	-/201
AE	1~/3~ TPE [mm]	-/146	-/146	-/146
AF	1~/3~ TPE [mm]	-/146	-/146	-/146
P	[mm]	250	250	250
B1 ★★	[mm]	243/-	243/-	243/-
B2 ★★	[mm]	193/-	193/-	193/-
B3	[mm]	-	-	-
L1	[mm]	620	620	620
H1	[mm]	210	210	210
H2	[mm]	-/225	-/225	-/225
H3	1~/3~ TP [mm]	-/770	-/770	-/807
	1~/3~ TPE [mm]	-/769	-/769	-/769

★ Pompy TP i TPD są zasadniczo wyposażone w silniki klasy IE3. Patrz [Dane silnika](#) na stronie 125.

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

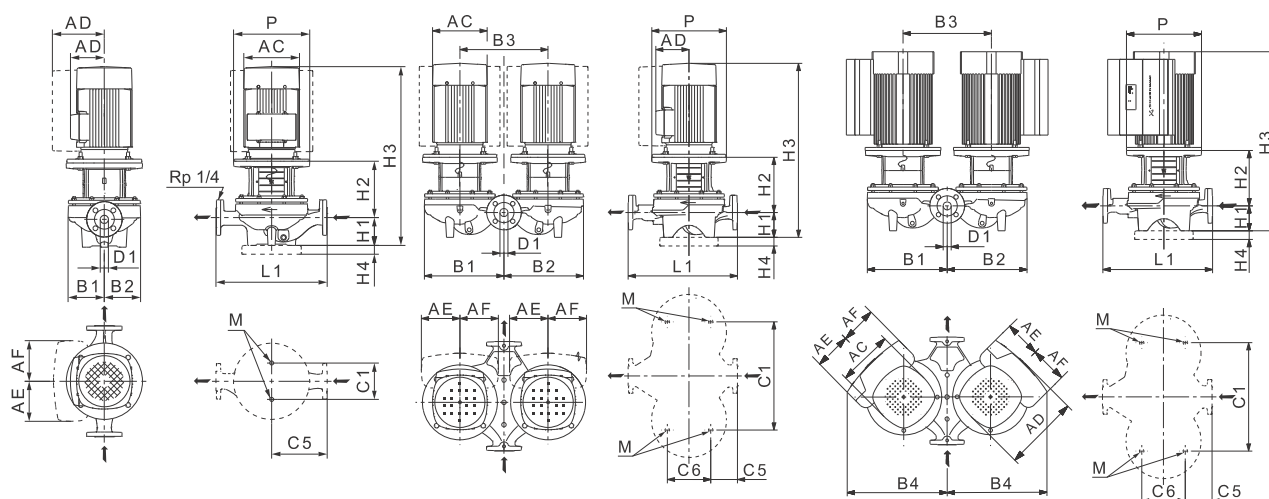
TP 125-XXX/4



Uwaga: Wszystkie charakterystyki odnoszą się do pomp pojedynczych. Więcej informacji - patrz strona 175.

TM02 8755 2 115

TM02 8756 1816



TM02 8632 2614 - TM02 8631 2614 - TM06 2653 4614

Dane techniczne

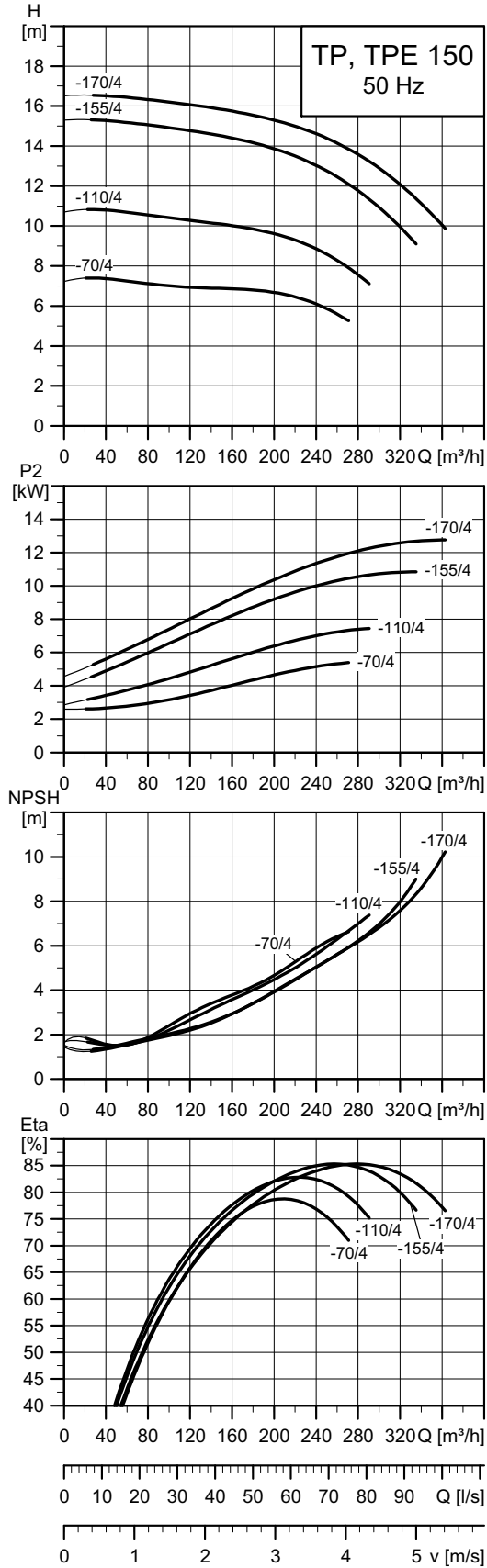
TP 125		-110/4	-130/4	-160/4	-150/4	-190/4	-230/4	-300/4	-340/4	-400/4
TPD		•	•	•	-	•	•	•	•	•
TPE		•	•	•	•	•	•	•	•***	•***
TPED		•	•	•	-	•	•	•	-	-
Seria		300	300	300	300	300	300	300	300	300
Wielkości wg IEC	1~ TP	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	3~ TP	112	132	132	132	160	160	180	180	200
	1~ TPE	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	3~ TPE	112	132	132	132	160	160	180	180	200
P2	1~/3~ TP ★ [kW]	-/4	-/5,5	-/7,5	-/7,5	-/11	-/15	-/18,5	-/22	-/30
	1~/3~ TPE [kW]	-/4	-/5,5	-/7,5	-/7,5	-/11	-/15	-/18,5	-/22	-/30
PN		PN 16	PN 16	PN 16	PN 25	PN 16/25	PN 16/25	PN 16/25	PN 16/25	PN 16/25
T _{min.} ; T _{maks.}	[°C]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]	[-40;150]	[-40;140]	[-40;140]	[-40;140]	[-40;140]	[-40;140]
D1	[mm]	125	125	125	125	125	125	125	125	125
AC	1~/3~ TP [mm]	-/220	-/260	-/260	-/267	-/314	-/314	-/368	-/368	-/408
	1~/3~ TPE [mm]	-/191	-/255	-/255	-/255	-/314	-/314	-/314	-/368	-/408
AD	1~/3~ TP [mm]	-/134	-/159	-/159	-/167	-/204	-/204	-/286	-/286	-/315
	1~/3~ TPE [mm]	-/201	-/237	-/237	-/237	-/308	-/308	-/308	-/501	-/511
AE	1~/3~ TPE [mm]	-/146	-/173	-/173	-/173	-/210	-/210	-/210	-/126	-/126
AF	1~/3~ TPE [mm]	-/146	-/173	-/173	-/173	-/210	-/210	-/210	-/126	-/126
P	[mm]	250	300	300	300	350	350	350	350	400
B1 ★★	[mm]	-/537	250/537	250/537	244/-	244/537	244/537	273/568	273/568	273/568
B2 ★★	[mm]	-/518	202/518	202/518	220/-	220/516	220/516	236/545	236/545	236/545
B3	[mm]	600	600	600	-	600	600	600	600	600
B4 ★★	[mm]	-/546	-/591	-/591	-	-	-	-	-	-
C1 ★★	[mm]	-/680	230/680	230/680	230/-	230/680	230/680	230/680	230/680	230/680
C5 ★★	[mm]	-/84	310/84	310/84	400/-	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	800
H1	[mm]	215	215	215	215	215	215	215	215	215
H2	[mm]	267	283	283	318	315	315	312	312	312
H3	1~/3~ TP [mm]	-/854	-/877	-/927	-/906	-/1075	-/1105	-/1085	-/1115	-/1163
	1~/3~ TPE [mm]	-/812	-/887	-/887	-/889	-/1045	-/1045	-/1068	-/1115	-/1163
H4	[mm]	-	-	-	-	35	35	35	35	35
M		M16	M16	M16	M16	M16	M16	M16	M16	M16

★ Pompy TP i TPD są zasadniczo wyposażone w silniki klasy IE3. Patrz [Dane silnika](#) na stronie 125.

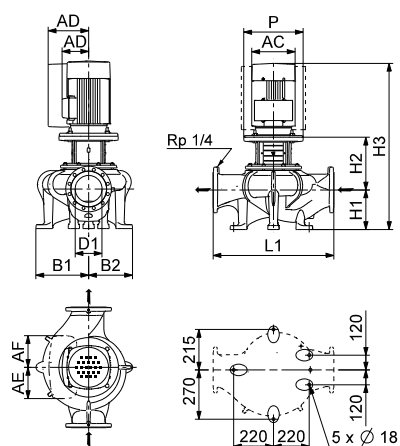
★★ Wielkość podana przed ukośnikiem odnosi się do pompy pojedynczej, a wielkość po ukośniku do pompy podwójnej.

★★★ Zintegrowaną przetwornicę CUE można umieścić pod kątem odlegającym od przedstawionego na rysunku o 30 stopni. Więcej informacji znajduje się w katalogu technicznym Grundfos Product Center.

TP 150-XXX/4



TM06 3850 2 115



TM05 0661 2614

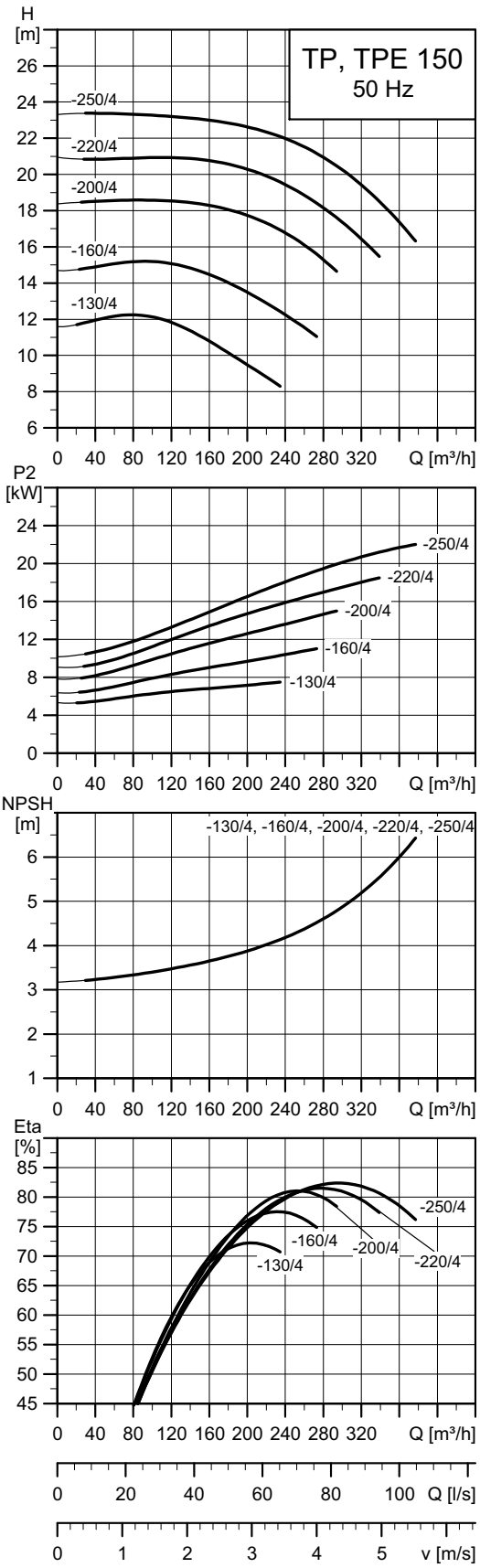
Dane techniczne

TP 150		-70/4	-110/4	-155/4	-170/4
TPD		-	-	-	-
TPE		•	•	•	•
TPED		-	-	-	-
Seria		300	300	300	300
Wielkości wg IEC	1~ TP	-	-	-	-
	3~ TP	132	132	160	160
	1~ TPE	-	-	-	-
	3~ TPE	132	160	160	160
P2	1~/3~ TP ★ [kW]	-/5,5	-/7,5	-/11	-/15
	1~/3~ TPE [kW]	-/5,5	-/7,5	-/11	-/15
PN		PN 16	PN 16	PN 16	PN 16
T _{min.} ; T _{maks.}	[°C]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]
D1	[mm]	150	150	150	150
AC	1~/3~ TP [mm]	-/267	-/267	-/320	-/320
	1~/3~ TPE [mm]	-/255	-/255	-/314	-/314
AD	1~/3~ TP [mm]	-/167	-/167	-/197	-/197
	1~/3~ TPE [mm]	-/237	-/237	-/308	-/308
AE	1~/3~ TPE [mm]	-/173	-/173	-/210	-/210
AF	1~/3~ TPE [mm]	-/173	-/173	-/210	-/210
P	[mm]	300	300	350	350
B1 ★★	[mm]	295/-	295/-	295/-	295/-
B2 ★★	[mm]	240/-	240/-	240/-	240/-
L1	[mm]	800	800	800	800
H1	[mm]	250	250	250	250
H2	[mm]	284	284	314	314
H3	1~/3~ TP [mm]	-/913	-/963	-/1109	-/1139
	1~/3~ TPE [mm]	-/923	-/923	-/1079	-/1130

★ Pompy TP i TPD są zasadniczo wyposażone w silniki klasy IE3. Patrz [Dane silnika](#) na stronie 125.

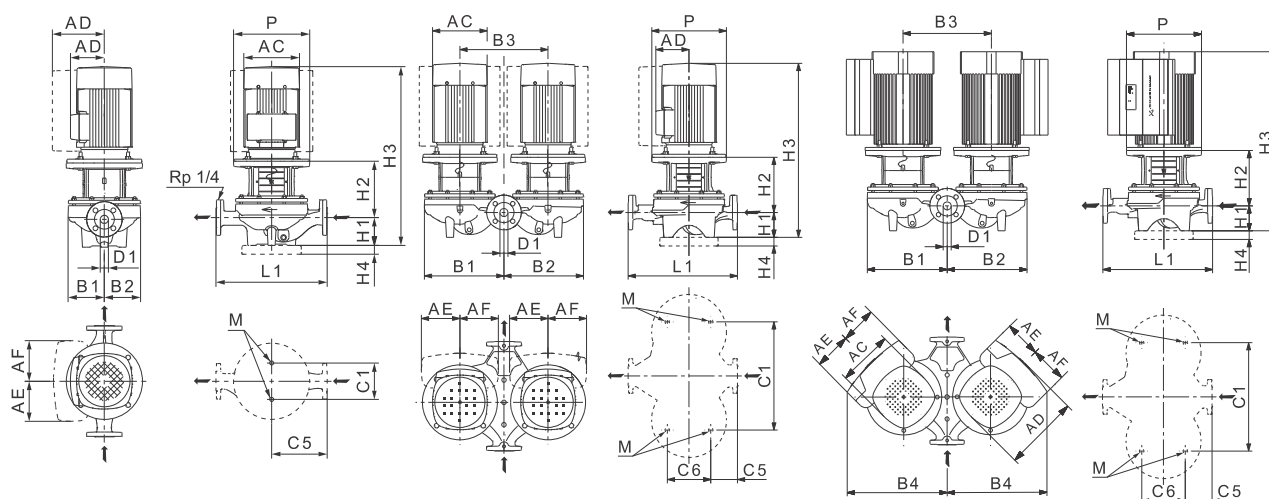
★★ Wielkość podana przed ukośnikiem odnosi się do pompy pojedynczej, a wielkość po ukośniku do pompy podwójnej.

TP 150-XXX/4



TM02 8754 2 115

Uwaga: Wszystkie charakterystyki odnoszą się do pomp pojedynczych. Więcej informacji - patrz strona 175.



TM02 8632 2614 - TM02 8631 2614 - TM06 2653 4614

Dane techniczne

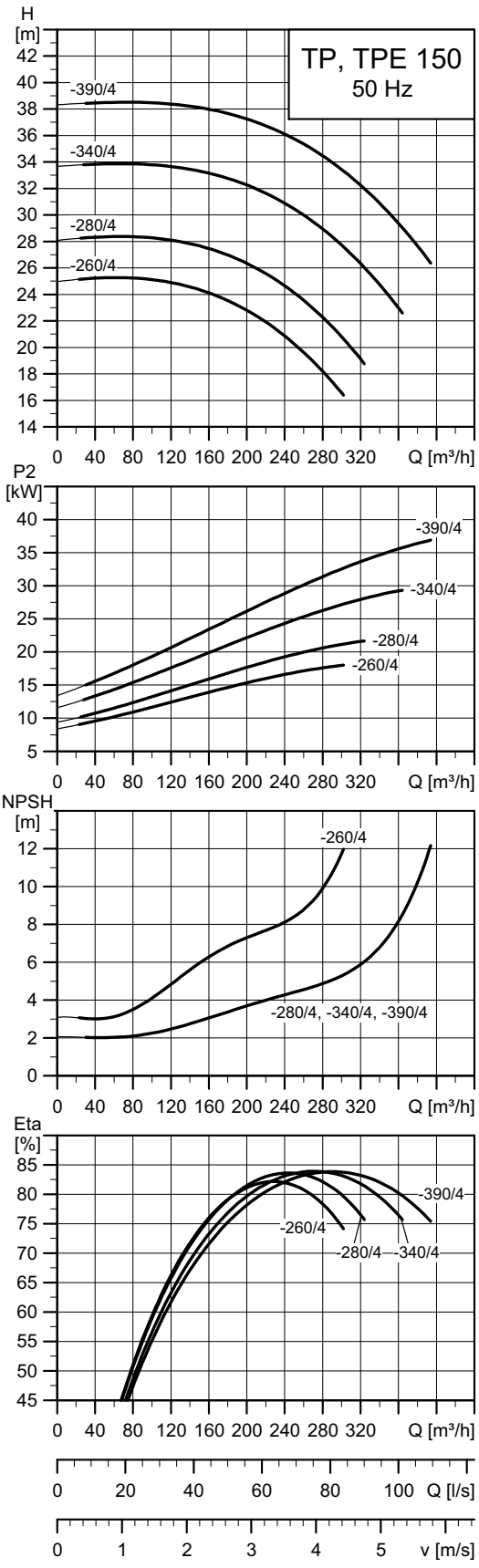
TP 150		-130/4	-160/4	-200/4	-220/4	-250/4
TPD		•	•	•	•	•
TPE		•	•	•	•	•***
TPED		•	•	•	•	-
Seria		300	300	300	300	300
Wielkości wg IEC	1~ TP	-	-	-	-	-
	3~ TP	132	160	160	180	180
	1~ TPE	-	-	-	-	-
	3~ TPE	132	160	160	180	180
P2	1~3~ TP ★ [kW]	-/7,5	-/11	-/15	-/18,5	-/22
	1~3~ TPE [kW]	-/7,5	-/11	-/15	-/18,5	-/22
PN		PN 16/25	PN 16/25	PN 16/25	PN 16/25	PN 16/25
T _{min.} ; T _{maks.}	[°C]	[-40;140]	[-40;140]	[-40;140]	[-40;140]	[-40;140]
D1	[mm]	150	150	150	150	150
AC	1~3~ TP [mm]	-/267	-/314	-/314	-/368	-/368
	1~3~ TPE [mm]	-/255	-/314	-/314	-/314	-/368
AD	1~3~ TP [mm]	-/167	-/204	-/204	-/286	-/286
	1~3~ TPE [mm]	-/237	-/308	-/308	-/308	-/492
AE	1~3~ TPE [mm]	-/173	-/210	-/210	-/210	-/126
AF	1~3~ TPE [mm]	-/173	-/210	-/210	-/210	-/126
P	[mm]	300	350	350	350	350
B1 ★★	[mm]	296/583	296/583	296/583	296/583	296/583
B2 ★★	[mm]	237/553	237/553	237/553	237/553	237/553
B3	[mm]	600	600	600	600	600
B4 ★★	[mm]	-/591	-	-	-	-
C1 ★★	[mm]	230/680	230/680	230/680	230/680	230/680
C5 ★★	[mm]	400/153	400/153	400/153	400/153	400/153
C6	[mm]	350	350	350	350	350
L1	[mm]	800	800	800	800	800
H1	[mm]	215	215	215	215	215
H2	[mm]	291	321	321	321	321
H3	1~3~ TP [mm]	-/917	-/1008	-/1082	-/1052	-/1133
	1~3~ TPE [mm]	-/896	-/1008	-/1052	-/1078	-/1125
H4	[mm]	-	35	35	35	35
M		M16	M16	M16	M16	M16

★ Pompy TP i TPD są zasadniczo wyposażone w silniki klasy IE3. Patrz [Dane silnika](#) na stronie 125.

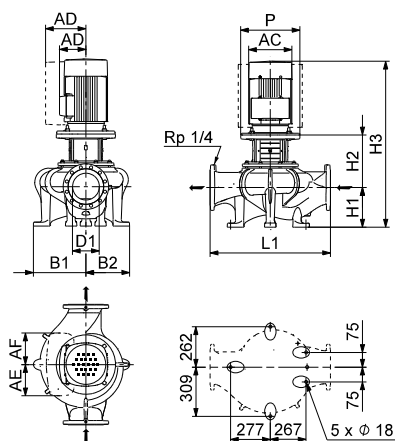
★★ Wielkość podana przed ukośnikiem odnosi się do pompy pojedynczej, a wielkość po ukośniku do pompy podwójnej.

★★★ Zintegrowaną przetwornicę CUE można umieścić pod kątem odbiegającym od przedstawionego na rysunku o 30 stopni. Więcej informacji znajduje się w katalogu technicznym Grundfos Product Center.

TP 150-XXX/4



TM03 4548 2 115



TM03 8623 2614

Dane techniczne

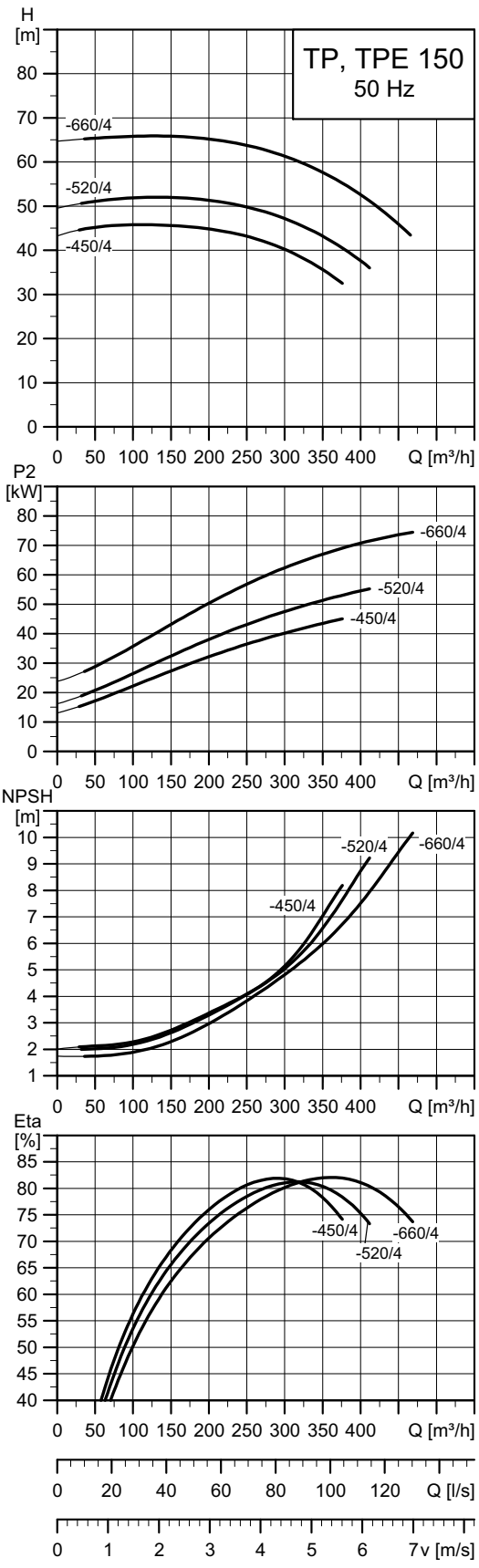
TP 150		-260/4	-280/4	-340/4	-390/4
TPD		-	-	-	-
TPE		●	● ★★★	● ★★★	● ★★★
TPED		-	-	-	-
Seria		300	300	300	300
Wielkości wg IEC	1~ TP	-	-	-	-
	3~ TP	180	180	200	225
	1~ TPE	-	-	-	-
	3~ TPE	180	180	200	225
P2	1~/3~ TP ★ [kW]	-/18,5	-/22	-/30	-/37
	1~/3~ TPE [kW]	-/18,5	-/22	-/30	-/37
PN		PN 16/25	PN 16/25	PN 16/25	PN 16/25
T _{min.} :T _{maks.}	[°C]	[-40;140]	[-40;140]	[-40;140]	[-40;140]
D1	[mm]	150	150	150	150
AC	1~/3~ TP [mm]	-/368	-/368	-/408	-/449
	1~/3~ TPE [mm]	-/314	-/368	-/408	-/449
AD	1~/3~ TP [mm]	-/286	-/286	-/315	-/338
	1~/3~ TPE [mm]	-/308	-/501	-/511	-/558
AE	1~/3~ TPE [mm]	-/210	-/126	-/126	-/159
AF	1~/3~ TPE [mm]	-/210	-/126	-/126	-/159
P	[mm]	350	350	400	450
B1 ★ ★	[mm]	335/-	335/-	335/-	335/-
B2 ★ ★	[mm]	288/-	288/-	288/-	288/-
L1	[mm]	800	800	800	800
H1	[mm]	235	235	235	235
H2	[mm]	319	319	319	349
H3	1~/3~ TP [mm]	-/1069	-/1150	-/1199	-/1232
	1~/3~ TPE [mm]	-/1095	-/1150	-/1199	-/1232

★ Pompy TP i TPD są zasadniczo wyposażone w silniki klasy IE3. Patrz [Dane silnika](#) na stronie 125.

