

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

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



be
think
innovate

GRUNDFOS 

| | |
|--|-----------|
| 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 ciepłone,
- 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.



Rys. 1 Przykład głównego ekranu na pompie TPE serii 2000 z zaawansowanym panelem sterowania

Więcej informacji - patrz strona 35.

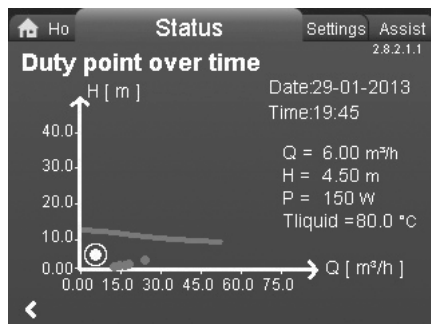
TM05 8893 2813

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.

Typ szeregu 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 | | | | | | | | | |

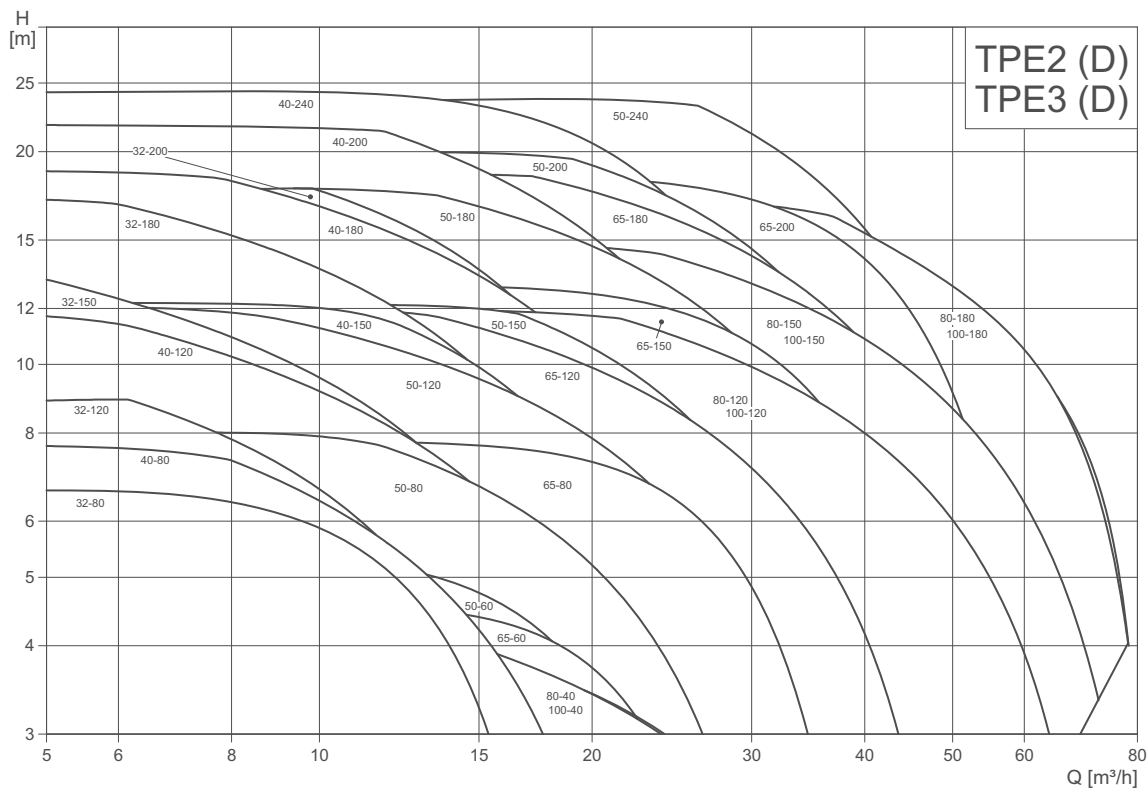
Kody uszczelnienia wału

| 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