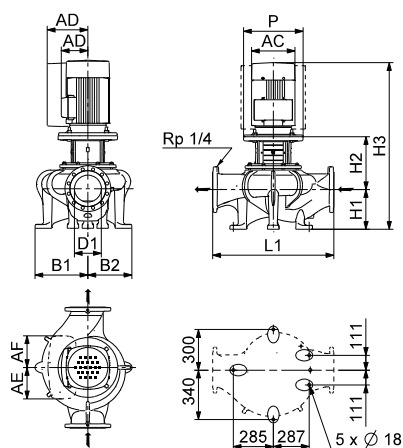
★ ★ Wielkość podana przed ukośnikiem odnosi się do pompy pojedynczej, a wielkość po ukośniku do pompy podwójnej.

★ ★ ★ Zintegrowaną przetwornicę CUE można umieścić pod kątem odbiegającym od przedstawionego na rysunku o 30 stopni. Więcej informacji znajduje się w katalogu technicznym Grundfos Product Center.

TP 150-XXX/4



TM05 0538 2115



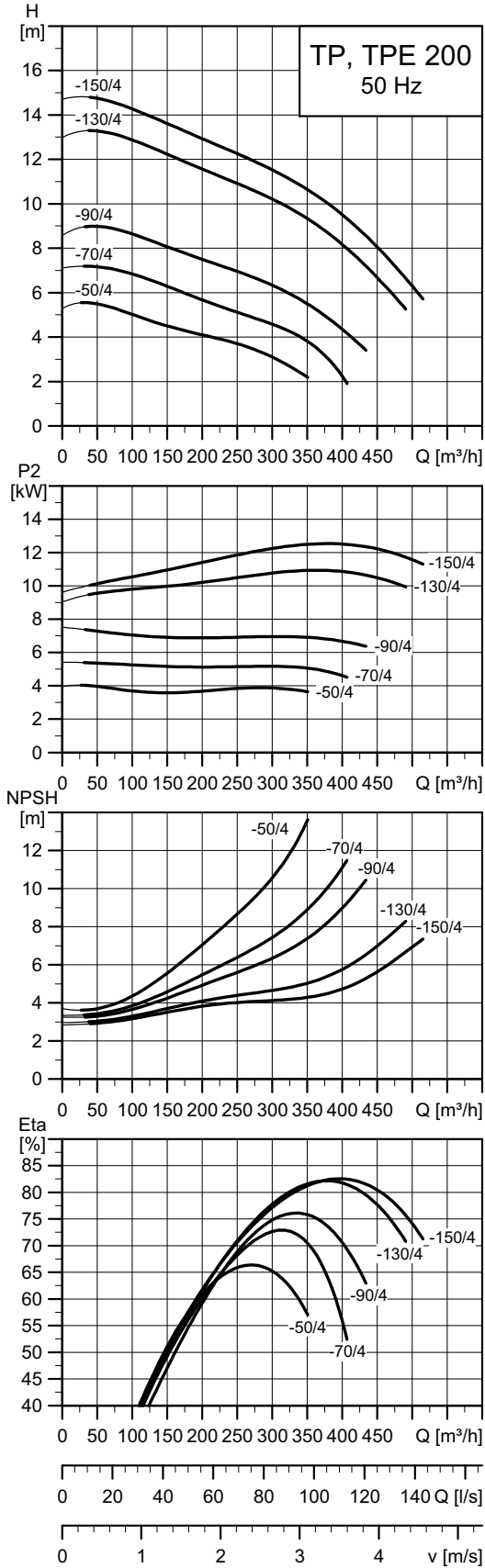
TM05 0662 2614

Dane techniczne

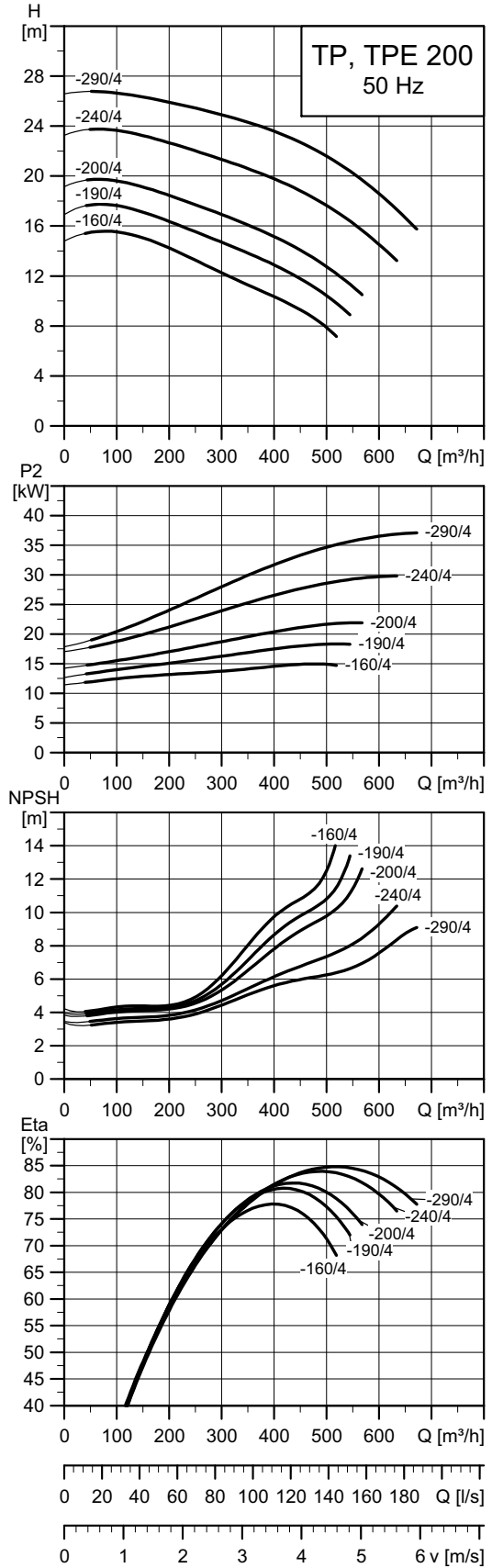
TP 150		-450/4	-520/4	-660/4
TPD		-	-	-
TPE		● ★★★	● ★★★	-
TPED		-	-	-
Seria		300	300	300
Wielkości wg IEC	1~ TP	-	-	-
	3~ TP	225	250	280
	1~ TPE	-	-	-
	3~ TPE	225	250	-
P2	1~/3~ TP ★ [kW]	-/45	-/55	-/75
	1~/3~ TPE [kW]	-/45	-/55	-
PN		PN 16/25	PN 16/25	PN 16/25
T _{min.} ; T _{maks.}	[°C]	[-40;140]	[-40;140]	[-40;140]
D1	[mm]	150	150	150
AC	1~/3~ TP [mm]	-/442	-/495	-/555
	1~/3~ TPE [mm]	-/442	-/495	-
AD	1~/3~ TP [mm]	-/325	-/392	-/432
	1~/3~ TPE [mm]	-/600	-/600	-
AE	1~/3~ TPE [mm]	-/159	-/159	-
AF	1~/3~ TPE [mm]	-/159	-/159	-
	[mm]	450	550	550
B1 ★ ★	[mm]	373/-	373/-	373/-
B2 ★ ★	[mm]	333/-	333/-	333/-
L1	[mm]	1000	1000	1000
H1	[mm]	250	250	250
H2	[mm]	352	352	352
	1~/3~ TP [mm]	-/1316	-/1419	-/1422
H3	1~/3~ TPE [mm]	-/1316	-/1419	-

- ★ Pompy TP i TPD są zasadniczo wyposażone w silniki klasy IE3. Patrz [Dane silnika](#) na stronie 125.
- ★★ Wielkość podana przed ukośnikiem odnosi się do pompy pojedynczej, a wielkość po ukośniku do pompy podwójnej.
- ★★★ Zintegrowaną przetwornicę CUE można umieścić pod kątem odbiegającym od przedstawionego na rysunku o 30 stopni. Więcej informacji znajduje się w katalogu technicznym Grundfos Product Center.

TP 200-XXX/4



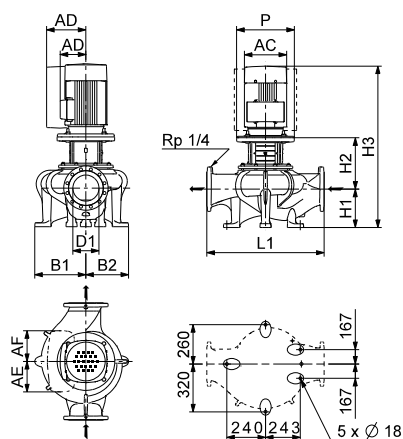
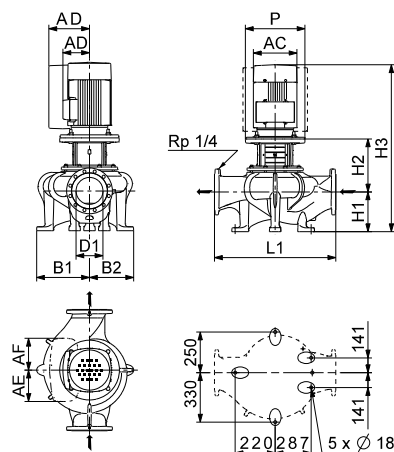
TM05 0540 2115



TM05 0542 2115

TP, TPE 200-50/4
TP, TPE 200-70/4
TP, TPE 200-90/4
TP, TPE 200-130/4
TP, TPE 200-150/4

TP, TPE 200-160/4
TP, TPE 200-190/4
TP, TPE 200-200/4
TP, TPE 200-240/4
TP, TPE 200-290/4



TM05 0663 2614 - TM05 0664 2614

Dane techniczne

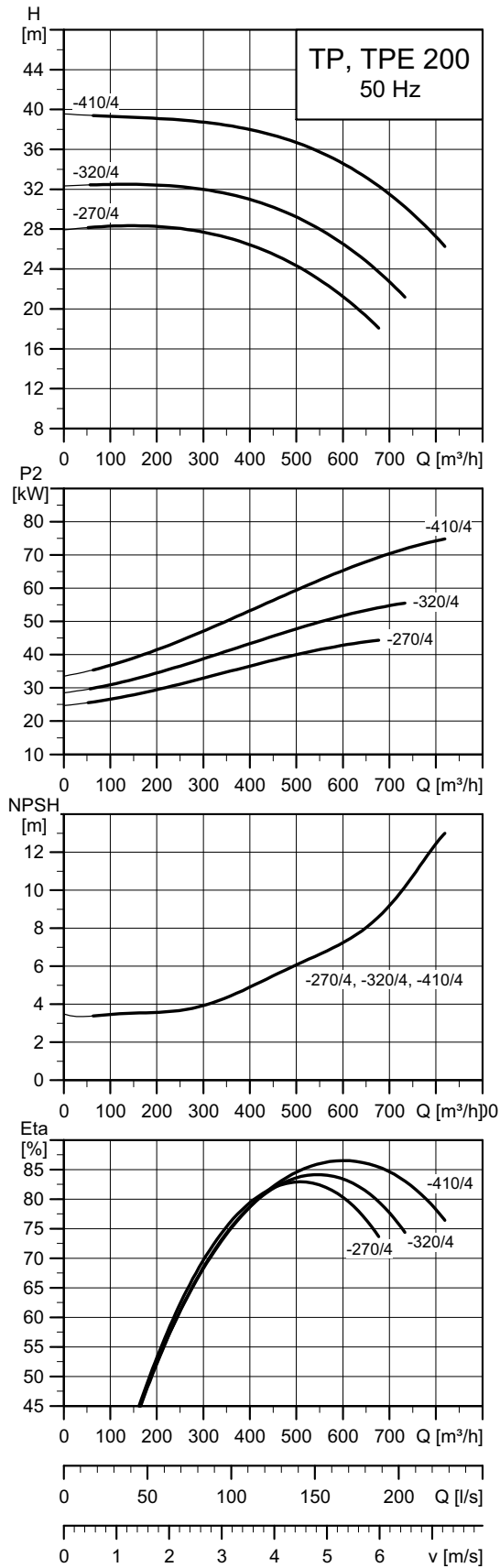
TP 200		-50/4	-70/4	-90/4	-130/4	-150/4	-160/4	-190/4	-200/4	-240/4	-290/4
TPD		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TPE		•	•	•	•	•	•	•	•***	•***	•***
TPED		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Seria		300	300	300	300	300	300	300	300	300	300
Wielkości wg IEC	1~ TP	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	3~ TP	112	132	132	160	160	160	180	180	200	225
	1~ TPE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	3~ TPE	112	132	160	160	160	160	180	180	200	225
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	-/22	-/30	-/37
PN		PN 16	PN 16	PN 16	PN 16	PN 16	PN 16/25	PN 16/25	PN 16/25	PN 16/25	PN 16/25
T _{min.} ; T _{maks.}	[°C]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]	[-40;140]	[-40;140]	[-40;140]	[-40;140]	[-40;140]
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]	-/191	-/255	-/255	-/314	-/314	-/314	-/314	-/368	-/408	-/449
AD	1~/3~ TP [mm]	-/134	-/167	-/167	-/197	-/197	-/197	-/286	-/286	-/315	-/338
	1~/3~ TPE [mm]	-/201	-/237	-/237	-/308	-/308	-/308	-/308	-/492	-/480	-/557
AE	1~/3~ TPE [mm]	-/146	-/173	-/173	-/210	-/210	-/210	-/210	-/126	-/159	-/159
AF	1~/3~ TPE [mm]	-/146	-/173	-/173	-/210	-/210	-/210	-/210	-/126	-/159	-/159
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/-
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]	-/900	-/975	-/975	-/1094	-/1134	-/1050	-/1134	-/1199	-/1256	-/1298

★ Pompy TP i TPD są zasadniczo wyposażone w silniki klasy IE3. Patrz [Dane silnika](#) na stronie 125.

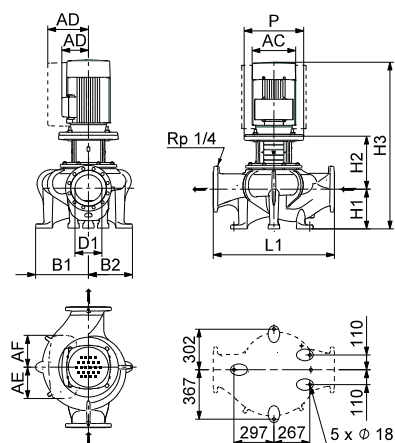
★★ Wielkość podana przed ukośnikiem odnosi się do pompy pojedynczej, a wielkość po ukośniku do pompy podwójnej.

★★★ Zintegrowaną przetwornicę CUE można umieścić pod kątem odbiegającym od przedstawionego na rysunku o 30 stopni. Więcej informacji znajduje się w katalogu technicznym Grundfos Product Center.

TP 200-XXX/4



TM03 4650 2 115



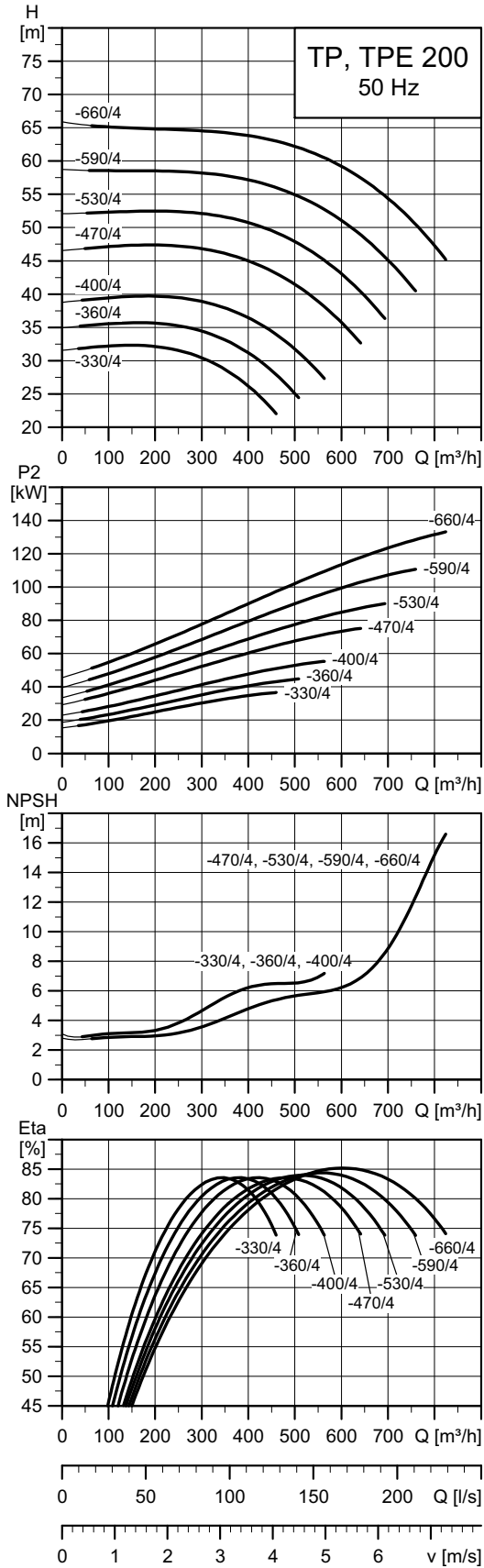
TM03 8621 2614

Dane techniczne

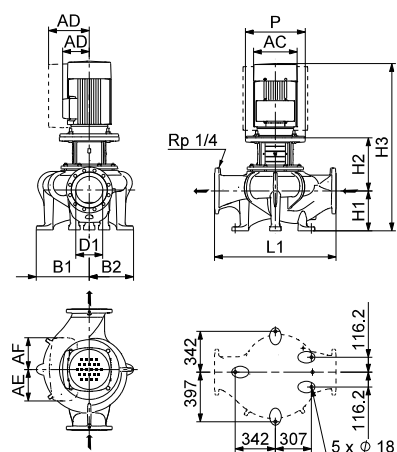
TP 200		-270/4	-320/4	-410/4
TPD		-	-	-
TPE		● ★★★	● ★★★	-
TPED		-	-	-
Seria		300	300	300
Wielkości wg IEC	1~ TP	-	-	-
	3~ TP	225	250	280
	1~ TPE	-	-	-
	3~ TPE	225	250	-
P2	1~/3~ TP ★ [kW]	-/45	-/55	-/75
	1~/3~ TPE [kW]	-/45	-/55	-
PN		PN 16/25	PN 16/25	PN 16/25
T _{min.} ; T _{maks.}	[°C]	[-40;140]	[-40;140]	[-40;140]
D1	[mm]	200	200	200
AC	1~/3~ TP [mm]	-/449	-/497	-/551
	1~/3~ TPE [mm]	-/449	-/497	-
AD	1~/3~ TP [mm]	-/338	-/410	-/433
	1~/3~ TPE [mm]	-/558	-/614	-
AE	1~/3~ TPE [mm]	-/159	-/159	-
AF	1~/3~ TPE [mm]	-/159	-/159	-
P	[mm]	450	550	550
B1 ★★	[mm]	393/-	393/-	393/-
B2 ★★	[mm]	328/-	328/-	328/-
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]	-/1380	-/1429	-

- ★ Pompy TP i TPD są zasadniczo wyposażone w silniki klasy IE3. Patrz [Dane silnika](#) na stronie 125.
- ★★ Wielkość podana przed ukośnikiem odnosi się do pompy pojedynczej, a wielkość po ukośniku do pompy podwójnej.
- ★★★ Zintegrowaną przetwornicę CUE można umieścić pod kątem odbiegającym od przedstawionego na rysunku o 30 stopni. Więcej informacji znajduje się w katalogu technicznym Grundfos Product Center.

TP 200-XXX/4



TM03 4651 2115



TM03 8622 2614

Dane techniczne

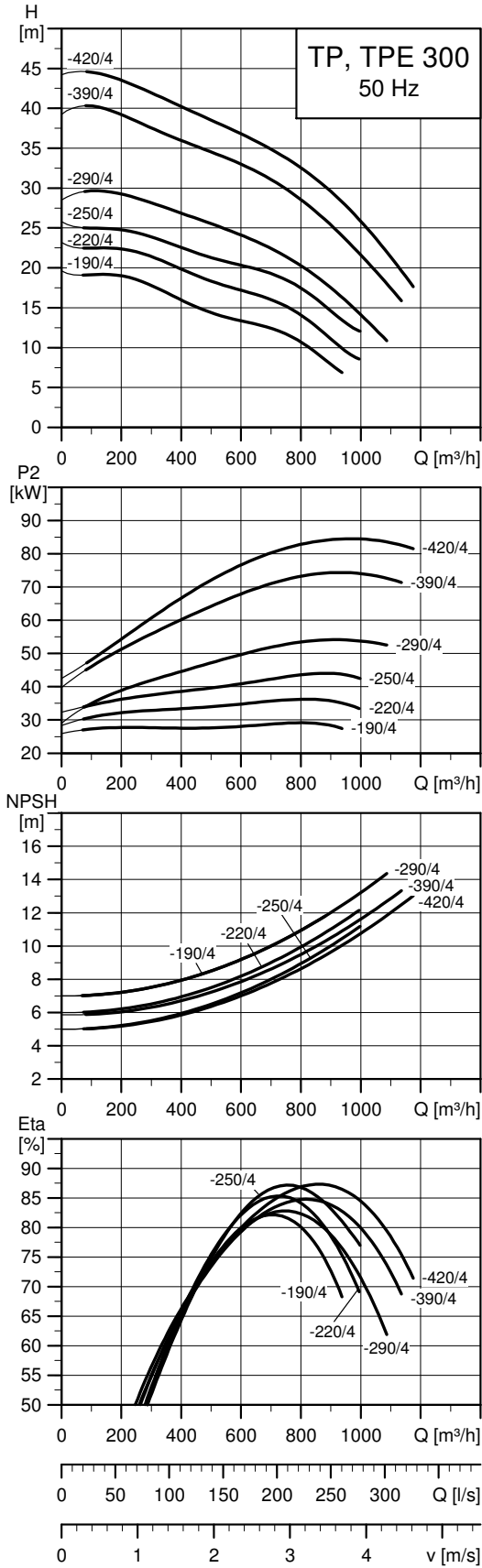
TP 200		-330/4	-360/4	-400/4	-470/4	-530/4	-590/4	-660/4
TPD		-	-	-	-	-	-	-
TPE		● ★★★	● ★★★	● ★★★	-	-	-	-
TPED		-	-	-	-	-	-	-
Seria		300	300	300	300	300	300	300
Wielkości wg IEC	1~ TP	-	-	-	-	-	-	-
	3~ TP	225	225	250	280	280	315	315
	1~ TPE	-	-	-	-	-	-	-
P2	3~ TPE	225	225	250	-	-	-	-
	1~/3~ TP ★ [kW]	-/37	-/45	-/55	-/75	-/90	-/110	-/132
	1~/3~ TPE [kW]	-/37	-/45	-/55	-	-	-	-
PN		PN 16/25	PN 16/25	PN 16/25	PN 16/25	PN 16/25	PN 16/25	PN 16/25
T _{min.} ; T _{maks.}	[°C]	[-40;140]	[-40;140]	[-40;140]	[-40;140]	[-40;140]	[-40;140]	[-40;140]
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]	-/449	-/449	-/497	-	-	-	-
AD	1~/3~ TP [mm]	-/338	-/338	-/410	-/433	-/433	-/515	-/515
	1~/3~ TPE [mm]	-/600	-/597	-/600	-	-	-	-
AE	1~/3~ TPE [mm]	-/159	-/159	-/159	-	-	-	-
AF	1~/3~ TPE [mm]	-/159	-/159	-/159	-	-	-	-
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/-
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]	-/1325	-/1385	-/1424	-	-	-	-

★ Pompy TP i TPD są zasadniczo wyposażone w silniki klasy IE3. Patrz [Dane silnika](#) na stronie 125.

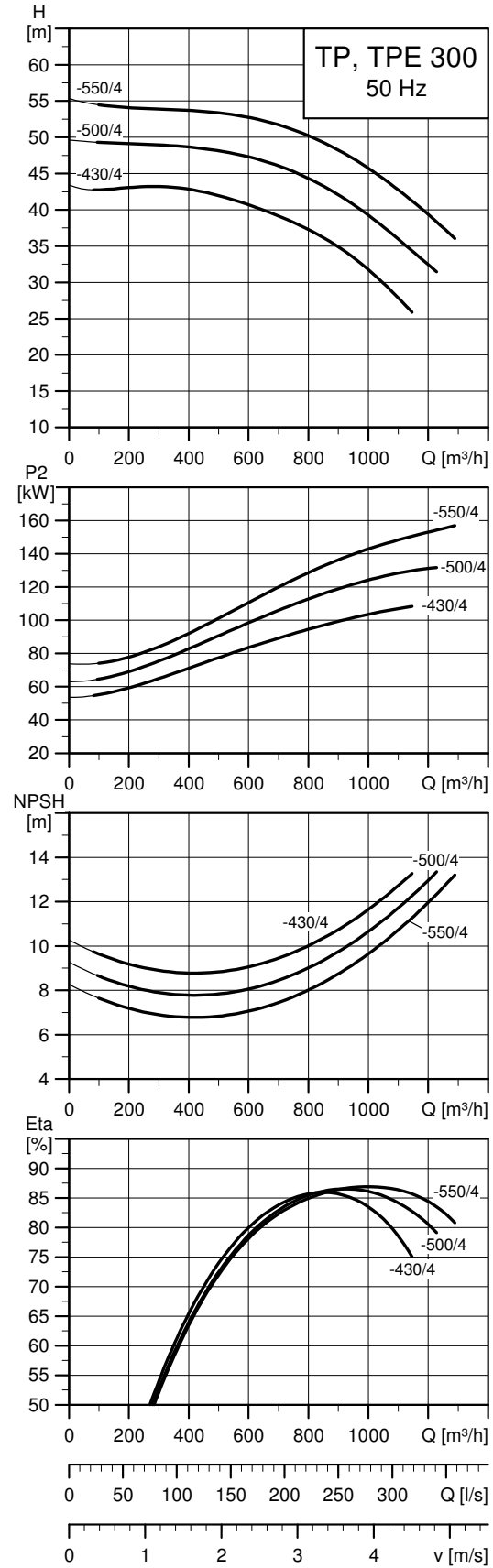
★★ Wielkość podana przed ukośnikiem odnosi się do pompy pojedynczej, a wielkość po ukośniku do pompy podwójnej.

★★★ Zintegrowaną przetwornicę CUE można umieścić pod kątem odbiegającym od przedstawionego na rysunku o 30 stopni. Więcej informacji znajduje się w katalogu technicznym Grundfos Product Center.

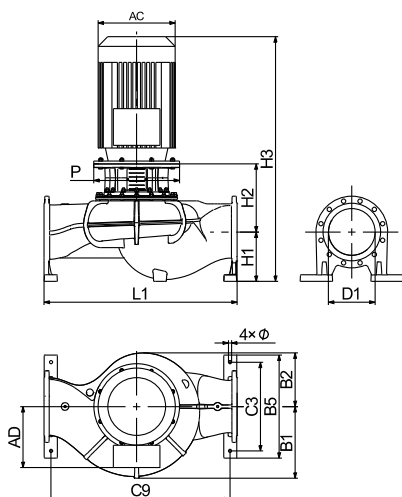
TP 300-XXX/4



TM06 6593 4217



TM06 6620 4217



TM06 6532 1716

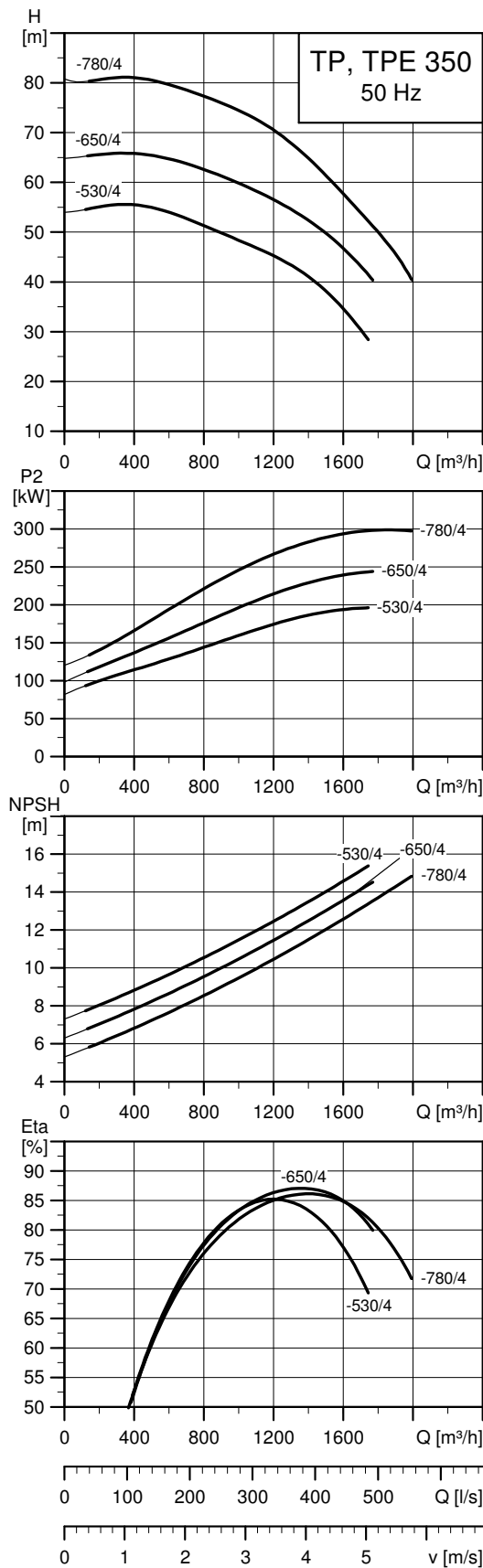
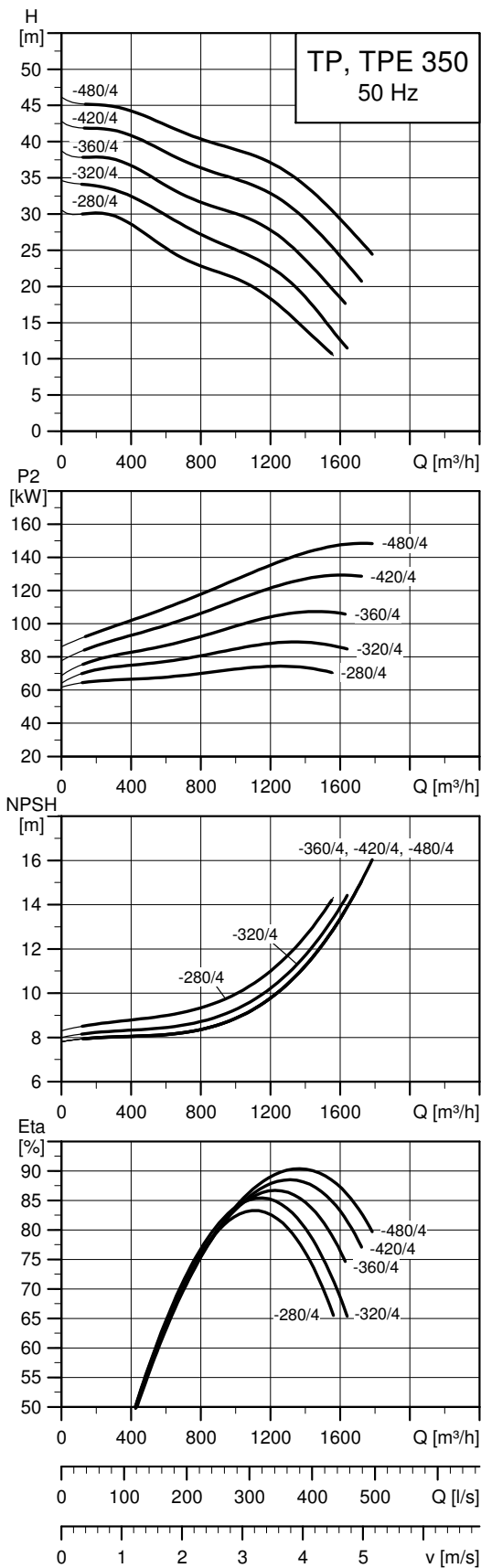
Dane techniczne

TP 300		-190/4	-220/4	-250/4	-290/4	-390/4	-420/4	-430/4	-500/4	-550/4
TPD		-	-	-	-	-	-	-	-	-
TPE		●★★	●★★	●★★	●★★	-	-	-	-	-
TPED		-	-	-	-	-	-	-	-	-
Seria		300	300	300	300	300	300	300	300	300
Wielkości wg IEC	1~ TP	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	3~ TP	200L	225S	225M	250M	280S	280M	315S	315M	315M
	1~ TPE	-	-	-	-	-	-	-	-	-
P2	3~ TPE	200L	225S	225M	250M	-	-	-	-	-
	3~ TP ★ [kW]	30	37	45	55	75	90	110	132	160
	3~ TPE [kW]	30	37	45	55	-	-	-	-	-
PN		PN16/25	PN16/25	PN16/25	PN16/25	PN16/25	PN16/25	PN16/25	PN16/25	PN16/25
T _{min.} ; T _{maks.}	[°C]	[-40;150]	[-40;150]	[-40;150]	[-40;150]	[-40;150]	[-40;150]	[-40;150]	[-40;150]	[-40;150]
D1	[mm]	300	300	300	300	300	300	300	300	300
AC	1~/3~ TP [mm]	-/402	-/442	-/442	-/495	-/555	-/555	-/610	-/610	-/610
	1~/3~ TPE [mm]	-/402	-/442	-/442	-/495	-	-	-	-	-
AD	1~/3~ TP [mm]	-/305	-/325	-/325	-/392	-/432	-/432	-/495	-/495	-/495
	1~/3~ TPE [mm]	-/511	-/560	-/561	-/600	-	-	-	-	-
P	[mm]	394	450	450	550	550	550	660	660	660
B1	[mm]	438	438	438	460	460	460	438	438	438
B2	[mm]	320	320	320	345	345	345	338	338	338
B5	[mm]	663	663	663	663	663	663	666	666	666
C3	[mm]	570	570	570	570	570	570	570	570	570
C9	[mm]	1150	1150	1150	1150	1150	1150	1150	1150	1150
L1	[mm]	1240	1240	1240	1240	1240	1240	1240	1240	1240
H1	[mm]	348	348	348	317	317	317	340	340	340
H2	[mm]	393	423	423	438	443	443	460	460	455
H3	[mm]	1400	1420	1480	1572	1580	1690	1732	1892	1892
∅	[mm]	20	20	20	20	20	20	20	20	20

★ Pompy TP i TPD są zasadniczo wyposażone w silniki klasy IE3. Patrz *Dane silnika* na stronie 125.

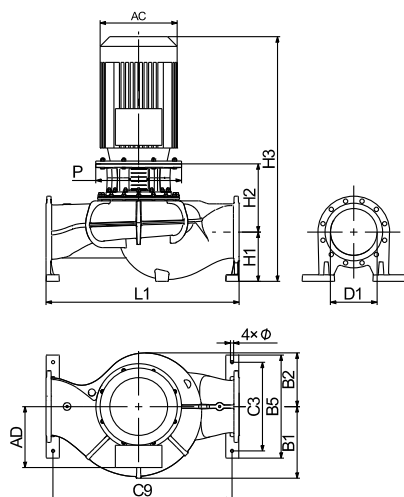
★★ Zintegrowaną przetwornicę CUE można umieścić pod kątem odbiegającym od przedstawionego na rysunku o 30 stopni. Więcej informacji znajduje się w katalogu technicznym Grundfos Product Center.

TP 350-XXX/4



TM06 6594 4217

TM06 6621 4217



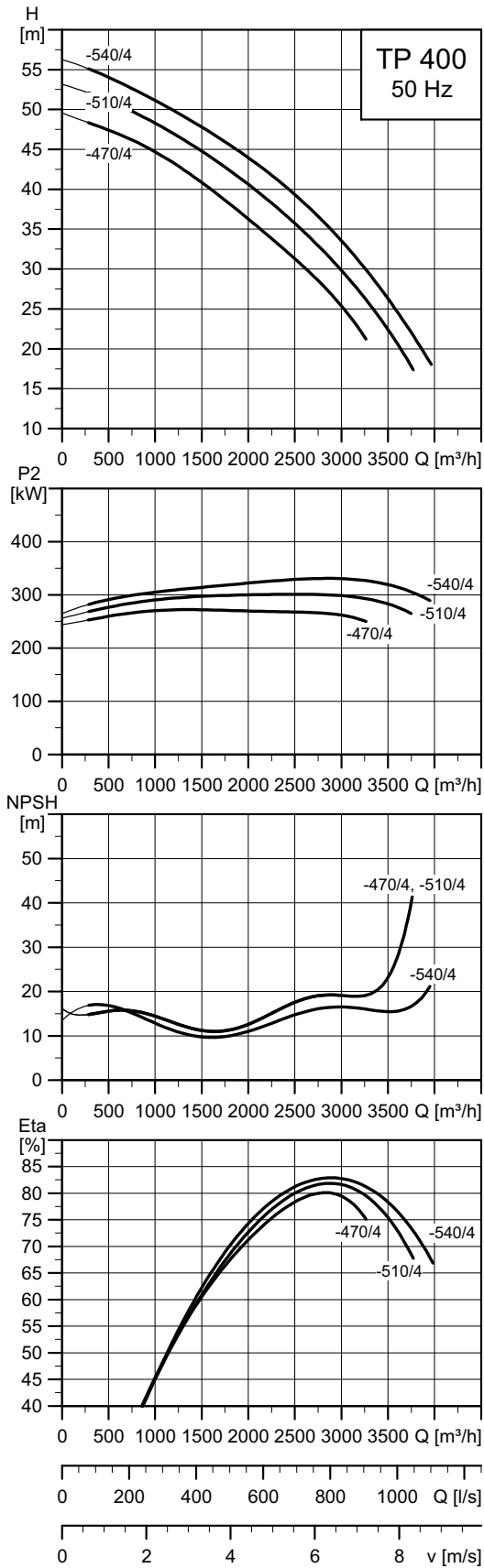
TM06 6532 1716

Dane techniczne

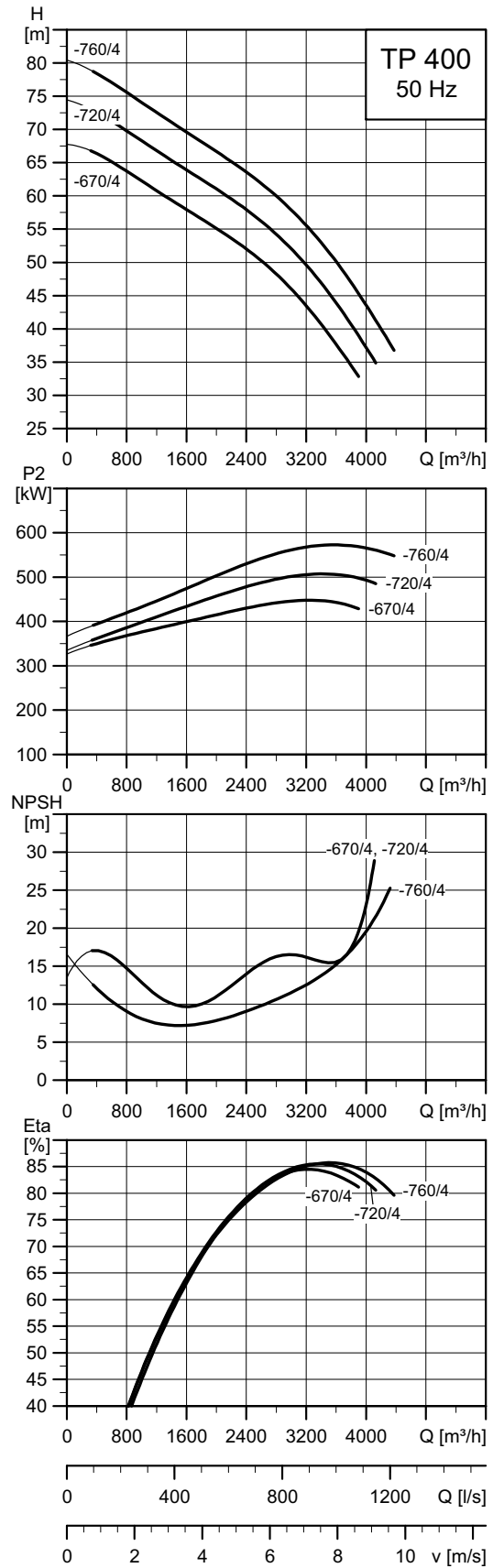
TP 350		-280/4	-320/4	-360/4	-420/4	-480/4	-530/4	-650/4	-780/4
TPD		-	-	-	-	-	-	-	-
TPE		-	-	-	-	-	-	-	-
TPED		-	-	-	-	-	-	-	-
Seria		300	300	300	300	300	300	300	300
Wielkości wg IEC	1~ TP	-	-	-	-	-	-	-	-
	3~ TP	280S	280M	315S	315M	315M	315L	315L	315L
	1~ TPE	-	-	-	-	-	-	-	-
	3~ TPE	-	-	-	-	-	-	-	-
P2	3~ TP ★ [kW]	75	90	110	132	160	200	250	315
	3~ TPE [kW]	-	-	-	-	-	-	-	-
PN		PN16/25	PN16/25	PN16/25	PN16/25	PN16/25	PN16/25	PN16/25	PN16/25
T _{min.} ; T _{maks.}		[°C]	[-40;150]	[-40;150]	[-40;150]	[-40;150]	[-40;150]	[-40;150]	[-40;150]
D1		[mm]	350	350	350	350	350	350	350
AC	1~3~ TP [mm]	555	555	610	610	-/610	-/610	-/702	-/702
	1~3~ TPE [mm]	-	-	-	-	-	-	-	-
AD	1~3~ TP [mm]	432	432	495	495	-/495	-/495	-/619	-/619
	1~3~ TPE [mm]	-	-	-	-	-	-	-	-
P		[mm]	550	550	660	660	660	798	798
B1		[mm]	521	521	521	521	521	475	475
B2		[mm]	373	373	373	373	373	374	374
B5		[mm]	735	735	735	735	735	740	740
C3		[mm]	660	660	660	660	660	660	660
C9		[mm]	1310	1310	1310	1310	1310	1310	1310
L1		[mm]	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400
H1		[mm]	361	361	361	361	361	385	385
H2		[mm]	509	509	509	509	509	514	519
H3		[mm]	1689	1799	1802	1962	1962	2259	2272
∅		[mm]	20	20	20	20	20	20	20

★ Pompy TP i TPD są zasadniczo wyposażone w silniki klasy IE3. Patrz [Dane silnika](#) na stronie 125.

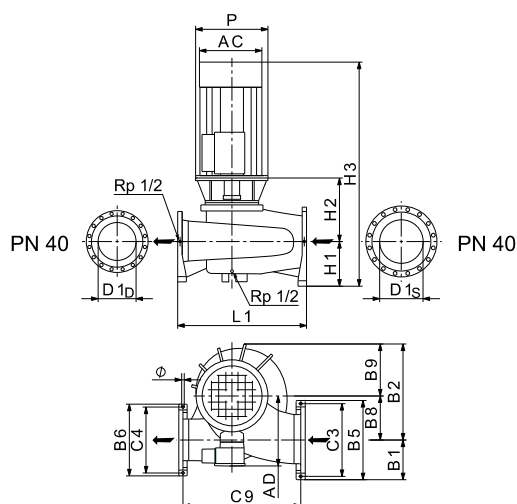
TP 400-XXX/4



TM02 6848 3615



TM02 6848 3615



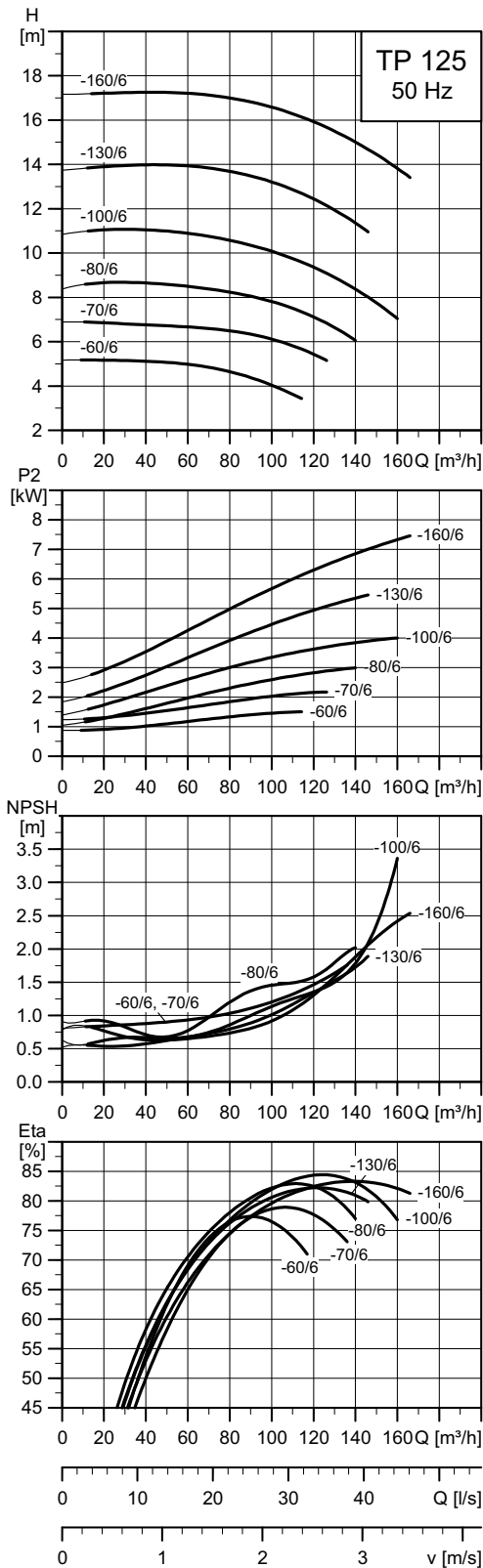
TM02 8351 2614

Dane techniczne

TP 400	-470/4	-510/4	-540/4	-670/4	-720/4	-760/4	
TPD	-	-	-	-	-	-	
TPE	-	-	-	-	-	-	
TPED	-	-	-	-	-	-	
Seria	400	400	400	400	400	400	
Wielkości wg IEC	1~ TP	-	-	-	-	-	
	3~ TP	315	355	355	355	400	
	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 _{maks.}	[°C]	[0;150]	[0;150]	[0;150]	[0;150]	[0;150]	[0;150]
D _{1D} /D _{1S}	[mm]	400/500	400/500	400/500	400/500	400/500	400/500
AC	[mm]	625	790	790	790	880	880
AD	[mm]	608	725	725	875	925	925
P	[mm]	1150	900	900	900	1150	1150
B1	[mm]	448	448	448	448	448	448
B2	[mm]	1064	1064	1064	1064	1064	1064
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

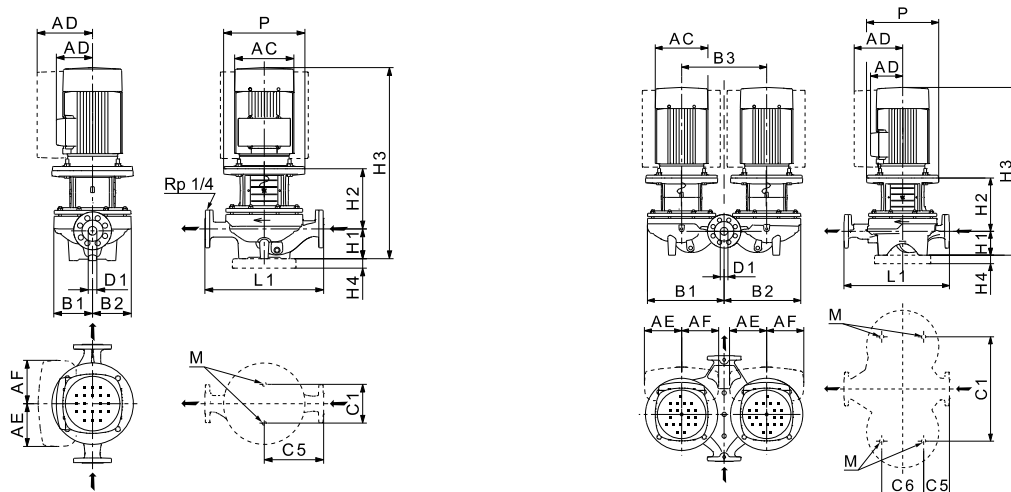
TP, TPD, TPE, TPED, silnik 6-biegunowy, PN 16

TP, TPD 125-XXX/6



TM02 8757 2115

Uwaga: Wszystkie charakterystyki odnoszą się do pomp pojedynczych. Więcej informacji - patrz strona 175.



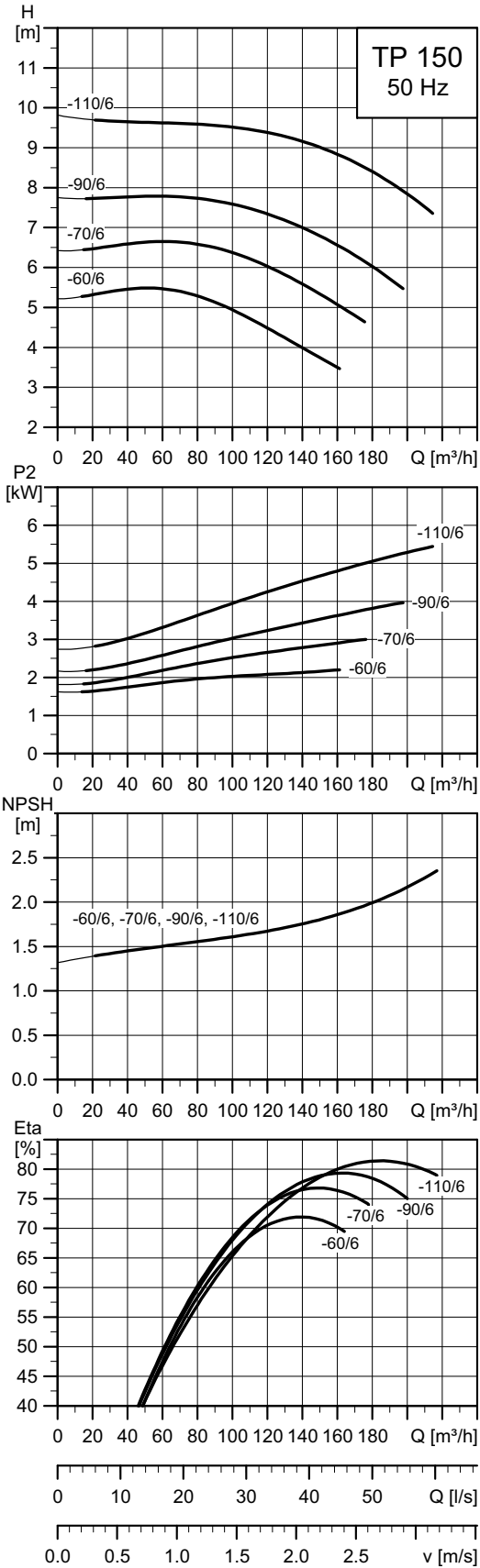
TM03 5348 2614 - TM03 5349 2614

Dane techniczne

TP 125		-60/6	-70/6	-80/6	-100/6	-130/6	-160/6
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 _{maks.}	[°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	244/537	244/537	273/568	273/568
B2 ★★	[mm]	202/518	202/518	220/516	220/516	236/545	236/545
B3	[mm]	600	600	600	600	600	600
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	285	285	282	312
H3	1~/3~ TP [mm]	-818	-836	-885	-885	-932	-1021
	1~/3~ TPE [mm]	-	-	-	-	-	-
H4	[mm]	-	-	-	-	-	-
M		M16	M16	M16	M16	M16	M16

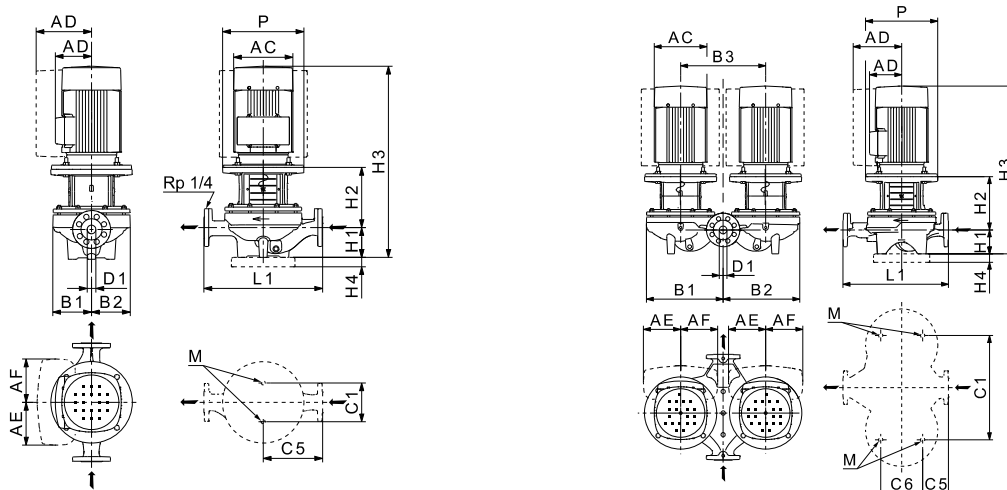
★★ Wielkość podana przed ukośnikiem odnosi się do pompy pojedynczej, a wielkość po ukośniku do pompy podwójnej.

TP, TPD 150-XXX/6



TM02 8758 2115

Uwaga: Wszystkie charakterystyki odnoszą się do pomp pojedynczych. Więcej informacji - patrz strona 175.



TM03 5348 2614 - TM03 5349 2614

Dane techniczne

TP 150		-60/6	-70/6	-90/6	-110/6
TPD		•	•	•	•
TPE		-	-	-	-
TPED		-	-	-	-
Seria		300	300	300	300
Wielkości wg IEC	1~ TP	-	-	-	-
	3~ TP	112	132	132	132
	1~ TPE	-	-	-	-
	3~ TPE	-	-	-	-
P2	1~3~ TP [kW]	-/2,2	-/3	-/4	-/5,5
	1~3~ TPE [kW]	-	-	-	-
PN		PN 16	PN 16	PN 16	PN 16
T _{min.} ; T _{maks.}	[°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
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.

27. Masa i objętość wysyłkowa

TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D, PN 6, 10, 16

Typ pompy	Przyłącze		Masa				Objętość wysyłkowa [m ³]	
	D1 _D	D1 _S	Netto [kg]		Brutto [kg]		TPE2, TPE3	TPE2 D, TPE3 D
			TPE2, TPE3	TPE2 D, TPE3 D	TPE2, TPE3	TPE2 D, TPE3 D		
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 32-80	DN 32	DN 32	24	44	32	53	0,034	0,104
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 32-120	DN 32	DN 32	24	44	32	53	0,034	0,104
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 32-150	DN 32	DN 32	24	44	32	53	0,034	0,104
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 32-180	DN 32	DN 32	24	44	32	53	0,034	0,104
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 32-200	DN 32	DN 32	24	44	32	53	0,034	0,104
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 40-80	DN 40	DN 40	25	46	33	54	0,035	0,105
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 40-120	DN 40	DN 40	25	46	33	54	0,035	0,105
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 40-150	DN 40	DN 40	25	46	33	54	0,035	0,105
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 40-180	DN 40	DN 40	25	46	33	55	0,035	0,105
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 40-200	DN 40	DN 40	25	46	33	55	0,035	0,105
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 40-240	DN 40	DN 40	27	49	35	58	0,035	0,105
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 50-60	DN 50	DN 50	27	49	35	57	0,036	0,109
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 50-80	DN 50	DN 50	27	49	35	57	0,036	0,109
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 50-120	DN 50	DN 50	27	49	35	57	0,036	0,109
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 50-150	DN 50	DN 50	27	49	35	57	0,036	0,109
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 50-180	DN 50	DN 50	27	49	35	58	0,036	0,109
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 50-200	DN 50	DN 50	29	52	37	61	0,036	0,109
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 50-240	DN 50	DN 50	30	54	38	63	0,036	0,109
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 65-60	DN 65	DN 65	29	52	38	61	0,044	0,117
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 65-80	DN 65	DN 65	29	52	38	61	0,044	0,117
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 65-120	DN 65	DN 65	29	52	38	61	0,044	0,117
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 65-150	DN 65	DN 65	30	54	39	62	0,044	0,117
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 65-180	DN 65	DN 65	31	56	40	65	0,044	0,117
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 65-200	DN 65	DN 65	32	57	41	66	0,044	0,117
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 80-40	DN 80	DN 80	35	60	44	68	0,049	0,129
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 80-120	DN 80	DN 80	36	61	45	70	0,049	0,129
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 80-150	DN 80	DN 80	38	65	46	73	0,049	0,129
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 80-180	DN 80	DN 80	39	67	48	76	0,049	0,129
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 100-40	DN 100	DN 100	40	68	48	78	0,064	0,168
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 100-120	DN 100	DN 100	40	70	49	79	0,064	0,168
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 100-150	DN 100	DN 100	42	73	51	83	0,064	0,168
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 100-180	DN 100	DN 100	43	76	52	85	0,064	0,168

TP, TPD, TPE, TPED, silnik 2-biegunowy, PN 6, 10, 16, 25

Typ pompy	Przyłącze		Masa				Objętość wysyłkowa [m ³]	
	D _{1D}	D _{1S}	Netto [kg]★		Brutto [kg]★		TP/TPD	TPE/TPED
			TP/TPD	TPE/TPED	TP/TPD	TPE/TPED		
TP 25-50/2	G 1/2	G 1/2	8/-	13/-	9/-	15/-	0,022/-	0,039/-
TP 25-80/2	G 1/2	G 1/2	8/-	13/-	9/-	15/-	0,022/-	0,039/-
TP 25-90/2	G 1/2	G 1/2	11/-	13/-	12/-	15/-	0,039/-	0,039/-
TP 32-50/2	G 2	G 2	9/-	13/-	10/-	15/-	0,022/-	0,039/-
TP 32-80/2	G 2	G 2	9/-	13/-	11/-	15/-	0,039/-	0,039/-
TP 32-90/2	G 2	G 2	11/-	14/-	13/-	16/-	0,039/-	0,039/-
TP, TPD 32-60/2	DN 32	DN 32	16/32	-	17/33	-	0,036/0,072	-
TP, TPD 32-120/2	DN 32	DN 32	19/38	-	20/40	-	0,036/0,072	-
TP, TPD 32-150/2	DN 32	DN 32	23/54	-	26/57	-	0,064/0,082	-
TP, TPD 32-180/2	DN 32	DN 32	24/54	-	27/57	-	0,064/0,082	-
TP, TPD 32-230/2	DN 32	DN 32	25/54	29/63	28/57	34/70	0,064/0,082	0,12/0,22
TP, TPD 32-200/2	DN 32	DN 32	42/86	43/87	47/101	52/101	0,138/0,3912	0,13/0,39
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	55/111	68/144	63/131	0,184/0,4584	0,180/0,520
TP, TPD 32-460/2	DN 32	DN 32	76/151	65/132	82/169	79/156	0,2176/0,4584	0,390/0,640
TP, TPD 32-580/2	DN 32	DN 32	90/180	86/173	106/198	100/197	0,2176/0,4584	0,390/0,640
TP 40-50/2	DN 40	DN 40	12/-	16/-	13/-	18/-	0,022/-	0,039/-
TP, TPD 40-60/2	DN 40	DN 40	20/42	-	21/43	-	0,036/0,072	-
TP 40-80/2	DN 40	DN 40	12/-	16/-	14/-	18/-	0,039/-	0,039/-
TP 40-90/2	DN 40	DN 40	15/-	17/-	17/-	19/-	0,039/-	0,039/-
TP, TPD 40-120/2	DN 40	DN 40	20/41	-	21/43	-	0,036/0,072	-
TP 40-180/2	DN 40	DN 40	24/-	-	25/-	-	0,036/-	-
TP, TPD 40-190/2	DN 40	DN 40	29/54	-	32/59	-	0,064/0,151	-
TP, TPD 40-230/2	DN 40	DN 40	36/56	-	39/61	-	0,064/0,151	-
TP, TPD 40-270/2	DN 40	DN 40	39/70	35/69	42/75	41/85	0,064/0,151	0,16/0,39
TP, TPD 40-240/2	DN 40	DN 40	53/107	-	58/124	-	0,184/0,3912	-
TP, TPD 40-300/2	DN 40	DN 40	65/130	57/117	70/148	65/137	0,184/0,4584	0,180/0,520
TP, TPD 40-360/2	DN 40	DN 40	70/140	60/123	75/158	68/143	0,184/0,4584	0,180/0,520
TP, TPD 40-430/2	DN 40	DN 40	91/186	87/175	106/204	101/199	0,2176/0,4584	0,390/0,640
TP, TPD 40-530/2	DN 40	DN 40	105/214	93/188	120/231	107/219	0,2176/0,4584	0,390/1,120
TP, TPD 40-630/2	DN 40	DN 40	141,2/-	119/236	172,0/-	150/260	0,58/-	1,120/0,640
TP, TPD 50-60/2	DN 50	DN 50	20/45	-	21/48	-	0,056/0,072	-
TP, TPD 50-120/2	DN 50	DN 50	28/56	-	29/58	-	0,056/0,072	-
TP, TPD 50-180/2	DN 50	DN 50	28/56	-	29/58	-	0,056/0,072	-
TP, TPD 50-160/2	DN 50	DN 50	47/94	-	52/111	-	0,138/0,3912	-
TP, TPD 50-190/2	DN 50	DN 50	48/98	-	53/114	-	0,138/0,3912	-
TP, TPD 50-240/2	DN 50	DN 50	54/108	-	59/125	-	0,184/0,3912	-
TP, TPD 50-290/2	DN 50	DN 50	65/131	58/117	70/149	66/137	0,184/0,4584	0,180/0,520
TP, TPD 50-360/2	DN 50	DN 50	71/144	61/127	76/161	69/147	0,184/0,4584	0,180/0,520
TP, TPD 50-430/2	DN 50	DN 50	86/174	82/166	101/191	96/186	0,184/0,4584	0,390/0,520
TP, TPD 50-420/2	DN 50	DN 50	112/230	102/209	127/248	116/229	0,2176/0,5184	0,390/0,520
TP, TPD 50-540/2	DN 50	DN 50	149/304	127/257	166/325	158/288	0,7248/0,6507	1,120/1,120
TP, TPD 50-630/2	DN 50	DN 50	165/333	198/399	195/357	228/482	0,58/0,64	0,58/1,5
TP, TPD 50-710/2	DN 50	DN 50	179/363	184/373	196/384	203/399	0,7248/0,6507	0,7248/1,524
TP, TPD 50-830/2	DN 50	DN 50	181/367	209/422	198/388	227/448	0,7248/0,6507	0,7248/1,524
TP, TPD 50-900/2	DN 50	DN 50	196/396	222/448	222/448	240/474	0,7248/0,6507	0,7248/1,524
TP, TPD 65-60/2	DN 65	DN 65	26/53	-	27/56	-	0,056/0,140	-
TP, TPD 65-120/2	DN 65	DN 65	31/63	-	32/65	-	0,056/0,140	-
TP, TPD 65-180/2	DN 65	DN 65	38/76	-	41/79	-	0,066/0,140	-
TP, TPD 65-170/2	DN 65	DN 65	56/118	-	62/134	-	0,184/0,3912	-
TP, TPD 65-210/2	DN 65	DN 65	68/141	62/124	73/158	70/144	0,184/0,4584	0,180/0,520
TP, TPD 65-250/2	DN 65	DN 65	73/151	65/130	78/168	73/150	0,184/0,4584	0,180/0,520
TP, TPD 65-340/2	DN 65	DN 65	89/178	85/172	104/196	99/192	0,184/0,4584	0,390/0,520
TP, TPD 65-410/2	DN 65	DN 65	103/206	92/186	118/224	106/217	0,184/0,4584	0,390/1,120
TP, TPD 65-460/2	DN 65	DN 65	151/310	127/265	168/331	158/296	0,7248/0,6507	1,120/1,120
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	374/-	364/725	424/-	0,7248/1,524	1,5/-

Typ pompy	Przyłącze		Masa				Objętość wysyłkowa [m ³]	
	D1 _D	D1 _S	Netto [kg]★		Brutto [kg]★		TP/TPD	TPE/TPED
			TP/TPD	TPE/TPED	TP/TPD	TPE/TPED		
TP, TPD 80-120/2	DN 80	DN 80	43/83	-	44/86	-	0,066/0,140	-
TP, TPD 80-140/2	DN 80	DN 80	61/124	-	74/141	-	0,184/0,3912	-
TP, TPD 80-180/2	DN 80	DN 80	65/132	64/139	78/149	72/159	0,184/0,4584	0,180/0,520
TP, TPD 80-210/2	DN 80	DN 80	78/157	67/139	90/174	75/159	0,184/0,4584	0,180/0,520
TP, TPD 80-240/2	DN 80	DN 80	93/187	87/176	105/204	101/196	0,184/0,4584	0,390/0,520
TP, TPD 80-250/2	DN 80	DN 80	101/211	101/214	115/230	115/245	0,2176/0,5184	0,390/1,120
TP, TPD 80-330/2	DN 80	DN 80	148/304	126/262	169/334	157/293	0,7248/0,6507	1,120/1,120
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	378/-	371/747	428/-	0,7248/1,524	1,5/-
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	82/179	107/246	96/216	0,2176/0,5184	0,390/1,120
TP, TPD 100-200/2	DN 100	DN 100	108/226	102/216	122/276	116/247	0,7248/0,5184	0,390/1,120
TP, TPD 100-240/2	DN 100	DN 100	122/254	108/234	136/304	139/265	0,7248/0,5184	1,120/1,120
TP, TPD 100-250/2	DN 100	DN 100	175/351	153/311	199/401	184/342	0,7248/1,524	1,120/1,120
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	412/-	425/828	462/-	0,797/1,800	1,5/-
TP 100-530/2	DN 100	DN 100	530/-	604/-	650/-	698/-	2,05 /-	2,98/-
TP 100-650/2	DN 100	DN 100	660/-	732/-	780/-	826/-	2,05 /-	2,98/-
TP 100-800/2	DN 100	DN 100	775/-	-	895/-	-	2,05 /-	-
TP 100-950/2	DN 100	DN 100	874/-	-	994/-	-	2,05 /-	-
TP 100-1040/2	DN 100	DN 100	1065/-	-	1185/-	-	2,05 /-	-
TP 100-1200/2	DN 100	DN 100	1220/-	-	1340/-	-	2,05 /-	-
TP 100-1410/2	DN 100	DN 100	1360/-	-	1480/-	-	2,05 /-	-
TP 125-310/2	DN 125	DN 125	301/-	327/-	332/-	358/-	1,12/-	1,12/-
TP 125-360/2	DN 125	DN 125	357/-	418/-	388/-	468/-	1,12/-	1,5/-

★ 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, 25

Typ pompy	Przyłącze		Masa				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	-	16/31	-	0,036/0,072	-
TP, TPD 32-40/4	DN 32	DN 32	25/32	-	28/33	-	0,064/0,072	-
TP, TPD 32-60/4	DN 32	DN 32	25/50	-	28/53	-	0,036/0,082	-
TP, TPD 32-80/4	DN 32	DN 32	35/69	-	40/86	-	0,138/0,3912	-
TP, TPD 32-100/4	DN 32	DN 32	36/71	-	41/88	-	0,138/0,3912	-
TP, TPD 32-120/4	DN 32	DN 32	49/94	-	55/110	-	0,1632/0,3912	-
TP, TPD 40-30/4	DN 40	DN 40	17/33	-	18/34	-	0,036/0,072	-
TP 40-60/4	DN 40	DN 40	22/42	-	23/43	-	0,036/0,072	-
TP, TPD 40-90/4	DN 40	DN 40	28/50	-	32/56	-	0,076/0,151	-
TP, TPD 40-100/4	DN 40	DN 40	41/83	-	45/99	-	0,138/0,3912	-
TP, TPD 40-110/4	DN 40	DN 40	48/101	-	54/117	-	0,1632/0,3912	-
TP, TPD 40-140/4	DN 40	DN 40	54/113	-	60/129	-	0,2176/0,3912	-
TP, TPD 50-30/4	DN 50	DN 50	24/46	-	25/48	-	0,036/0,072	-
TP, TPD 50-60/4	DN 50	DN 50	25/50	-	26/52	-	0,056/0,072	-
TP, TPD 50-90/4	DN 50	DN 50	43/87	-	47/103	-	0,138/0,3912	-
TP, TPD 50-80/4	DN 50	DN 50	55/116	-	61/135	-	0,1632/0,5184	-
TP, TPD 50-120/4	DN 50	DN 50	61/128	-	67/147	-	0,1632/0,5184	-
TP, TPD 50-140/4	DN 50	DN 50	64/133	-	70/152	-	0,2176/0,5184	-
TP, TPD 50-190/4	DN 50	DN 50	69/142	-	75/162	-	0,2176/0,5184	-
TP, TPD 50-230/4	DN 50	DN 50	80/165	-	87/181	-	0,2176/0,5184	-
TP, TPD 65-30/4	DN 65	DN 65	33/56	-	35/59	-	0,056/0,140	-
TP, TPD 65-60/4	DN 65	DN 65	33/63	-	34/66	-	0,056/0,140	-
TP, TPD 65-90/4	DN 65	DN 65	46/92	-	51/109	-	0,1632/0,3912	-
TP, TPD 65-110/4	DN 65	DN 65	63/134	-	69/150	-	0,2176/0,3912	-
TP, TPD 65-130/4	DN 65	DN 65	65/138	-	71/155	-	0,2176/0,3912	-
TP, TPD 65-150/4	DN 65	DN 65	70/160	-	76/166	-	0,2176/0,4584	-
TP, TPD 65-170/4	DN 65	DN 65	81/171	-	87/188	-	0,2176/0,4584	-
TP, TPD 65-240/4	DN 65	DN 65	80/169	81/176	87/186	95/213	0,2176/0,4584	0,390/1,120
TP, TPD 80-30/4	DN 80	DN 80	37/68	-	39/71	-	0,056/0,140	-
TP, TPD 80-60/4	DN 80	DN 80	37/70	-	39/72	-	0,066/0,140	-
TP, TPD 80-70/4	DN 80	DN 80	67/141	-	80/159	-	0,2176/0,3912	-
TP, TPD 80-90/4	DN 80	DN 80	70/148	-	83/165	-	0,2176/0,4584	-
TP, TPD 80-110/4	DN 80	DN 80	73/153	-	86/170	-	0,2176/0,4584	-
TP, TPD 80-150/4	DN 80	DN 80	88/172	82/176	102/192	96/213	0,2176/0,5184	0,390/1,120
TP, TPD 80-170/4	DN 80	DN 80	101/199	85/182	115/218	99/219	0,2176/0,5184	0,390/1,120
TP, TPD 80-240/4	DN 80	DN 80	194/393	170/356	218/443	201/387	0,9696/1,524	1,120/1,120
TP, TPD 80-270/4	DN 80	DN 80	205/415	178/371	229/465	209/402	0,9696/1,524	1,120/1,120
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
TP, TPD 100-30/4	DN 100	DN 100	41/85	-	44/90	-	0,140/0,213	-
TP, TPD 100-65/4	DN 100	DN 100	94/189	87/181	108/206	101/214	0,7248/0,6507	0,390/1,120
TP, TPD 100-70/4	DN 100	DN 100	95/191	88/183	109/208	102/216	0,7248/0,6507	0,390/1,120
TP, TPD 100-90/4	DN 100	DN 100	97/196	98/204	122/246	112/241	0,7248/0,6507	0,390/1,120
TP, TPD 100-110/4	DN 100	DN 100	107/215	101/209	131/265	115/245	0,7248/0,6507	0,390/1,120
TP, TPD 100-130/4	DN 100	DN 100	139/282	124/256	164/332	138/287	0,7248/1,524	0,390/1,120
TP, TPD 100-170/4	DN 100	DN 100	168/340	147/303	192/390	178/334	0,7248/1,524	1,120/1,120
TP 100-140/4	DN 100	DN 100	210/-	203/-	225/-	234/-	0,97/-	1,120/-
TP, TPD 100-200/4	DN 100	DN 100	239/499	209/448	264/549	240/479	0,9696/1,524	1,120/1,120
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	415/-	422/831	509/-	0,9696/1,800	2,98/-
TP 125-60/4	DN 125	DN 125	125/-	125/-	144/-	156/-	0,969/-	1,12/-
TP 125-80/4	DN 125	DN 125	129/-	128/-	148/-	159/-	0,969/-	1,12/-
TP 125-95/4	DN 125	DN 125	125/-	131/-	144/-	162/-	0,969/-	1,12/-
TP, TPD 125-110/4	DN 125	DN 125	179/393	164/360	210/443	195/391	0,96/1,524	1,12/1,12
TP, TPD 125-130/4	DN 125	DN 125	212/450	187/407	242/501	218/438	0,9696/1,524	1,12/1,12
TP, TPD 125-160/4	DN 125	DN 125	222/471	193/418	252/522	224/449	0,9696/1,524	1,12/1,12
TP 125-150/4	DN 125	DN 125	300/-	227/-	315/-	258/-	0,97/-	1,12/-
TP, TPD 125-190/4	DN 125	DN 125	288/604	282/592	318/654	332/642	0,9696/1,524	0,9696/1,524
TP, TPD 125-230/4	DN 125	DN 125	298/623	304/635	348/674	354/686	0,9696/1,800	0,9696/1,524
TP, TPD 125-300/4	DN 125	DN 125	394/795	354/715	451/853	424/766	0,9696/1,800	0,9696/1,524
TP, TPD 125-340/4	DN 125	DN 125	404/817	452/-	462/874	502/-	0,9696/1,800	1,5/-
TP, TPD 125-400/4	DN 125	DN 125	500/1008	515/-	557/1065	565/-	1,800/1,800	1,5/-

Typ pompy	Przylącze		Masa				Objętość wysyłkowa [m ³] ★	
	D1 _D	D1 _S	Netto [kg] ★		Brutto [kg] ★		TP/TPD	TPE/TPED
			TP/TPD	TPE/TPED	TP/TPD	TPE/TPED		
TP 150-70/4	DN 150	DN 150	199/-	222/-	372/-	377/-	2,3/-	2,3/-
TP 150-110/4	DN 150	DN 150	214/-	228/-	387/-	383/-	2,3/-	2,3/-
TP 150-155/4	DN 150	DN 150	236/-	255/-	409/-	428/-	2,3/-	2,3/-
TP 150-170/4	DN 150	DN 150	258/-	310/-	431/-	483/-	2,3/-	2,3/-
TP, TPD 150-130/4	DN 150	DN 150	270/574	250/537	301/624	281/620	1,12/1,524	1,12/1,52
TP, TPD 150-160/4	DN 150	DN 150	318/643	325/631	349/693	356/681	1,12/1,524	1,12/1,52
TP, TPD 150-200/4	DN 150	DN 150	330/663	336/675	380/714	386/756	0,97/1,8	0,97/1,8
TP, TPD 150-220/4	DN 150	DN 150	415/833	375/753	472/891	425/804	0,97/1,8	0,97/1,8
TP, TPD 150-250/4	DN 150	DN 150	426/854	490/-	483/912	540/-	0,97/1,8	1,5/-
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/-	472/-	689/-	602/-	2,3/-	2,38/-
TP 150-340/4	DN 150	DN 150	502/-	540/-	672/-	670/-	2,3/-	2,38/-
TP 150-390/4	DN 150	DN 150	550/-	623/-	719/-	788/-	2,3/-	3,55/-
TP 150-450/4	DN 150	DN 150	672/-	770/-	870/-	935/-	3,1/-	3,55/-
TP 150-520/4	DN 150	DN 150	827/-	900/-	1025/-	1065/-	3,1/-	3,55/-
TP 150-660/4	DN 150	DN 150	942/-	-	1140/-	-	3,1/-	-
TP 200-50/4	DN 200	DN 200	272/-	254/-	445/-	409/-	2,3/-	2,3/-
TP 200-70/4	DN 200	DN 200	279/-	277/-	452/-	432/-	2,3/-	2,3/-
TP 200-90/4	DN 200	DN 200	294/-	282/-	467/-	437/-	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/-	550/-	587/-	680/-	2,3/-	2,38/-
TP 200-240/4	DN 200	DN 200	520/-	581/-	718/-	771/-	3,1/-	2,38/-
TP 200-270/4	DN 200	DN 200	671/-	741/-	840/-	906/-	2,3/-	3,55/-
TP 200-290/4	DN 200	DN 200	588/-	677/-	786/-	842/-	3,1/-	3,55/-
TP 200-320/4	DN 200	DN 200	797/-	891/-	996/-	1056/-	3,1/-	3,55/-
TP 200-330/4	DN 200	DN 200	730/-	821/-	933/-	986/-	3,1/-	3,55/-
TP 200-360/4	DN 200	DN 200	766/-	858/-	969/-	1023/-	3,1/-	3,55/-
TP 200-400/4	DN 200	DN 200	891/-	982/-	1090/-	1147/-	3,1/-	3,55/-
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 300-190/4	DN 300	DN 300	765/-	864/-	895/-	947/-	2,82/-	3,77/-
TP 300-220/4	DN 300	DN 300	865/-	948/-	995/-	1031/-	2,82/-	3,77/-
TP 300-250/4	DN 300	DN 300	905/-	983/-	1035/-	1066/-	2,82/-	3,77/-
TP 300-290/4	DN 300	DN 300	1115/-	1188/-	1275/-	1271/-	3,24/-	3,77/-
TP 300-390/4	DN 300	DN 300	1230/-	-	1390/-	-	3,24/-	-
TP 300-420/4	DN 300	DN 300	1330/-	-	1490/-	-	3,24/-	-
TP 300-430/4	DN 300	DN 300	1500/-	-	1660/-	-	3,24/-	-
TP 300-500/4	DN 300	DN 300	1660/-	-	1820/-	-	3,24/-	-
TP 300-550/4	DN 300	DN 300	1795/-	-	1955/-	-	3,24/-	-
TP 350-280/4	DN 350	DN 350	1385/-	-	1555/-	-	3,77/-	-
TP 350-320/4	DN 350	DN 350	1485/-	-	1655/-	-	3,77/-	-
TP 350-360/4	DN 350	DN 350	1715/-	-	1885/-	-	3,77/-	-
TP 350-420/4	DN 350	DN 350	1870/-	-	2120/-	-	5,26/-	-
TP 350-480/4	DN 350	DN 350	2010/-	-	2260/-	-	5,26/-	-
TP 350-530/4	DN 350	DN 350	2230/-	-	2550/-	-	6,46/-	-
TP 350-650/4	DN 350	DN 350	2405/-	-	2725/-	-	6,46/-	-
TP 350-780/4	DN 350	DN 350	2455/-	-	2775/-	-	6,46/-	-
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/-	-

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

TP, TPD, silnik 6-biegunowy, PN 6, 10, 16

Typ pompy	Przylącze		Masa				Objętość wysyłkowa [m ³] ★	
	D1 _D	D1 _S	Netto [kg] ★		Brutto [kg] ★		TP/TPD	TPE/TPED
			TP/TPD	TPE/TPED	TP/TPD	TPE/TPED		
TP, TPD 125-60/6	DN 125	DN 125	158/343	-	188/393	-	0,9696/1,524	-
TP, TPD 125-70/6	DN 125	DN 125	164/355	-	194/405	-	0,9696/1,524	-
TP, TPD 125-80/6	DN 125	DN 125	228/479	-	258/529	-	0,9696/1,524	-
TP, TPD 125-100/6	DN 125	DN 125	235/492	-	265/543	-	0,9696/1,524	-
TP, TPD 125-130/6	DN 125	DN 125	246/500	-	276/550	-	0,9696/1,524	-
TP, TPD 125-160/6	DN 125	DN 125	284/575	-	314/626	-	0,9696/1,524	-
TP, TPD 150-60/6	DN 150	DN 150	227/457	-	257/508	-	0,9696/1,524	-
TP, TPD 150-70/6	DN 150	DN 150	261/524	-	291/574	-	0,9696/1,524	-
TP, TPD 150-90/6	DN 150	DN 150	267/538	-	297/588	-	0,9696/1,524	-
TP, TPD 150-110/6	DN 150	DN 150	267/538	-	297/588	-	0,9696/1,524	-

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

28. Wskaźnik minimalnej energochłonności

Wskaźnik minimalnej energochłonności (MEI) oznacza bezwymiarową jednostkę skalarną sprawności hydraulicznej pompy, występującej w najlepszym punkcie sprawności, przy częściowym obciążeniu i przeciążeniu. Rozporządzenie Komisji (WE) określa wymagania w zakresie energooszczędności dla MEI większego lub równego 0,10 od 1 stycznia 2013 r. oraz MEI większego lub równego 0,40 od 1 stycznia 2015 roku. Jest w nim określony wskaźnikowy punkt odniesienia dla pompy wodnej o najlepszych osiągnięciach dostępnej na rynku począwszy od 1 stycznia 2013 r.

- Kryterium dla pomp o najwyższej sprawności to MEI większe lub równe 0,70.
- Sprawność pompy z wirnikiem stoczonym jest zazwyczaj niższa od sprawności pompy z pełną średnicą wirnika. Stoczenie wirnika dopasuje osiągi pompy do ustalonego punktu pracy, zapewniając zmniejszenie zużycia energii. Wskaźnik minimalnej energochłonności, 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 obciążenia w instalacji.
- Informacje na temat kryteriów sprawności są dostępne na <http://europump.eu/efficiencycharts>.

TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D

TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D	P2 [kW]	Nominalna wielk. wirnika / rzeczywista wielk. wirnika	Wirnik zmniejszony (stoczony)	Maksymalna wielkość wirnika	MEI
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D	Wszystkie			•	≥ 0,70

TP, TPD, TPE, TPED, 2-biegunowe, PN 6, 10, 16

TP seria 100, 2-biegun.	P2 [kW]	Nominalna wielk. wirnika / rzeczywista wielk. wirnika	Wirnik zmniejszony (stoczony)	Maksymalna wielkość wirnika	MEI
TP, TPE 25-50/2	0,12			•	*
TP, TPE 25-80/2	0,18			•	≥ 0,55
TP, TPE 25-90/2	0,37			•	≥ 0,70
TP, TPE 32-50/2	0,12			•	*
TP, TPE 32-80/2	0,25			•	≥ 0,70
TP, TPE 32-90/2	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

* Nieujęta w klasyfikacji MEI, ponieważ wydajność w punkcie najlepszej sprawności jest mniejsza niż 6 m³/h.

TP seria 200, 2-biegun.	P2 [kW]	Nominalna wielk. wirnika / rzeczywista wielk. wirnika	Wirnik zmniejszony (stoczony)	Maksymalna wielkość wirnika	MEI
TP, TPD 32-60/2	0,25			•	≥ 0,56
TP, TPD 32-120/2	0,37			•	≥ 0,40
TP, TPD 32-150/2	0,37	32-136 / 111	•		
TP, TPD 32-180/2	0,55	32-136 / 118	•		≥ 0,64
TP, TPD 32-230/2	0,75	32-136 / 136		•	
TP, TPD 40-60/2	0,25			•	≥ 0,70
TP, TPD 40-120/2	0,37			•	≥ 0,70
TP 40-180/2	0,55			•	≥ 0,70
TP, TPD 40-190/2	0,75			•	≥ 0,44
TP, TPD 40-230/2	1,1			•	≥ 0,61
TP, TPD 40-270/2	1,5			•	≥ 0,70
TP, TPD 50-60/2	0,37			•	≥ 0,60
TP, TPD 50-120/2	0,75			•	≥ 0,45
TP, TPD 50-180/2	0,75			•	≥ 0,70
TP, TPD 65-60/2	0,55			•	≥ 0,70
TP, TPD 65-120/2	1,1			•	≥ 0,59
TP, TPD 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 wielk. wirnika / rzeczywista wielk. wirnika	Wirnik zmniejszony (stoczony)	Maksymalna wielkość wirnika	MEI
TP, TPD 32-200/2	1,1	32-160,1 / 129	•		
TP, TPD, TPE, TPED 32-250/2	1,5	32-160,1 / 140	•		≥ 0,70
TP, TPD, TPE, TPED 32-320/2	2,2	32-160,1 / 155	•		
TP, TPD, TPE, TPED 32-380/2	3	32-160,1 / 169		•	
TP, TPD, TPE, TPED 32-460/2	4	32-200,1 / 188	•		
TP, TPD, TPE, TPED 32-580/2	5,5	32-200,1 / 205		•	≥ 0,50
TP, TPD 40-240/2	2,2	32-160 / 137	•		
TP, TPD, TPE, TPED 40-300/2	3	32-160 / 151	•		≥ 0,52
TP, TPD, TPE, TPED 40-360/2	4	32-160 / 163		•	
TP, TPD, TPE, TPED 40-430/2	5,5	32-200 / 186	•		
TP, TPD, TPE, TPED 40-530/2	7,5	32-200 / 202	•		≥ 0,70
TP, TPD, TPE, TPED 40-630/2	11	32-200 / 219		•	
TP, TPD 50-160/2	1,1	32-125 / 110	•		
TP, TPD 50-190/2	1,5	32-125 / 120	•		≥ 0,70
TP, TPD 50-240/2	2,2	32-125 / 130	•		
TP, TPD, TPE, TPED 50-290/2	3	32-125 / 142		•	
TP, TPD, TPE, TPED 50-360/2	4	32-160 / 163	•		
TP, TPD, TPE, TPED 50-430/2	5,5	32-160 / 177		•	≥ 0,70
TP, TPD, TPE, TPED 50-420/2	7,5	40-200 / 187	•		
TP, TPD, TPE, TPED 50-540/2	11	40-200 / 207	•		≥ 0,57
TP, TPD, TPE, TPED 50-630/2	15	40-200 / 210		•	
TP, TPD, TPE, TPED 50-710/2	15	40-250 / 230	•		
TP, TPD, TPE, TPED 50-830/2	18,5	40-250 / 245	•		≥ 0,70
TP, TPD, TPE, TPED 50-900/2	22	40-250 / 255		•	
TP, TPD, TPE, TPED 65-170/2	2,2	40-125 / 116	•		
TP, TPD, TPE, TPED 65-210/2	3	40-125 / 127	•		≥ 0,70
TP, TPD, TPE, TPED 65-250/2	4	40-125 / 138		•	
TP, TPD, TPE, TPED 65-340/2	5,5	40-160 / 158	•		≥ 0,70
TP, TPD, TPE, TPED 65-410/2	7,5	40-160 / 172		•	
TP, TPD, TPE, TPED 65-460/2	11	50-200 / 185	•		
TP, TPD, TPE, TPED 65-550/2	15	50-200 / 200	•		≥ 0,53
TP, TPD, TPE, TPED 65-660/2	18,5	50-200 / 219		•	
TP, TPD, TPE, TPED 65-720/2	22	50-250 / 230	•		≥ 0,70
TP, TPD, TPE 65-930/2	30	50-250 / 257		•	
TP, TPD 80-140/2	2,2	50-125 / 105	•		
TP, TPD, TPE, TPED 80-180/2	3	50-125 / 115	•		≥ 0,69
TP, TPD, TPE, TPED 80-210/2	4	50-125 / 125	•		
TP, TPD, TPE, TPED 80-240/2	5,5	50-125 / 135		•	
TP, TPD, TPE, TPED 80-250/2	7,5	65-160 / 145	•		
TP, TPD, TPE, TPED 80-330/2	11	65-160 / 157	•		≥ 0,68
TP, TPD, TPE, TPED 80-400/2	15	65-160 / 173		•	
TP, TPD, TPE, TPED 80-520/2	18,5	65-200 / 190	•		
TP, TPD, TPE, TPED 80-570/2	22	65-200 / 200	•		≥ 0,70
TP, TPD, TPE 80-700/2	30	65-200 / 219		•	
TP, TPD, TPE, TPED 100-160/2	4	65-125 / 120-110	•		
TP, TPD, TPE, TPED 100-200/2	5,5	65-125 / 127	•		≥ 0,58
TP, TPD, TPE, TPED 100-240/2	7,5	65-125 / 137		•	
TP, TPD, TPE, TPED 100-250/2	11	80-160 / 147-127	•		
TP, TPD, TPE, TPED 100-310/2	15	80-160 / 153	•		≥ 0,70
TP, TPD, TPE, TPED 100-360/2	18,5	80-160 / 163	•		
TP, TPD, TPE, TPED 100-390/2	22	80-160 / 169		•	
TP, TPD, TPE 100-480/2	30	80-200 / 200		•	≥ 0,65
TP, TPE 125-310/2	22	125-176 / 160	•		
TP, TPE 125-360/2	30	125-176 / 174		•	≥ 0,70

TP, TPD, TPE, TPED, 4-biegunowe, PN 6, 10, 16

TP seria 200, 4-biegun.	P2 [kW]	Nominalna wielk. wirnika / rzeczywista wielk. wirnika	Wirnik zmniejszony (stoczony)	Maksymalna wielkość wirnika	MEI
TP, TPD 32-30/4	0,12		•		*
TP, TPD 32-40/4	0,25		•		*
TP, TPD 32-60/4	0,25		•		*
TP, TPD 40-30/4	0,12		•		≥ 0,70
TP 40-60/4	0,25		•		≥ 0,70
TP, TPD 40-90/4	0,25		•		≥ 0,70
TP, TPD 50-30/4	0,25		•		≥ 0,70
TP, TPD 50-60/4	0,37		•		≥ 0,70
TP, TPD 65-30/4	0,25		•		≥ 0,70
TP, TPD 65-60/4	0,55		•		≥ 0,70
TP, TPD 80-30/4	0,37		•		≥ 0,70
TP, TPD 80-60/4	0,75		•		≥ 0,70
TP, TPD 100-30/4	0,55		•		≥ 0,45

* Nieujęta w klasyfikacji MEI, ponieważ wydajność w punkcie najlepszej sprawności jest mniejsza niż 6 m³/h.

TP seria 300, 4-biegun.	P2 [kW]	Nominalna wielk. wirnika / rzeczywista wielk. wirnika	Wirnik zmniejszony (stoczony)	Maksymalna wielkość wirnika	MEI
TP, TPD 32-80/4	0,25	32-160,1 / 152	•		≥ 0,70
TP, TPD 32-100/4	0,37	32-160,1 / 169		•	
TP, TPD 32-120/4	0,55	32-200,1 / 196		•	≥ 0,69
TP, TPD 40-100/4	0,55	32-160 / 169		•	≥ 0,40
TP, TPD 40-110/4	0,75	32-200 / 194	•		≥ 0,70
TP, TPD 40-140/4	1,1	32-200 / 212		•	
TP, TPD 50-90/4	0,55	32-160 / 169		•	≥ 0,50
TP, TPD 50-80/4	0,75	40-200 / 176	•		
TP, TPD 50-120/4	1,1	40-200 / 198	•		≥ 0,70
TP, TPD 50-140/4	1,5	40-200 / 215		•	
TP, TPD 50-190/4	2,2	40-250 / 240	•		≥ 0,70
TP, TPD 50-230/4	3	40-250 / 260		•	
TP, TPD 65-90/4	0,75	40-160 / 166		•	≥ 0,70
TP, TPD 65-110/4	1,1	50-200 / 180	•		
TP, TPD 65-130/4	1,5	50-200 / 190	•		≥ 0,70
TP, TPD 65-150/4	2,2	50-200 / 210	•		
TP, TPD 65-170/4	3	50-200 / 219		•	
TP, TPD, TPE, TPED 65-240/4	4	50-250 / 263		•	≥ 0,70
TP, TPD 80-70/4	1,1	65-160 / 149	•		
TP, TPD 80-90/4	1,5	65-160 / 165	•		≥ 0,68
TP, TPD 80-110/4	2,2	65-160 / 177		•	
TP, TPD, TPE, TPED 80-150/4	3	65-200 / 205	•		≥ 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 100-65/4	1,1	80-160 / 146	•		
TP, TPD, TPE, TPED 100-70/4	1,5	80-160 / 150	•		≥ 0,70
TP, TPD, TPE, TPED 100-90/4	2,2	80-160 / 161	•		
TP, TPD, TPE, TPED 100-110/4	3	80-160 / 177		•	
TP, TPD, TPE, TPED 100-130/4	4	80-200 / 200	•		≥ 0,70
TP, TPD, TPE, TPED 100-170/4	5,5	80-200 / 222		•	
TP, TPD, TPE, TPED 100-200/4	7,5	80-250 / 240	•		≥ 0,45
TP, TPD, TPE, TPED 100-250/4	11	80-250 / 270		•	
TP, TPD, TPE, TPED 100-330/4	15	80-315 / 299	•		
TP, TPD, TPE, TPED 100-370/4	18,5	80-315 / 320	•		≥ 0,69
TP, TPD, TPE 100-410/4	22	80-315 / 334		•	
TP, TPE 125-60/4	2,2	100-160 / 160-140	•		
TP, TPE 125-80/4	3	100-160 / 172	•		≥ 0,70
TP, TPE 125-95/4	4	100-160 / 176		•	
TP, TPD, TPED 125-110/4	4	100-200 / 180	•		
TP, TPD, TPED 125-130/4	5,5	100-200 / 197	•		≥ 0,46
TP, TPD, TPED 125-160/4	7,5	100-200 / 211		•	
TP, TPD, TPE, TPED 125-190/4	11	100-250 / 240	•		≥ 0,70
TP, TPD, TPE, TPED 125-230/4	15	100-250 / 269		•	
TP, TPD, TPE, TPED 125-300/4	18,5	100-315 / 295	•		
TP, TPD, TPE 125-340/4	22	100-315 / 312	•		≥ 0,70
TP, TPD, TPE 125-400/4	30	100-315 / 334		•	

TP seria 300, 4-biegun.	P2 [kW]	Nominalna wielk. wirnika / rzeczywista wielk. wirnika	Wirnik zmniejszony (stoczony)	Maksymalna wielkość wirnika	MEI
TP, TPE 150-70/4	5,5	125-200 / 172-150	•		≥ 0,70
TP, TPE 150-110/4	7,5	125-200 / 196-178	•		
TP, TPE 150-155/4	11	125-200 / 218	•		
TP, TPE 150-170/4	15	125-200 / 226		•	
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, TPE 150-250/4	22	125-250 / 266		•	≥ 0,70
TP, TPE 150-260/4	18,5	125-315 / 275	•		
TP, TPE 150-280/4	22	125-315 / 290	•		
TP, TPE 150-340/4	30	125-315 / 315	•		
TP, TPE 150-390/4	37	125-315 / 333		•	≥ 0,70
TP, TPE 150-450/4	45	125-400 / 358	•		
TP, TPE 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	7,5	150-200 / 210-156	•		
TP 200-130/4	11	150-200 / 218-210	•		
TP 200-150/4	15	150-200 / 224		•	≥ 0,70
TP 200-160/4	15	150-250 / 226-220	•		
TP 200-190/4	18,5	150-250 / 236	•		
TP, TPE 200-200/4	22	150-250 / 248	•		
TP, TPE 200-240/4	30	150-250 / 272	•		≥ 0,70
TP, TPE 200-290/4	37	150-250 / 285		•	
TP, TPE 200-270/4	45	150-315 / 293	•		
TP, TPE 200-320/4	55	150-315 / 311	•		
TP 200-410/4	75	150-315 / 338		•	≥ 0,70
TP, TPE 200-330/4	37	150-400 / 310	•		
TP, TPE 200-360/4	45	150-400 / 326	•		
TP, TPE 200-400/4	55	150-400 / 343	•		
TP 200-470/4	75	150-400 / 373	•		≥ 0,70
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, TPE 300-190/4	30	250-315 / 251	•		≥ 0,70
TP, TPE 300-220/4	37	250-315 / 272	•		
TP, TPE 300-250/4	45	250-315 / 286		•	
TP, TPE 300-290/4	55	250-350 / 308	•		
TP 300-390/4	75	250-350 / 351	•		≥ 0,70
TP 300-420/4	90	250-350 / 370		•	
TP 300-430/4	110	250-400 / 358	•		
TP 300-500/4	132	250-400 / 382	•		
TP 300-550/4	160	250-400 / 402		•	≥ 0,70
TP 350-280/4	75	300-350 / 308	•		
TP 350-320/4	90	300-350 / 324	•		
TP 350-360/4	110	300-350 / 343	•		
TP 350-420/4	132	300-350 / 359	•		≥ 0,70
TP 350-480/4	160	300-350 / 372		•	
TP 350-530/4	200	300-400 / 394	•		
TP 350-650/4	250	300-400 / 433	•		
TP 350-780/4	315	300-400 / 480		•	

TP, TPD, 6-biegunowe, PN 16

TP seria 300, 6-biegun.	P2 [kW]	Nominalna wielk. wirnika / rzeczywista wielk. wirnika	Wirnik zmniejszony (stoczony)	Maksymalna wielkość wirnika	MEI
TP, TPD 125-60/6	1,5	100-200 / 197	•		≥ 0,62
TP, TPD 125-70/6	2,2	100-200 / 216		•	
TP, TPD 125-80/6	3	100-250 / 236	•		≥ 0,70
TP, TPD 125-100/6	4	100-250 / 267		•	
TP, TPD 125-130/6	5,5	100-315 / 295	•		≥ 0,70
TP, TPD 125-160/6	7,5	100-315 / 326		•	
TP, TPD 150-60/6	2,2	125-250 / 204	•		
TP, TPD 150-70/6	3	125-250 / 220	•		≥ 0,62
TP, TPD 150-90/6	4	125-250 / 238	•		
TP, TPD 150-110/6	5,5	125-250 / 262		•	

TP, PN 25

PN 25	P2 [kW]	Nominalna wielk. wirnika / rzeczywista wielk. wirnika	Wirnik zmniejszony (stoczony)	Maksymalna wielkość wirnika	MEI
TP seria 300, PN 25	Wszystkie				**

** Nieujęta w klasyfikacji MEI, ponieważ wykonanie PN 25 nie wchodzi w zakres tej klasyfikacji.

29. Osprzęt

Złączki i zawory, TP serii 100

Zestaw przyłączeniowy składa się z dwóch żeliwnych końcówek złączkowych, dwóch żeliwnych nakrętek złączkowych oraz dwóch uszczeltek z EPDM.

Typ pompy, przyłącze złączkowe	Poziom ciśnienia	Wielkość	Numer katalogowy
TP, TPE 25	PN 10	Rp 3/4	529921
		Rp 1	529922
		Rp 1 1/4	529924
TP, TPE 32	PN 10	Rp 1	509921
		Rp 1 1/4	509922

Zestaw z zaworami składa się z dwóch mosiężnych zaworów, dwóch mosiężnych nakrętek łączących oraz dwóch uszczeltek z EPDM.

Korpus zaworu został wykonany z mosiądzu techniką odlewania pod ciśnieniem.

Typ pompy, przyłącze z zaworem	Poziom ciśnienia	Wielkość	Numer katalogowy
TP, TPE 25	PN 10	Rp 3/4	519805
		Rp 1	519806
		Rp 1 1/4	519807
TP, TPE 32	PN 10	Rp 1 1/4	505539

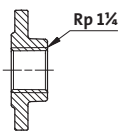
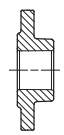
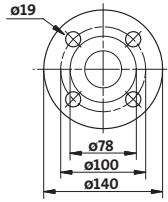
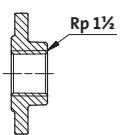
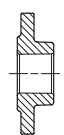
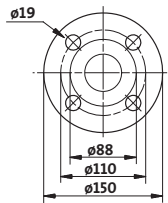
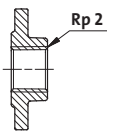
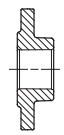
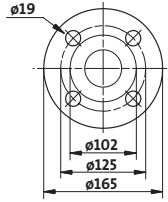
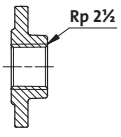
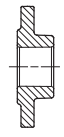
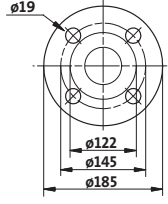
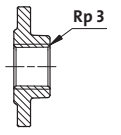
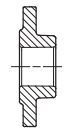
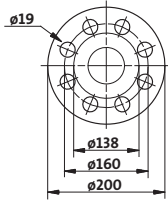
Zestaw złączkowy składa się z dwóch mosiężnych końcówek złączkowych, dwóch mosiężnych nakrętek złączkowych oraz dwóch uszczeltek z EPDM.

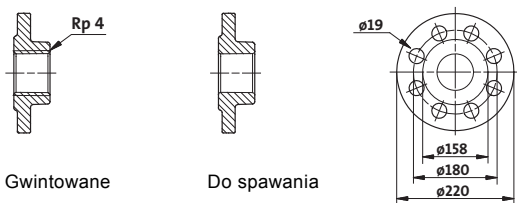
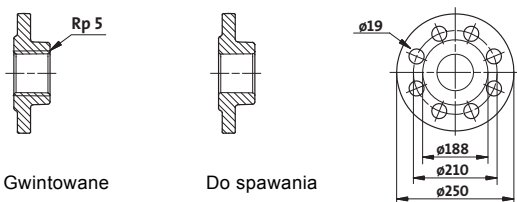
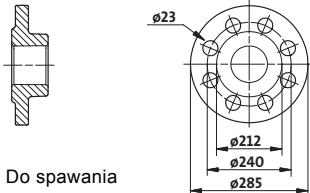
Korpus zaworu został wykonany z mosiądzu techniką odlewania pod ciśnieniem.

Typ pompy, przyłącze złączkowe	Poziom ciśnienia	Wielkość	Numer katalogowy
TP, TPE 25	PN 10	Rp 3/4	529971
		Rp 1	529972
TP, TPE 32	PN 10	Rp 1 1/4	509971








Przeciwnierze

Zestaw kołnierzy składa się z dwóch kołnierzy stalowych, dwóch uszczeltek wykonanych z IT 200 - materiału niezawierającego azbestu oraz kompletu śrub i nakrętek.

Przeciwnierze		Typ pompy	Opis	Ciśnienie nominalne	Przyłącze rurowe	Numer katalogowy	
 Gwintowane	 Do spawania	 TM03 0478 5204	TP, TPE 32 TPD, TPED 32	Gwintowane	10 barów, EN 1092-2	Rp 1 1/4	539703
				Do spawania	10 barów, EN 1092-2	32 mm, nominalna	539704
				Gwintowane	16 barów, EN 1092-2	Rp 1 1/4	539703
				Do spawania	16 barów, EN 1092-2	32 mm, nominalna	539704
				Gwintowane	10 barów, EN 1092-2	Rp 1 1/2	539701
				Do spawania	10 barów, EN 1092-2	40 mm, nominalna	539702
 Gwintowane	 Do spawania	 TM03 0479 5204	TP, TPE 40 TPD, TPED 40	Gwintowane	16 barów, EN 1092-2	Rp 1 1/2	539701
				Do spawania	16 barów, EN 1092-2	40 mm, nominalna	539702
				Gwintowane	10 barów, EN 1092-2	Rp 2	549801
				Do spawania	10 barów, EN 1092-2	50 mm, nominalna	549802
				Gwintowane	16 barów, EN 1092-2	Rp 2	549801
				Do spawania	16 barów, EN 1092-2	50 mm, nominalna	549802
 Gwintowane	 Do spawania	 TM03 0480 5204	TP, TPE 50 TPD, TPED 50	Gwintowane	10 barów, EN 1092-2	Rp 2 1/2	559801
				Do spawania	10 barów, EN 1092-2	65 mm, nominalna	559802
				Gwintowane	16 barów, EN 1092-2	Rp 2 1/2	559801
				Do spawania	16 barów, EN 1092-2	65 mm, nominalna	559802
				Gwintowane	10 barów, EN 1092-2	Rp 3	569901
				Do spawania	10 barów, EN 1092-2	80 mm, nominalna	569902
 Gwintowane	 Do spawania	 TM03 0481 5204	TP, TPE 65 TPD, TPED 65	Gwintowane	16 barów, EN 1092-2	Rp 3	569901
				Do spawania	16 barów, EN 1092-2	80 mm, nominalna	569902
				Gwintowane	10 barów, EN 1092-2	Rp 3	569802
				Do spawania	10 barów, EN 1092-2	80 mm, nominalna	569801
				Gwintowane	16 barów, EN 1092-2	Rp 3	569802
				Do spawania	16 barów, EN 1092-2	80 mm, nominalna	569801
 Gwintowane	 Do spawania	 TM03 0482 5204	TP, TPE 80 TPD, TPED 80	Gwintowane	6 barów, EN 1092-2	Rp 3	569902
				Do spawania	6 barów, EN 1092-2	80 mm, nominalna	569901
				Gwintowane	10 barów, EN 1092-2	Rp 3	569802
				Do spawania	10 barów, EN 1092-2	80 mm, nominalna	569801
				Gwintowane	16 barów, EN 1092-2	Rp 3	569802
				Do spawania	16 barów, EN 1092-2	80 mm, nominalna	569801

Przeciwnkołnierz	Typ pompy	Opis	Ciśnienie nominalne	Przyłącze rurowe	Numer katalogowy
 <p>Gwintowane Do spawania</p>	<p>TP, TPE 100 TPD, TPED 100</p> <p style="text-align: center;">TM03 0483 5204</p>	Gwintowane	6 barów, EN 1092-2	Rp 4	579901
		Do spawania	6 barów, EN 1092-2	100 mm, nominalna	579902
		Gwintowane	10 barów, EN 1092-2	Rp 4	98999516
		Do spawania	10 barów, EN 1092-2	100 mm, nominalna	579802
		Gwintowane	16 barów, EN 1092-2	Rp 4	98999516
		Do spawania	16 barów, EN 1092-2	100 mm, nominalna	579802
 <p>Gwintowane Do spawania</p>	<p>TP, TPE 125 TPD, TPED 125</p> <p style="text-align: center;">TM03 0484 5204</p>	Gwintowane	10 barów, EN 1092-2	Rp 5	485367
		Do spawania	10 barów, EN 1092-2	125 mm, nominalna	485368
		Gwintowane	16 barów, EN 1092-2	Rp 5	485367
		Do spawania	16 barów, EN 1092-2	125 mm, nominalna	485368
 <p>Do spawania</p>	<p>TP, TPE 150 TPD, TPED 150</p> <p style="text-align: center;">TM03 0485 5204</p>	Do spawania	10 barów, EN 1092-2	150 mm, nominalna	S1111600
		Do spawania	16 barów, EN 1092-2	150 mm, nominalna	S1111600

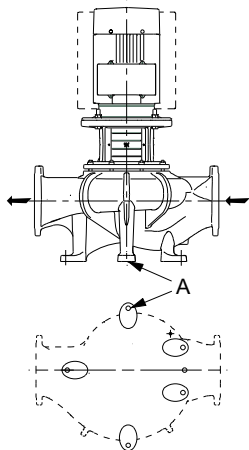
Łączniki kołnierzowe do różnych długości montażowych

DN	Wysokość (H) [mm]	Średnica (D) [mm]		Średnica koła podział. (D1) [mm]		Łącznik kołnierzowy	Numer katalogowy	
		PN 6	PN 10/16	PN 6	PN 10/16		PN 6	PN 10/16
32	1 x 220	-	-	90	100		98848068	98848069
	1 x 120	-	-	90	100		98387529	98387530
32	1 x 60	70	78	-	-		98387527	98387528
	1 x 30	70	78	-	-		98387531	98387588
40	1 x 70	-	-	100	110		539921	539721
	1 x 90	-	-	100	110		98387590	98387591
	1 x 190	-	-	100	110		98387592	98387593
50	1 x 160	-	-	110	125		98387594	98387595
	1 x 60	-	-	110	125		549924	549824
	1 x 40	90	102	-	-		96281077	96608516
65	1 x 135	-	-	130	145		98391271	98391272
	1 x 20	110	122	-	-		98391273	98391274
80	1 x 80	-	-	150	160		98391275	98391276
100	1 x 100	-	-	170	180		98391277	98391278

Płyty podstawy

Uwaga: Pompy TPE2, TPE3 i TP serii 100 nie są dostarczane z płytami podstawy. Płyty podstawy dostarczane są standardowo z pompami TP i TPE z silnikami o mocy 11 kW i większej.

Niektóre pompy TP serii 300 są dostarczane z łapami montażowymi zamiast płyt podstawy. Zobacz rys. 145.



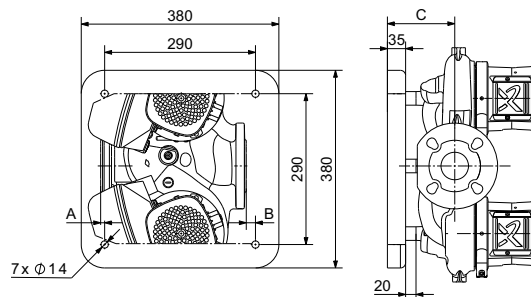
TM06 1083 1614

Rys. 145 Szkic ogólny pompy serii 300 zaprojektowanej do montażu na łapach (A)

TPE2 D, TPE3 D

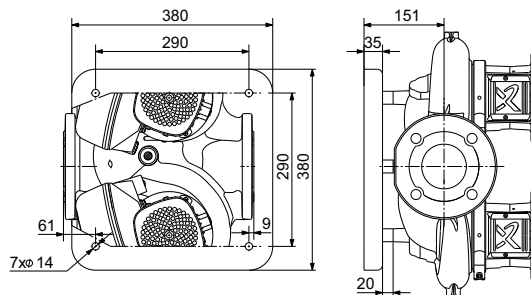
Typ pompy	Śruby z łbem sześciokątnym	Numer katalogowy
TPE2 D, TPE3 D 32		99150053
TPE2 D, TPE3 D 40		99150054
TPE2 D, TPE3 D 50	3 x M12 x 40 mm	99150055
TPE2 D, TPE3 D 65		99150056
TPE2 D, TPE3 D 80		99150056
TPE2 D, TPE3 D 100	3 x M12 x 16 mm	99150057

Rysunek, TPE2 D, TPE3 D 32, 40, 50, 65



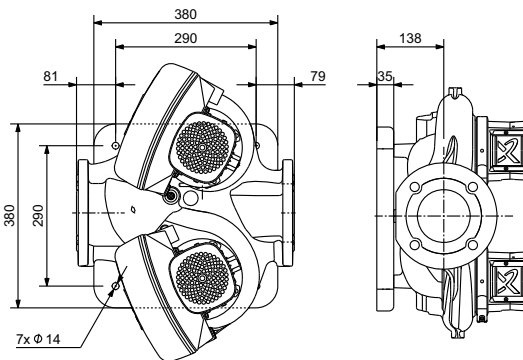
TM06 7445 3516

Rysunek, TPE2 D, TPE3 D 80



TM06 7481 3616

Rysunek, TPE2 D, TPE3 D 100



TM06 7482 3616

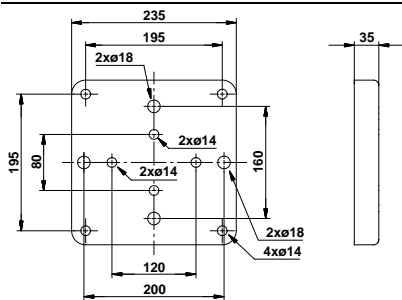
Typ pompy	Wymiary [mm]			Numer katalogowy
	A	B	C	
TPE2 D, TPE3 D 32	0	69	123	99150053
TPE2 D, TPE3 D 40	5	45	124	99150054
TPE2 D, TPE3 D 50	8	18	130	99150055
TPE2 D, TPE3 D 65	50	0	132	99150056
TPE2 D, TPE3 D 80				99150056
TPE2 D, TPE3 D 100				99150057

TP, TPE seria 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	96591246
TP 65-30/4 TP, TPE 65-60/4 TP, TPE 80 TP, TPE 100	2 x M16 x 30 mm	96591245

Rysunek

Numer katalogowy

96591246
96591245

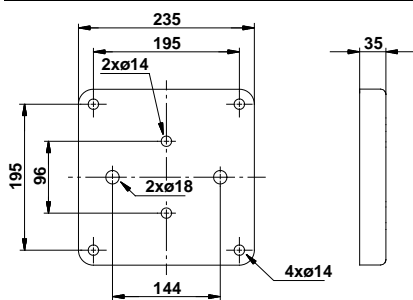
TIM00 9835 0497

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



00485031

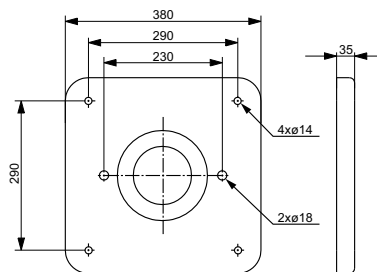
TIM00 3755 2602

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 100-530/2 TP 100-650/2 TP 100-800/2 TP 100-950/2 TP 100-1040/2 TP 100-1200/2 TP 100-1410/2 TP, TPE 100-xx/4 TP, TPE 125-xx/4 TP, TPE 150-xx/4 TP 125-xx/6 TP 150-xx/6	2 x M16 x 30 mm	96536246

Rysunek

Numer katalogowy



96536246

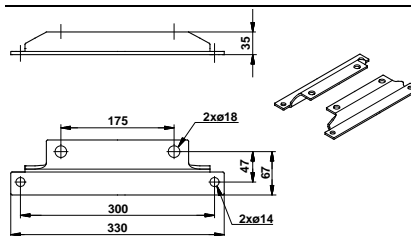
TIM02 8869 3516

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



96489381

TIM02 5336 2602

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 100-65/4 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	4 x M16 x 30 mm	96536247

Rysunek	Numer katalogowy
	96536247

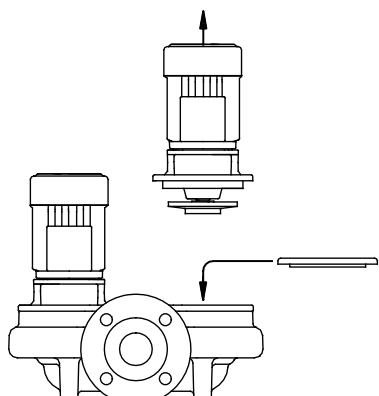
TPD, TPED seria 300

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 TPD 125-xx/6 TPD 150-xx/6	4 x M16 x 30 mm	96536248

Rysunek	Numer katalogowy
	96536248

Kołnierze zaślepiające

Kołnierz zaślepiający jest używany do zaślepiania otwartego portu w przypadku, gdy jedna z głowic pomp podwójnych jest zdemontowana w celu serwisowania. Możliwa jest wówczas praca drugiej głowicy pompy.



TM00 6360 3495

Rys. 146 Kołnierz zaślepiający

TPE2 D, TPE3 D

Typ pompy	Numer katalogowy
Wszystkie pompy TPE2 D, TPE3 D	98159372

TPD, TPED 2-biegunowe

Typ pompy	96591261	00565055	96495694	96495695	96495696	96525962	96525963	96525964
TPD, TPED 32-60/2	•							
TPD, TPED 32-120/2	•							
TPD, TPED 32-150/2		•						
TPD, TPED 32-180/2		•						
TPD, TPED 32-230/2		•						
TPD, TPED 32-200/2			•					
TPD, TPED 32-250/2			•					
TPD, TPED 32-320/2			•					
TPD, TPED 32-380/2			•					
TPD, TPED 32-460/2				•				
TPD, TPED 32-580/2				•				
TPD, TPED 40-60/2	•							
TPD, TPED 40-120/2	•							
TPD, TPED 40-190/2		•						
TPD, TPED 40-230/2		•						
TPD, TPED 40-270/2		•						
TPD, TPED 40-240/2			•					
TPD, TPED 40-300/2			•					
TPD, TPED 40-360/2			•					
TPD, TPED 40-430/2				•				
TPD, TPED 40-530/2				•				
TPD, TPED 40-630/2				•				
TPD, TPED 50-60/2	•							
TPD, TPED 50-120/2		•						
TPD, TPED 50-180/2		•						
TPD, TPED 50-160/2			•					
TPD, TPED 50-190/2			•					
TPD, TPED 50-240/2			•					
TPD, TPED 50-290/2			•					
TPD, TPED 50-360/2			•					
TPD, TPED 50-430/2			•					
TPD, TPED 50-420/2					•			
TPD, TPED 50-540/2					•			
TPD, TPED 50-630/2					•			
TPD, TPED 50-710/2					•			
TPD, TPED 50-830/2					•			
TPD, TPED 50-900/2					•			

Typ pompy	96591261	00565055	96495694	96495695	96495696	96525962	96525963	96525964
TPD, TPED 65-60/2	•							
TPD, TPED 65-120/2		•						
TPD, TPED 65-180/2		•						
TPD, TPED 65-170/2			•					
TPD, TPED 65-210/2			•					
TPD, TPED 65-250/2			•					
TPD, TPED 65-340/2			•					
TPD, TPED 65-410/2			•					
TPD, TPED 65-340/2			•					
TPD, TPED 65-410/2			•					
TPD, TPED 65-460/2					•			
TPD, TPED 65-550/2					•			
TPD, TPED 65-660/2					•			
TPD, TPED 65-720/2					•			
TPD 65-930/2					•			
TPD, TPED 80-120/2		•						
TPD, TPED 80-140/2			•					
TPD, TPED 80-180/2			•					
TPD, TPED 80-210/2			•					
TPD, TPED 80-240/2			•					
TPD, TPED 80-250/2			•					
TPD, TPED 80-330/2			•					
TPD, TPED 80-400/2			•					
TPD, TPED 80-520/2				•				
TPD, TPED 80-570/2				•				
TPD 80-700/2				•				
TPD, TPED 100-120/2		•						
TPD, TPED 100-160/2			•					
TPD, TPED 100-200/2			•					
TPD, TPED 100-240/2			•					
TPD, TPED 100-250/2			•					
TPD, TPED 100-310/2			•					
TPD, TPED 100-360/2			•					
TPD, TPED 100-390/2			•					
TPD 100-480/2						•		

TPD, TPED 4-biegunowe

Typ pompy	96591261	00565055	96495694	96495695	96495696	96525962	96525963	96525964
TPD, TPED 32-30/4	•							
TPD, TPED 32-40/4	•							
TPD, TPED 32-60/4		•						
TPD, TPED 32-80/4			•					
TPD, TPED 32-100/4			•					
TPD, TPED 32-120/4				•				
TPD, TPED 40-30/4	•							
TPD, TPED 40-90/4		•						
TPD, TPED 40-100/4			•					
TPD, TPED 40-110/4				•				
TPD, TPED 40-140/4				•				
TPD, TPED 50-30/4	•							
TPD, TPED 50-60/4		•						
TPD, TPED 50-90/4			•					
TPD, TPED 50-80/4					•			
TPD, TPED 50-120/4					•			
TPD, TPED 50-140/4					•			
TPD, TPED 50-190/4					•			
TPD, TPED 50-230/4					•			
TPD, TPED 65-30/4		•						
TPD, TPED 65-60/4		•						
TPD, TPED 65-90/4			•					
TPD, TPED 65-110/4					•			
TPD, TPED 65-130/4					•			
TPD, TPED 65-150/4					•			
TPD, TPED 65-170/4					•			
TPD, TPED 65-240/4					•			
TPD, TPED 80-30/4		•						
TPD, TPED 80-60/4		•						
TPD, TPED 80-70/4			•					
TPD, TPED 80-90/4			•					
TPD, TPED 80-110/4			•					
TPD, TPED 80-150/4				•				
TPD, TPED 80-170/4				•				
TPD, TPED 80-240/4								•
TPD, TPED 80-270/4								•
TPD, TPED 80-340/4								•
TPD, TPED 100-30/4		•						
TPD, TPED 100-65/4			•					
TPD, TPED 100-70/4			•					
TPD, TPED 100-90/4			•					
TPD, TPED 100-110/4			•					
TPD, TPED 100-130/4						•		
TPD, TPED 100-170/4						•		
TPD, TPED 100-200/4								•
TPD, TPED 100-250/4								•
TPD, TPED 100-330/4								•
TPD, TPED 100-370/4								•
TPD, 100-410/4								•
TPD, TPED 125-110/4						•		
TPD, TPED 125-130/4						•		
TPD, TPED 125-160/4						•		
TPD, TPED 125-190/4								•
TPD, TPED 125-230/4								•
TPD, TPED 125-300/4								•
TPD, 125-340/4								•
TPD 125-400/4								•
TPD, TPED 150-130/4							•	
TPD, TPED 150-160/4							•	
TPD, TPED 150-200/4							•	
TPD, TPED 150-220/4							•	
TPD 150-250/4							•	

TPD 6-biegunowe

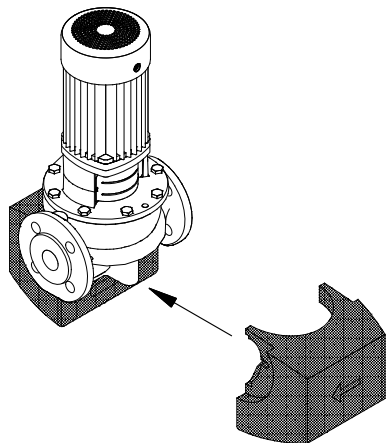
Typ pompy	96591261	00565055	96495694	96495695	96495696	96525962	96525963	96525964
TPD 125-60/6						•		
TPD 125-70/6						•		
TPD 125-80/6								•
TPD 125-100/6								•
TPD 125-130/6								•
TPD 125-160/6								•
TPD 150-60/6							•	
TPD 150-70/6							•	
TPD 150-90/6							•	
TPD 150-110/6							•	

Okładziny termoizolacyjne

Okładziny termoizolacyjne są dostępne dla pomp TPE2 i TPE3.

Zestaw składa się z dwóch sztuk okładzin.

Zestawy okładzin termoizolacyjnych są dopasowane do poszczególnych modeli pomp i obejmują cały korpus pompy, zapewniając optymalną izolację.



TM00 8095 2496


Rys. 147 Okładziny termoizolacyjne

Zestawy dla pomp TPE2, TPE3

Typ pompy	Numer katalogowy
TPE2, TPE3 32-80/120/150/180/200	98159366
TPE2, TPE3 40-80/120/150/180/200/240	98159368
TPE2, TPE3 50-60/80/120/150/180/200/240	98159367
TPE2, TPE3 65-60/80/120/150/180/200	98159361
TPE2, TPE3 80-40/120/150/180	98159363
TPE2, TPE3 100-40/120/150/180	98159362

Przetworniki

Przetworniki przepływu

Przetwornik przepływu typu vortex - Grundfos VFI ¹	Typ	Zakres przepływu [m ³ /h]	Przyłącze rurowe	O-ring		Typ przyłącza		Numer katalogowy
				EPDM	FKM	Kołnierz żeliwny	Kołnierz ze stali nierdzewnej	
	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	

- Rura przetwornika z czujnikiem
- Rurka przetwornika z 1.4408, czujnik z 1.4404
- Sygnał wyjściowy 4-20 mA
- 2 kołnierze
- 5 m kabla z przyłączem M12 z jednej strony
- skrócona instrukcja obsługi.

¹ Więcej informacji na temat przetwornika VFI - patrz katalog "Grundfos direct sensors", nr publikacji 97790189.

Przetworniki temperatury

Przetwornik temperatury, TTA

Przetwornik temperatury z czujnikiem Pt100 zamocowanym w rurce pomiarowej $\varnothing 6 \times 100$ mm wykonanej ze stali nierdzewnej, DIN 1.4571, oraz przetwornik 4-20 mA zamontowany w głowicy typu B, DIN 43.729.

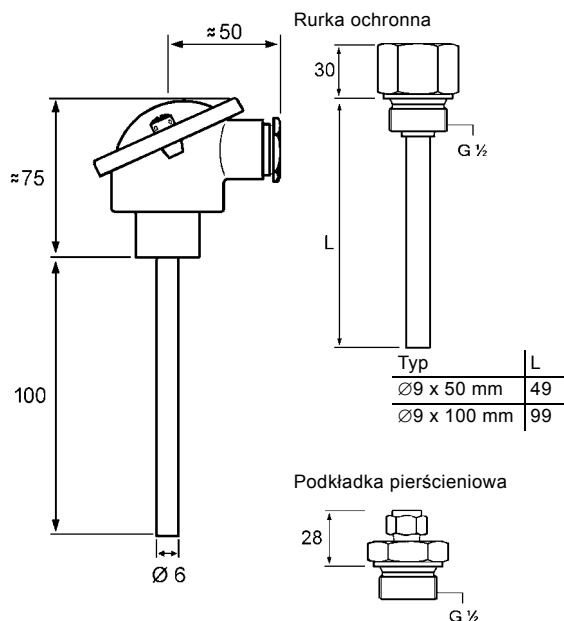
Głowica przyłączeniowa wykonana jest z lakierowanego, odlewanego pod ciśnieniem elementu aluminiowego i składa się także z przyłącza gwintowanego Pg 16, śrub ze stali nierdzewnej oraz gumowej uszczelki.

Dane techniczne

Typ	TTA (-25) 25	TTA (0) 25	TTA (0) 150	TTA (50) 100
Numer katalogowy	96430194	96432591	96430195	96432592
Zakres pomiarowy	-25 do +25 °C	0 do +25 °C	0 do +150 °C	+50 do +100 °C
Dokładność pomiaru	Zgodnie z IEC 751, klasa B, 0,3°C przy 0°C			
Czas odpowiedzi, τ (0,9) w wodzie 0,2 m/s	Bez rurki ochronnej:		28 sekund	
	Z rurką ochronną wypełnioną olejem:		75 sekund	
Stopień ochrony				IP55
Sygnal wyjściowy				4-20 mA
Napięcie zasilania				8-35 VDC
Kompatybilność elektromagnetyczna, EMC	Emisja:		Zgodnie z normą EN 50081	
	Odporność:		Zgodnie z normą EN 50082	

Osprzęt

Typ	Rurka ochronna $\varnothing 9 \times 50$ mm	Rurka ochronna $\varnothing 9 \times 100$ mm	Podkładka pierścieniowa
Numer katalogowy	96430201	96430202	96430203
Opis	Rurka ochronna ze stali nierdzewnej SINOX SSH 2 do rurki pomiarowej o średnicy $\varnothing 6$ mm. Przyłącze rurowe G 1/2.		Podkładka pierścieniowa dla rurki pomiarowej $\varnothing 6$ mm. Przyłącze rurowe G 1/2.



Rys. 148 Rysunek wymiarowy

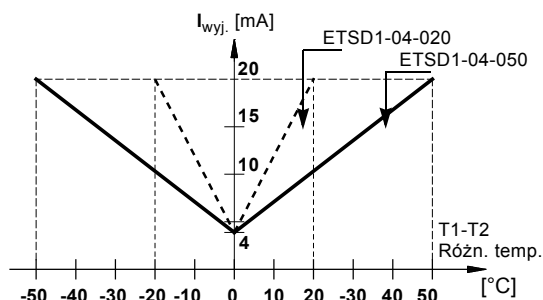
Przetwornik różnicy temperatur, HONSBERG

Przetworniki temperatury T1 oraz T2 mierzą równocześnie temperaturę w odpowiednich miejscach. Oprócz pomiaru temperatury, przetwornik T1 cechuje możliwość elektronicznego przeliczania różnicy temperatury pomiędzy T1 i T2 i wysyłania wyniku w postaci sygnału 4-20 mA poprzez wzmacniacz prądowy.

Wszystkie mierzone sygnały przesyłane z przetwornika T2 są sygnałami prądowymi, co pozwala na zastosowanie relatywnie dużej odległości pomiędzy przetwornikiem T1 a T2.

Jak wynika z rys. 149, to, który z przetworników mierzy najwyższą temperaturę, nie ma wpływu na sygnał wyjściowy $I_{wyj.}$.

W ten sposób sygnał będzie zawsze wartością dodatnią w zakresie od 4 do 20 mA.



Rys. 149 Charakterystyki przetworników

TM02 1339 1001

Dane techniczne

Typ	ETSD1-04-020K045 + ETSD2-K045	ETSD1-04-050K045 + ETSD2-K045
Numer katalogowy	96409362	96409363
Zakres pomiarowy: Różnica temperatury (T1-T2) lub (T2-T1)	0 do +20 °C	0 do +50 °C
Napięcie zasilania	15-30 VDC	
Sygnał wyjściowy	4-20 mA	
Dokładność pomiaru	± 0,3 % FS	
Powtarzalność	± 1 % FS	
Czas odpowiedzi, τ (0,9)	2 minuty	
Temperatura otoczenia	-25 do +85°C	
Temperatura pracy T1 i T2	-25 do +105°C	
Maksymalna odległość pomiędzy T1 i T2	300 m, przy zastosowaniu kabla ekranowanego	
Podłączenie elektryczne	Pomiędzy T1 i T2: Wtyczka M12 x 1, sygnał wyjściowy - wtyczka DIN 43650-A	
Temperatura przechowywania	-45 do +125°C	
Zabezpieczenie przeciwzwarciowe	Tak	
Zabezpieczenie przed zmianą polaryzacji	Tak, do 40 V	
Materiały mające kontakt z cieczą	Stal nierdzewna DIN 1.4571	
Stopień ochrony	IP65	
Kompatybilność elektromagnetyczna, EMC	Emisja: Zgodnie z normą EN 50081 Odporność: Zgodnie z normą EN 50082	

ETSD1-	04-	020	K	045	Specyfikacja
ETSD1-					Temperatura odniesienia, T1.
	04-				0°C odpowiada prądowi 4 mA.
		020			20°C odpowiada prądowi 20 mA.
		050			50°C odpowiada prądowi 20 mA.
			K		Materiał mający kontakt z cieczą: Stal nierdzewna, DIN 1.4571.
				045	Długość elementu pomiarowego: 45 mm.

ETSD2-	K	045	Specyfikacja
ETSD2-			Temperatura odniesienia, T2.
	K		Materiał mający kontakt z cieczą: Stal nierdzewna, DIN 1.4571.
		045	Długość elementu pomiarowego: 45 mm.

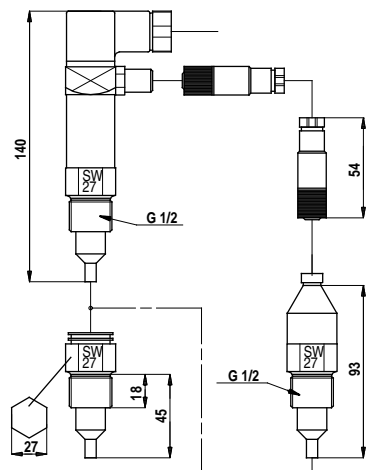
Montaż przetwornika

Dwa przetworniki muszą być zamocowane tak, aby elementy pomiarowe były umiejscowione w środku strumienia przepływającej cieczy.

Dla dokręcenia należy używać jedynie śruby z łbem sześciokątnym.

Górna część przetwornika może być obracana w dowolną stronę, odpowiednią do podłączenia przewodów.

Przetworniki posiadają gwint G 1/2. Zobacz rys. 150.



TM02 0705 5000

Rys. 150 Rysunek wymiarowy

Przetwornik temperatury otoczenia

Typ czujnika	Typ	Dostawca	Zakres pomiarowy	Numer katalogowy
Przetwornik temperatury otoczenia	WR 52	tmg DK: Plesner	-50 do +50 °C	ID8295

Przetworniki ciśnienia

Przetworniki do instalacji podnoszenia ciśnienia

Zestaw przetwornika ciśnienia Danfoss	Zakres ciśn. [bar]	Numer katalogowy
<ul style="list-style-type: none"> Przyłącze: G 1/2 A, DIN 16288 - B6kt Podłączenie elektryczne: wtyczka DIN 43650 	0 - 2,5	96478188
	0-4	91072075
	0-6	91072076
	0-10	91072077
	0-16	91072078
<ul style="list-style-type: none"> Przetwornik ciśnienia, typ MBS 3000, z 2 m kablem ekranowanym Przyłącze: G 1/4 A, DIN 16288 - B6kt 5 zacisków kablowych, czarnych Instrukcja montażu PT, 00400212 	0 - 2,5	405159
	0-4	405160
	0-6	405161
	0-10	405162
	0-16	405163

Przetworniki do instalacji obiegowych


Przetwornik różnicy ciśnień Grundfos DPI	Zakres ciśn. [bar]	Numer katalogowy	
<ul style="list-style-type: none"> 1 przetwornik z kablem ekranowanym dł. 0,9 m, przyłącza 7/16" 1 oryginalny wspornik DPI do montażu naściennego 1 wspornik Grundfos do montażu na silniku 2 śruby M4 do montażu przetwornika na wsporniku 1 śruba samozaciskowa M6 do montażu na MGE 90/100 1 śruba samozaciskowa M8 do montażu na MGE 112/132 1 śruba samozaciskowa M10 do montażu na MGE 160 1 śruba samozaciskowa M12 do montażu na MGE 180 3 kapilary, krótka/długa 2 łączniki, 1/4" - 7/16" 5 zacisków kablowych, czarnych Instrukcje montażu i eksploatacji Instrukcja serwisowa 	0 - 0,6	96611522	
	0-1	96611523	
	0 - 1,6	96611524	
	0 - 2,5	96611525	
	0-4	96611526	
	0-6	96611527	
	0-10	96611550	
	Zestaw elementów mocujących do pompy TPED z dwoma przetwornikami		96491010

Zakres maksymalny przetwornika różnicy ciśnień musi być większy od maksymalnej różnicy ciśnienia pompy.

Przetworniki zewn. firmy Grundfos

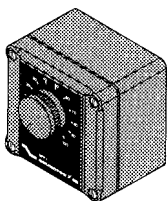
Przetwornik	Typ	Dostawca	Zakres pomiarowy [bar]	Wyjście nadajnika [mA]	Napięcie zasilania [VDC]	Przyłącze procesowe	Numer katalogowy
Przetwornik ciśnienia	RPI	Grundfos	0 - 0,6	4-20	12-30	G 1/2	97748907
			0-1				97748908
			0 - 1,6				97748909
			0 - 2,5				97748910
			0-4				97748921
			0-6				97748922
			0-12				97748923
			0-16				97748924

Interfejs przetwornika

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. Zasilacz jest używany w przypadku, gdy kabel pomiędzy przetwornikiem a regulatorem jest dłuższy niż 30 m.	96915820

¹ Więcej informacji na temat interfejsu przetwornika PSU - patrz instrukcja montażu i eksploatacji "Interfejs przetwornika - SI 001 PSU", nr publikacji 96944355 lub skrócona instrukcja obsługi, nr publikacji 96944356.

Potencjometr



TM02 1630 5102

Rys. 151 Potencjometr

Potencjometr do ustawiania wartości zadanej i uruchamiania/zatrzymywania pompy.

Produkt	Numer katalogowy
Potencjometr zewnętrzny z obudową do montażu naściennego	625468

Grundfos GO

Przyrząd Grundfos GO służy do bezprzewodowej komunikacji radiowej lub w podczerwieni z pompami. Dostępne są różne warianty przyrządu Grundfos GO. Warianty te są opisane poniżej.

MI 204

MI 204 jest dodatkowym modulem do komunikacji w podczerwieni i komunikacji radiowej.

Interfejs MI 204 może być używany z iPhone'em lub iPodem firmy Apple ze złączem Lightning.

Interfejs MI 204 jest również dostępny razem z urządzeniem Apple iPod touch i etui.

MI 204



TM05 7704 1513

Rys. 152 MI 204

Dostarczane wraz z urządzeniem:

- Grundfos MI 204
- etui
- skrócona instrukcja obsługi
- przewód do ładowania.

MI 301

MI 301 jest modulem do komunikacji w podczerwieni i komunikacji radiowej. MI 301 może być używany z inteligentnymi urządzeniami dysponującymi łączem Bluetooth i systemem operacyjnym Android lub iOS. MI 301 wyposażony jest w akumulator litowo-jonowy, który wymaga oddzielnego ładowania.



TM05 3890 1712

Rys. 153 MI 301

Dostarczane wraz z urządzeniem:

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

Nr katalogowe

Wariant przyrządu Grundfos GO	Numer katalogowy
Grundfos MI 204	98424092
Grundfos MI 204 z iPod touch	98612711
Grundfos MI 301	98046408

Interfejs komunikacyjny CIU



GrA 6118

Rys. 154 Interfejs komunikacyjny Grundfos CIU

Interfejs CIU umożliwia transmisję danych roboczych, takich jak wartości mierzone i zadane, między pompami TPE a systemem automatyki budynku. Interfejs CIU składa się z modułu CIM oraz zasilacza 24 - 240 VAC/VDC. Urządzenie CIU może być mocowane na ścianie lub na szynie DIN. Dalsze informacje - patrz [15. Komunikacja](#) na stronie [134](#). Oferujemy następujące interfejsy CIU:

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 270*	GRM	96898819
CIU 300	BACnet MS/TP	96893769
CIU 500	BACnet IP	
CIU 500	Modbus TCP	96753894
CIU 500	PROFINET IO	

* Antena nie jest dołączona. Zob. poniżej.

Anteny dla CIU 250 i 270

Opis	Numer katalogowy
Antena dachowa	97631956
Antena biurkowa	97631957

Informacje szczegółowe o transmisji danych przez jednostki CIU i protokołach fieldbus - patrz dokumentacja CIU dostępna w centrum produktu Grundfos Product Center. Patrz strona [259](#).

Moduł interfejsu komunikacyjnego CIM



GrA6121

Rys. 155 Moduł interfejsu komunikacyjnego Grundfos CIM

Moduły CIM umożliwiają transmisję danych roboczych, takich jak wartości mierzone i zadane, między pompami TPE a systemem automatyki budynku. Moduły CIM to dodatkowe moduły komunikacyjne, które są montowane wewnątrz skrzynki zaciskowej pomp TPE. Dalsze informacje - patrz [15. Komunikacja](#) na stronie [134](#).

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	96893770
CIM 500	BACnet IP	
CIM 500	Modbus TCP	98301408
CIM 500	PROFINET	

* Antena nie jest dołączona. Zob. poniżej.

Anteny dla CIU 250 i 270

Opis	Numer katalogowy
Antena dachowa	97631956
Antena biurkowa	97631957

Informacje szczegółowe o transmisji danych przez moduły CIM i protokołach fieldbus - patrz dokumentacja CIM dostępna w centrum produktu Grundfos Product Center. Patrz strona [259](#).

Filtr EMC

EMC, kompatybilność elektromagnetyczna,
zgodnie z EN 61800-3

Moc silnika [kW]		Emisja/odporność
2-biegun.	4-biegun.	
0,37	0,37	Emisja: Silniki mogą być montowane w obszarach mieszkalnych (środowisko klasy pierwszej), dystrybucja nieograniczona, zgodnie z przepisami CISPR11, grupa 1, klasa B.
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	-	
-	5,5	
7,5	7,5	
11	11	
15	15	
18,5	18,5	
22	-	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).



TM02 9198 1203

Rys. 156 Filtr EMC

Filtr EMC do obszarów zamieszkałych jest dostępny jako kompletny zestaw gotowy do montażu.

Produkt	Numer katalogowy
Filtr EMC, TPE 5,5 kW, 4-biegunowe i 7,5 kW	96041047
Filtr EMC, TPE 11-22 kW	96478309

30. Minimalne ciśnienie wlotowe - NPSH

Aby zapewnić optymalną i cichą pracę, zalecamy stosowanie minimalnego ciśnienia wlotowego, którego wartości pokazane są na stronach od 275 do 278.

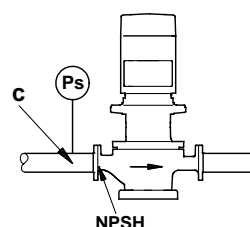
Minimalne ciśnienie wlotowe jest wymagane, aby zapobiec spadkowi ciśnienia, który może być przyczyną kawitacji.

Do obliczenia minimalnego ciśnienia wlotowego (p_s) w barach ciśnienia względnego należy użyć poniższego wzoru. Wartość z manometru po stronie ssawnej pompy.

Uwaga: Obliczenie minimalnego ciśnienia wlotowego należy wykonać dla maksymalnej wymaganej wydajności.

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

- p_s = Minimalne ciśnienie wlotowe w barach.
 $NPSH_R$ = Wymaganą wartość nadwyżki antykawitacyjnej (NPSH) w m wysokości podnoszenia należy odczytać z charakterystyki dla największej wydajności, z jaką pompa będzie pracowała.
 ρ = Gęstość pompowanej cieczy mierzona w kg/m^3 .
 g = Przyspieszenie ziemskie wyrażone w m/s . Dla przybliżonych obliczeń przyjmujemy wartość $9,81 \text{ m/s}^2$.
 c = Prędkość przepływu pompowanej cieczy przy ciśnieniu odczytanym z manometru. Prędkość przepływu wyrażona jest w $[\text{m/s}]$. Patrz poszczególne wykresy od strony 174.
 p_b = Ciśnienie barometryczne w barach. Przyjąć ciśnienie barometryczne równe 0,97 bara.
Uwaga: Ciśnienie osiąga wysokość 1 bara sporadycznie, ponadto dotyczy to wartości na poziomie morza.
 p_d = Ciśnienie nasycenia w barach. Zobacz rys. 157.



Temp. [°C]	p_d [bar]
150	4.76
140	3.61
130	2.70
120	1.99
110	1.43
100	1.01
90	0.70
80	0.47
70	0.31
60	0.20
50	0.12
40	0.07
30	0.04
20	0.02
10	0.01
0	

Rys. 157 Minimalne ciśnienie wlotowe

TM02 8491 0204 - TM03 0371 5004

TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D

Typ pompy	p [bar]				
	20 °C	60 °C	90 °C	110 °C	120 °C
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 32-80	0,1	0,1	0,2	0,9	1,5
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 32-120	0,1	0,1	0,2	0,9	1,5
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 32-150	0,1	0,1	0,4	1,1	1,7
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 32-180	0,1	0,2	0,6	1,3	1,9
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 32-200	0,2	0,4	0,9	1,6	2,2
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 40-80	0,1	0,1	0,2	0,9	1,5
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 40-120	0,1	0,1	0,2	0,9	1,5
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 40-150	0,1	0,1	0,5	1,2	1,8
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 40-180	0,1	0,1	0,6	1,3	1,9
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 40-200	0,1	0,2	0,7	1,4	2,0
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 40-240	0,1	0,3	0,8	1,5	2,1
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 50-60	0,1	0,1	0,5	1,2	1,8
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 50-80	0,1	0,3	0,8	1,5	2,1
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 50-120	0,4	0,6	1,1	1,8	2,4
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 50-150	0,6	0,8	1,3	2,0	2,6
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 50-180	0,7	0,9	1,4	2,1	2,7
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 50-200	0,9	1,1	1,6	2,3	2,9
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 50-240	0,9	1,1	1,6	2,3	2,9
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 65-60	0,1	0,1	0,2	0,9	1,5
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 65-80	0,1	0,1	0,3	1,1	1,7
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 65-120	0,1	0,2	0,6	1,4	2,0
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 65-150	0,1	0,2	0,7	1,5	2,1
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 65-180	0,3	0,5	1,0	1,8	2,4
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 65-200	0,6	0,8	1,3	2,1	2,7
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 80-40	0,1	0,1	0,3	1	1,6
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 80-120	0,1	0,3	0,9	1,5	2,1
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 80-150	0,1	0,3	0,9	1,5	2,1
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 80-180	0,3	0,5	1,1	1,7	2,3
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 100-40	0,1	0,1	0,4	1,1	1,7
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 100-120	0,1	0,1	0,6	1,3	1,9
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 100-150	0,1	0,2	0,7	1,4	2,0
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 100-180	0,1	0,3	0,8	1,5	2,1

TP, TPE, TPD, TPED, 2-biegunowe, PN 6, 10, 16, 25

Typ pompy	p [bar]						
	20 °C	60 °C	90 °C	110 °C	120 °C	140 °C	150 °C
TP 25-50/2	0,1	0,1	0,2	0,5	-	-	-
TP 25-80/2	0,1	0,1	0,1	0,3	-	-	-
TP 25-90/2	0,1	0,1	0,2	0,5	-	-	-
TP 32-50/2	0,1	0,1	0,1	0,2	-	-	-
TP 32-80/2	0,1	0,1	0,2	0,5	-	-	-
TP 32-90/2	0,1	0,1	0,2	0,5	-	-	-
TP, TPD 32-60/2	0,1	0,1	0,2	1,0	1,5	3,2	-
TP, TPD 32-120/2	0,1	0,2	0,7	1,5	2,0	3,7	-
TP, TPD 32-150/2	0,1	0,3	0,8	1,6	2,1	3,8	-
TP, TPD 32-180/2	0,5	0,7	1,2	2,0	2,5	4,2	-
TP, TPD 32-230/2	0,7	0,9	1,4	2,2	2,7	4,4	-
TP, TPD 32-200/2	0,1	0,1	0,2	0,9	1,5	3,1	-
TP, TPD 32-250/2	0,1	0,1	0,3	1,0	1,6	3,2	-
TP, TPD 32-320/2	0,1	0,1	0,6	1,3	1,9	3,5	-
TP, TPD 32-380/2	0,1	0,2	0,7	1,4	2,0	3,6	-
TP, TPD 32-460/2	0,1	0,2	0,7	1,4	1,9	3,6	-
TP, TPD 32-580/2	0,2	0,4	0,9	1,6	2,2	3,8	-
TP 40-50/2	0,1	0,1	0,1	0,3	-	-	-
TP 40-80/2	0,1	0,1	0,2	0,5	-	-	-
TP 40-90/2	0,1	0,1	0,2	0,5	-	-	-
TP, TPD 40-60/2	0,1	0,1	0,5	1,2	1,8	3,5	-
TP, TPD 40-120/2	0,1	0,1	0,4	1,2	1,7	3,4	-
TP 40-180/2	0,1	0,2	0,7	1,5	2,0	3,7	-
TP, TPD 40-190/2	0,1	0,3	0,8	1,6	2,1	3,8	-
TP, TPD 40-230/2	0,7	0,9	1,4	2,2	2,7	4,4	-
TP, TPD 40-270/2	0,7	0,9	1,4	2,2	2,7	4,4	-
TP, TPD 40-240/2	0,1	0,1	0,4	1,1	1,7	3,3	-
TP, TPD 40-300/2	0,1	0,1	0,4	1,1	1,6	3,3	-
TP, TPD 40-360/2	0,2	0,4	0,9	1,6	2,1	3,8	-
TP, TPD 40-430/2	0,1	0,1	0,5	1,2	1,8	3,4	-
TP, TPD 40-530/2	0,1	0,1	0,6	1,3	1,9	3,5	-
TP, TPD 40-630/2	0,1	0,3	0,8	1,5	2,1	3,7	-
TP, TPD 50-60/2	0,1	0,1	0,4	1,1	1,7	3,4	-
TP, TPD 50-120/2	0,1	0,2	0,7	1,5	2,0	3,7	-
TP, TPD 50-180/2	0,1	0,2	0,7	1,4	2,0	3,7	-
TP, TPD 50-160/2	0,1	0,1	0,1	0,8	1,4	3,0	-
TP, TPD 50-190/2	0,1	0,1	0,1	0,8	1,4	3,0	-
TP, TPD 50-240/2	0,1	0,1	0,1	0,8	1,4	3,0	-
TP, TPD 50-290/2	0,1	0,1	0,2	0,9	1,5	3,1	-
TP, TPD 50-360/2	0,1	0,1	0,2	1,0	1,5	3,1	-
TP, TPD 50-430/2	0,1	0,1	0,4	1,1	1,6	3,3	-
TP, TPD 50-420/2	0,1	0,1	0,3	1,1	1,6	3,2	-
TP, TPD 50-540/2	0,1	0,1	0,5	1,3	1,8	3,4	-
TP, TPD 50-630/2	0,1	0,1	0,6	1,4	1,9	3,6	-
TP, TPD 50-710/2	0,6	0,8	1,3	2,0	2,6	4,2	-
TP, TPD 50-830/2	0,5	0,7	1,2	2,0	2,5	4,1	-
TP, TPD 50-900/2	1,0	1,2	1,7	2,4	3,0	4,6	-
TP, TPD 65-60/2	0,1	0,3	0,8	1,5	2,1	3,8	-
TP, TPD 65-120/2	0,5	0,7	1,2	2,0	2,5	4,2	-
TP, TPD 65-180/2	0,3	0,5	1,0	1,8	2,3	4,0	-
TP, TPD 65-170/2	0,1	0,1	0,1	0,9	1,4	3,1	-
TP, TPD 65-210/2	0,1	0,1	0,2	0,9	1,5	3,1	-
TP, TPD 65-250/2	0,1	0,1	0,3	1,0	1,6	3,2	-
TP, TPD 65-340/2	0,1	0,1	0,2	0,9	1,4	3,1	-
TP, TPD 65-410/2	0,1	0,1	0,2	0,9	1,4	3,1	-
TP, TPD 65-460/2	0,1	0,1	0,2	1,0	1,5	3,1	-
TP, TPD 65-550/2	0,1	0,1	0,3	1,0	1,6	3,2	-
TP, TPD 65-660/2	0,1	0,1	0,4	1,1	1,6	3,3	-
TP, TPD 65-720/2	0,1	0,1	0,6	1,3	1,9	3,5	-
TP, TPD 65-930/2	0,6	0,8	1,3	2,0	2,6	4,2	-

Typ pompy	p [bar]						
	20 °C	60 °C	90 °C	110 °C	120 °C	140 °C	150 °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	0,5	1,3	1,8	3,4	-
TP, TPD 80-250/2	0,1	0,3	0,8	1,6	2,1	3,7	-
TP, TPD 80-330/2	0,1	0,2	0,7	1,4	2,0	3,6	-
TP, TPD 80-400/2	0,2	0,4	0,9	1,6	2,2	3,8	-
TP, TPD 80-520/2	0,1	0,1	0,6	1,4	1,9	3,5	-
TP, TPD 80-570/2	0,1	0,3	0,8	1,6	2,1	3,7	-
TP, TPD 80-700/2	0,6	0,8	1,3	2,1	2,6	4,2	-
TP, TPD 100-120/2	1,9	2,1	2,6	3,4	3,9	5,6	-
TP, TPD 100-160/2	0,1	0,1	0,6	1,3	1,9	3,5	-
TP, TPD 100-200/2	0,1	0,1	0,4	1,2	1,7	3,3	-
TP, TPD 100-240/2	0,1	0,1	0,5	1,3	1,8	3,4	-
TP, TPD 100-250/2	0,6	0,8	1,3	2,0	2,5	4,2	-
TP, 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	2,5	4,2	-
TP, TPD 100-390/2	1,0	1,2	1,7	2,4	3,0	4,6	-
TP, TPD 100-480/2	1,5	1,7	2,2	2,9	3,5	5,1	-
TP 100-530/2	1,6	1,8	2,2	3,2	3,7	5,3	6,6
TP 100-650/2	1,4	1,6	2,0	3,0	3,5	5,1	6,4
TP 100-800/2	1,3	1,5	1,9	2,9	3,4	5,0	6,3
TP 100-950/2	1,3	1,5	1,9	2,9	3,4	5,0	6,3
TP 100-1040/2	1,2	1,4	1,8	2,8	3,3	4,9	6,2
TP 100-1200/2	1,2	1,4	1,8	2,8	3,3	4,9	6,2
TP 100-1410/2	1,2	1,4	1,8	2,8	3,3	4,9	6,2
TP 125-310/2	0,4	0,5	1,0	1,7	2,3	3,9	-
TP 125-360/2	0,5	0,6	1,1	1,8	2,4	4,0	-

TP, TPE, TPD, TPED, 4-biegunowe, PN 6, 10, 16, 25

Typ pompy	p [bar]						
	20 °C	60 °C	90 °C	110 °C	120 °C	140 °C	150 °C
TP, TPD 32-30/4	0,1	0,1	0,1	0,8	1,4	3,1	-
TP, TPD 32-40/4	0,1	0,1	0,1	0,9	1,4	3,1	-
TP, TPD 32-60/4	0,1	0,1	0,3	1,1	1,6	3,3	-
TP, TPD 32-80/4	0,1	0,1	0,1	0,5	1,0	2,7	-
TP, TPD 32-100/4	0,1	0,1	0,1	0,5	1,1	2,7	-
TP, TPD 32-120/4	0,1	0,1	0,1	0,6	1,1	2,7	-
TP, TPD 40-30/4	0,1	0,1	0,2	0,9	1,5	3,2	-
TP 40-60/4	0,1	0,1	0,1	0,8	1,4	3,1	-
TP, TPD 40-90/4	0,1	0,1	0,3	1,0	1,6	3,3	-
TP, TPD 40-100/4	0,1	0,1	0,2	0,9	1,5	3,1	-
TP, TPD 40-110/4	0,1	0,1	0,1	0,6	1,2	2,8	-
TP, TPD 40-140/4	0,1	0,1	0,1	0,7	1,3	2,9	-
TP, TPD 50-30/4	0,1	0,1	0,1	0,9	1,4	3,1	-
TP, TPD 50-60/4	0,1	0,1	0,2	0,9	1,5	3,2	-
TP, TPD 50-90/4	0,1	0,1	0,1	0,6	1,1	2,8	-
TP, TPD 50-80/4	0,1	0,1	0,1	0,8	1,3	3,0	-
TP, TPD 50-120/4	0,1	0,1	0,1	0,7	1,3	2,9	-
TP, TPD 50-140/4	0,1	0,1	0,1	0,7	1,3	2,9	-
TP, TPD 50-190/4	0,1	0,1	0,1	0,9	1,4	3,0	-
TP, TPD 50-230/4	0,1	0,1	0,2	1,0	1,5	3,1	-
TP, TPD 65-30/4	0,1	0,2	0,7	1,5	2,0	3,7	-
TP, TPD 65-60/4	0,2	0,4	0,9	1,6	2,2	3,9	-
TP, TPD 65-90/4	0,1	0,1	0,1	0,6	1,1	2,7	-
TP, TPD 65-110/4	0,1	0,1	0,1	0,6	1,1	2,7	-
TP, TPD 65-130/4	0,1	0,1	0,1	0,6	1,1	2,8	-
TP, TPD 65-150/4	0,1	0,1	0,1	0,6	1,2	2,8	-
TP, TPD 65-170/4	0,1	0,1	0,1	0,6	1,2	2,8	-
TP, TPD 65-240/4	0,1	0,1	0,1	0,8	1,3	2,9	-
TP, TPD 80-30/4	0,8	1,0	1,5	2,2	2,8	4,5	-
TP, TPD 80-60/4	0,8	1,0	1,5	2,3	2,8	4,5	-
TP, TPD 80-70/4	0,1	0,1	0,1	0,8	1,3	2,9	-
TP, TPD 80-90/4	0,1	0,1	0,1	0,7	1,2	2,8	-
TP, TPD 80-110/4	0,1	0,1	0,1	0,8	1,4	3,0	-
TP, TPD 80-150/4	0,1	0,1	0,1	0,8	1,3	2,9	-
TP, TPD 80-170/4	0,1	0,1	0,2	1,0	1,5	3,1	-
TP, TPD 80-240/4	0,1	0,1	0,3	1,0	1,5	3,2	-
TP, TPD 80-270/4	0,1	0,1	0,2	0,9	1,5	3,1	-
TP, TPD 80-340/4	0,1	0,1	0,3	1,1	1,6	3,2	-
TP, TPD 100-30/4	0,8	1,0	1,5	2,2	2,8	4,5	-
TP, TPD 100-65/4	0,1	0,1	0,1	0,8	1,3	3,0	-
TP, TPD 100-70/4	0,1	0,1	0,1	0,8	1,3	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 100-140/4	0,2	0,4	0,8	1,8	2,3	3,9	5,2
TP, TPD 100-200/4	0,1	0,1	0,5	1,2	1,8	3,4	4,7
TP, TPD 100-250/4	0,1	0,2	0,7	1,4	2,0	3,6	4,9
TP, TPD 100-330/4	0,3	0,5	1,0	1,7	2,3	3,9	5,2
TP, TPD 100-370/4	0,3	0,5	1,0	1,7	2,3	3,9	5,2
TP, TPD 100-410/4	0,5	0,7	1,2	1,9	2,5	4,1	5,4
TP 125-60/4	0,1	0,1	0,1	0,8	1,4	3,0	-
TP 125-80/4	0,1	0,1	0,1	0,9	1,4	3,1	-
TP 125-95/4	0,1	0,1	0,2	0,9	1,5	3,1	-
TP, TPD 125-110/4	0,1	0,1	0,1	0,9	1,4	3,0	-
TP, TPD 125-130/4	0,1	0,1	0,2	0,9	1,5	3,1	-
TP, TPD 125-160/4	0,1	0,1	0,2	1,0	1,5	3,1	-
TP 125-150/4	0,2	0,4	0,8	1,8	2,3	3,9	5,2
TP, TPD 125-190/4	0,1	0,1	0,2	0,9	1,5	3,1	4,4
TP, TPD 125-230/4	0,1	0,1	0,3	1,0	1,6	3,2	4,5
TP, TPD 125-300/4	0,1	0,1	0,2	0,9	1,5	3,1	4,4
TP, TPD 125-340/4	0,1	0,1	0,3	1,0	1,5	3,2	4,5
TP, TPD 125-400/4	0,1	0,1	0,3	1,0	1,6	3,2	4,5

Typ pompy	p [bar]						
	20 °C	60 °C	90 °C	110 °C	120 °C	140 °C	150 °C
TP 150-70/4	0,1	0,1	0,3	1,1	1,6	3,2	-
TP 150-110/4	0,1	0,1	0,4	1,1	1,7	3,3	-
TP 150-155/4	0,1	0,1	0,5	1,2	1,8	3,4	-
TP 150-170/4	0,1	0,1	0,6	1,3	1,9	3,5	-
TP, TPD 150-130/4	0,1	0,1	0,4	1,1	1,6	3,3	4,6
TP, TPD 150-160/4	0,1	0,1	0,4	1,1	1,7	3,3	4,6
TP, TPD 150-200/4	0,1	0,1	0,4	1,1	1,7	3,3	4,6
TP, TPD 150-220/4	0,1	0,1	0,5	1,2	1,8	3,4	4,7
TP, TPD 150-250/4	0,1	0,1	0,6	1,3	1,9	3,5	4,8
TP 150-260/4	0,1	0,1	0,5	1,2	1,8	3,4	4,7
TP 150-280/4	0,1	0,3	0,8	1,5	2,1	3,7	5,0
TP 150-340/4	0,1	0,2	0,7	1,5	2,0	3,6	4,9
TP 150-390/4	0,1	0,2	0,7	1,4	2,0	3,6	4,9
TP 150-450/4	0,1	0,1	0,5	1,2	1,8	3,4	4,7
TP 150-520/4	0,1	0,1	1,0	1,5	1,9	3,5	4,8
TP 150-660/4	0,1	0,2	0,7	1,4	1,9	3,6	4,9
TP 150-680/4	0,1	0,2	0,7	1,4	2,0	3,6	-
TP 200-50/4	0,3	0,4	0,9	1,7	2,2	3,8	-
TP 200-70/4	0,1	0,3	0,8	1,5	2,1	3,7	-
TP 200-90/4	0,1	0,2	0,7	1,4	2,0	3,6	-
TP 200-130/4	0,1	0,1	0,5	1,2	1,8	3,4	-
TP 200-150/4	0,1	0,1	0,4	1,2	1,7	3,3	-
TP 200-160/4	0,3	0,5	1,0	1,7	2,3	3,9	5,2
TP 200-190/4	0,2	0,4	0,9	1,6	2,2	3,8	5,1
TP 200-200/4	0,2	0,4	0,9	1,6	2,1	3,8	5,1
TP 200-240/4	0,1	0,2	0,7	1,4	2,0	3,6	4,9
TP 200-270/4	0,1	0,1	0,4	1,1	1,7	3,3	4,6
TP 200-290/4	0,1	0,1	0,6	1,3	1,9	3,5	4,8
TP 200-320/4	0,1	0,1	0,5	1,2	1,8	3,4	4,7
TP 200-330/4	0,1	0,1	0,3	1,1	1,6	3,2	4,5
TP 200-360/4	0,1	0,1	0,3	1,1	1,6	3,2	4,5
TP 200-400/4	0,1	0,1	0,3	1,0	1,6	3,2	4,5
TP 200-410/4	0,1	0,2	0,7	1,4	1,9	3,6	4,9
TP 200-470/4	0,1	0,1	0,4	1,1	1,6	3,3	4,6
TP 200-530/4	0,1	0,1	0,4	1,1	1,7	3,3	4,6
TP 200-590/4	0,1	0,2	0,7	1,4	2,0	3,6	4,9
TP 200-660/4	0,2	0,4	0,9	1,7	2,2	3,8	5,1
TP 300-190/4	0,5	0,7	1,1	2,1	2,6	4,2	5,5
TP 300-220/4	0,3	0,5	0,9	1,9	2,4	4,0	5,3
TP 300-250/4	0,1	0,3	0,7	1,7	2,2	3,8	5,1
TP 300-290/4	0,5	0,7	1,1	2,1	2,6	4,2	5,5
TP 300-390/4	0,5	0,7	1,1	2,1	2,6	4,2	5,5
TP 300-420/4	0,5	0,7	1,1	2,1	2,6	4,2	5,5
TP 300-430/4	0,5	0,7	1,1	2,1	2,6	4,2	5,5
TP 300-500/4	0,4	0,6	1,0	2,0	2,5	4,1	5,4
TP 300-550/4	0,3	0,5	0,9	1,9	2,4	4,0	5,3
TP 350-280/4	1,7	1,9	2,3	3,3	3,8	5,4	6,7
TP 350-320/4	1,6	1,8	2,2	3,2	3,7	5,3	6,6
TP 350-360/4	1,5	1,7	2,1	3,1	3,6	5,2	6,5
TP 350-420/4	1,4	1,6	2,0	3,0	3,5	5,1	6,4
TP 350-480/4	1,3	1,5	1,9	2,9	3,4	5,0	6,3
TP 350-530/4	0,5	0,7	1,1	2,1	2,6	4,2	5,5
TP 350-650/4	0,4	0,6	1,0	2,0	2,5	4,1	5,4
TP 350-780/4	0,3	0,5	0,9	1,9	2,4	4,0	5,3
TP 400-470/4	0,7	0,7	1,4	2,1	2,6	4,3	5,6
TP 400-510/4	1,6	1,7	2,3	3,1	3,6	5,2	6,5
TP 400-540/4	0,8	0,9	1,5	2,2	2,8	4,4	5,7
TP 400-670/4	0,8	0,8	1,5	2,2	2,8	4,4	5,7
TP 400-720/4	0,9	0,9	1,5	2,3	2,8	4,5	5,8
TP 400-760/4	1,4	1,5	2,1	2,8	3,4	5,0	6,3

TP, TPD, 6-biegunowe, PN 16

Typ pompy	p [bar]					
	20 °C	60 °C	90 °C	110 °C	120 °C	140 °C
TP, TPD 125-60/6	0,1	0,1	0,1	0,7	1,2	2,8
TP, TPD 125-70/6	0,1	0,1	0,1	0,7	1,3	2,9
TP, TPD 125-80/6	0,1	0,1	0,1	0,7	1,2	2,9
TP, TPD 125-100/6	0,1	0,1	0,1	0,8	1,4	3,0
TP, TPD 125-130/6	0,1	0,1	0,1	0,7	1,3	2,9
TP, TPD 125-160/6	0,1	0,1	0,1	0,7	1,3	2,9
TP, TPD 150-60/6	0,1	0,1	0,1	0,7	1,3	2,9
TP, TPD 150-70/6	0,1	0,1	0,1	0,7	1,3	2,9
TP, TPD 150-90/6	0,1	0,1	0,1	0,8	1,3	2,9
TP, TPD 150-110/6	0,1	0,1	0,1	0,8	1,3	3,0

31. Kluczowe dane instalacji

Szanowny kliencie!

Jeśli potrzebujesz certyfikatu ATEX lub gdy doboru pompy nie można dokonać na podstawie wytycznych w rozdziale [Tłoczona ciecz](#) na stronie 23, prosimy wypełnić poniższy formularz we współpracy z przedstawicielem firmy Grundfos. To pomoże nam dostarczyć rozwiązanie pompowe dopasowane do konkretnych potrzeb dotyczących typu pompy, materiałów użytych do jej budowy, rodzaju uszczelnienia wału, elastomerów i osprzętu.

Informacja o kliencie

Nazwa firmy:	Tytuł projektu:
Numer klienta:	Numer referencyjny:
Numer telefonu:	Kontakt do klienta:
Numer faksu:	
Adres e-mail:	

Oferta przygotowana przez:

Nazwa firmy:	Przygotował:	
Numer telefonu:	Data:	Strona 1 z
Numer faksu:	Numer oferty:	
Adres e-mail:		

Warunki pracy

Tłoczona ciecz

Rodzaj cieczy:

Skład chemiczny, jeśli jest znany:

Woda destylowana/demineralizowana?

Przewodność wody destylowanej/demineralizowanej:

Minimalna temperatura cieczy:

Maksymalna temperatura cieczy:

Ciśnienie pary nasyconej:

Stężenie cieczy:

Wartość pH cieczy:

Lepkość dynamiczna cieczy:

Lepkość kinematyczna cieczy:

Gęstość cieczy:

Ciepło właściwe cieczy:

Powietrze lub gaz w cieczy?

Cząstki stałe w cieczy?

Zawartość cząstek stałych w cieczy, jeśli jest znana:

Dodatki w cieczy?

Czy ciecz krystalizuje?

Kiedy następuje krystalizacja?

Tak: _____	Nie: _____
_____ [μS/cm]	
_____ [°C]	
_____ [°C]	
_____ [bar]	
_____ %	

_____ [cP] = [mPa s]	
_____ [cSt] = [mm ² /s]	
_____ [kg/m ³]	
_____ [kJ/(kg·K)]	
Tak: _____	Nie: _____
Tak: _____	Nie: _____
_____ % masy	
Tak: _____	Nie: _____
Tak: _____	Nie: _____

Czy ciecz staje się kleista, gdy z pompowanej cieczy wyparowują części lotne?

Tak: _____ Nie: _____

Opis warunków "kleistości":

Czy ciecz jest niebezpieczna lub trująca?

Tak: _____ Nie: _____

Specjalne środki, które należy zastosować, obchodząc się z tą niebezpieczną/trującą cieczą:

Specjalne środki przy obchodzeniu się z tą cieczą:

Ciecz do procesu CIP (czyszczenie na miejscu)

Rodzaj cieczy:

Skład chemiczny, jeśli jest znany:

Temperatura cieczy podczas pracy:

Maksymalna temperatura cieczy:

Ciśnienie pary nasyconej:

Stężenie cieczy:

Wartość pH cieczy:

_____ [°C]
_____ [°C]
_____ [bar]
_____ %

Dobór odpowiedniej pompy

Główny punkt pracy: Q: _____ [m³/h] H: _____ [m]
 Maksymalny punkt pracy: Q: _____ [m³/h] H: _____ [m]
 Minimalny punkt pracy: Q: _____ [m³/h] H: _____ [m]

Warunki otoczenia podczas pracy

Temperatura otoczenia: _____ [°C]
 Wysokość nad poziomem morza: _____ [m]

Ciśnienie

Minimalne ciśnienie wlotowe: _____ [bar]
 Maksymalne ciśnienie wlotowe: _____ [bar]
 Ciśnienie tłoczenia, ciśnienie wlotowe i wysokość podnoszenia: _____ [bar]

Oznakowanie ATEX**Wymagane oznakowanie pompy**

Grupa wyposażenia klienta, np. II: _____
 Kategoria wyposażenia 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 dotyczy:
 Maks. doświadczalny bezpieczny odstęp, np. B, C:
 Klasa temperaturowa
 – gaz, np. T3, T4, T5:
 – pył, np. 125°C: _____ [°C]

Opis/szkic

Szczegółowy opis zastosowania przeciwybuchowego (ATEX)

Jeśli to możliwe, dołączyć rysunek:

Wymagany certyfikat ATEX

Tak: _____ Nie: _____

Przetwornica częstotliwości

Czy potrzebna jest przetwornica częstotliwości?

Tak: _____ Nie: _____
 Ciśnienie: _____ Temperatura: _____ Wydajność: _____ Inny: _____

Regulowany parametr:

Szczegółowy opis wymagań

Jeśli to możliwe, dołączyć rysunek:

Informacje o instalacji

Prosimy o przekazanie nam informacji o swojej instalacji oraz, jeżeli jest to możliwe, prostego szkicu. Dzięki temu będziemy wiedzieć, czy potrzebny będzie dodatkowy osprzęt lub urządzenia monitorujące, lub czy istniejąca instalacja posiada już odpowiedni system i nie ma potrzeby dodawania żadnego dalszego wyposażenia.

32. Grundfos Product Center

Narzędzie wyszukiwania i doboru on-line pomaga dokonać prawidłowego wyboru.

<http://product-selection.grundfos.com>



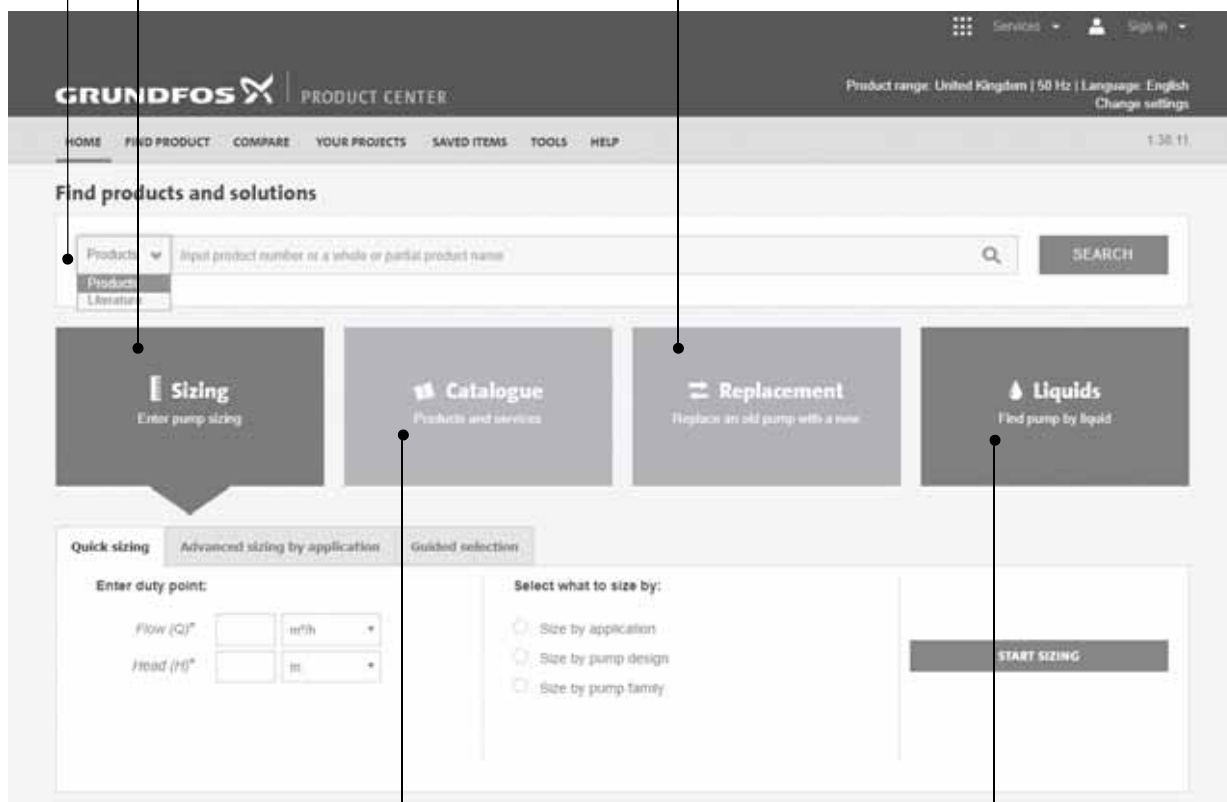
Rozwijane menu umożliwia wybór funkcji szukania pomiędzy "Produkty" lub "Dokumentacja"

Część "DOBÓR" umożliwia dobranie pompy na podstawie wprowadzonych danych i wybranych opcji.

Część "ZAMIANA" umożliwia znalezienie produktu zastępczego.

Wyniki wyszukiwania będą zawierały informacje o:

- najniższej cenie zakupu,
- najniższym zużyciu energii,
- najniższym całkowitym koszcie cyklu życia.



Część "KATALOG" umożliwia dostęp do katalogu produktów Grundfos.

Część "CIECZE" umożliwia znalezienie pomp do cieczy agresywnych, łatwopalnych i innych cieczy specjalnych.

Wszystkie potrzebne informacje w jednym miejscu

Charakterystyki pracy, specyfikacje techniczne, zdjęcia, rysunki wymiarowe, charakterystyki silników, schematy elektryczne, części zamienne, zestawy serwisowe, rysunki 3D, dokumenty, elementy układów. Na stronie głównej Product Center widoczne są wszystkie niedawno oglądane i zapisane pozycje, w tym ukończone projekty.

Do pobrania

Ze stron produktów można pobrać instrukcje montażu i eksploatacji, broszury z danymi, instrukcje serwisowe itp. w formacie PDF.



www.grundfos.pl
info_gpl@grundfos.com
Grundfos Assistance 24h: 601612602

GRUNDFOS POMPY Sp. z o.o.
Baranowo k. Poznania
ul. Klonowa 23
62-081 Przechyłowice
tel.: 61 650 13 00

GRUNDFOS POMPY Sp. z o.o.
Oddział w Warszawie
ul. Puławska 387
02-801 Warszawa

GRUNDFOS POMPY Sp. z o.o.
Oddział w Katowicach
ul. Porcelanowa 10
40-246 Katowice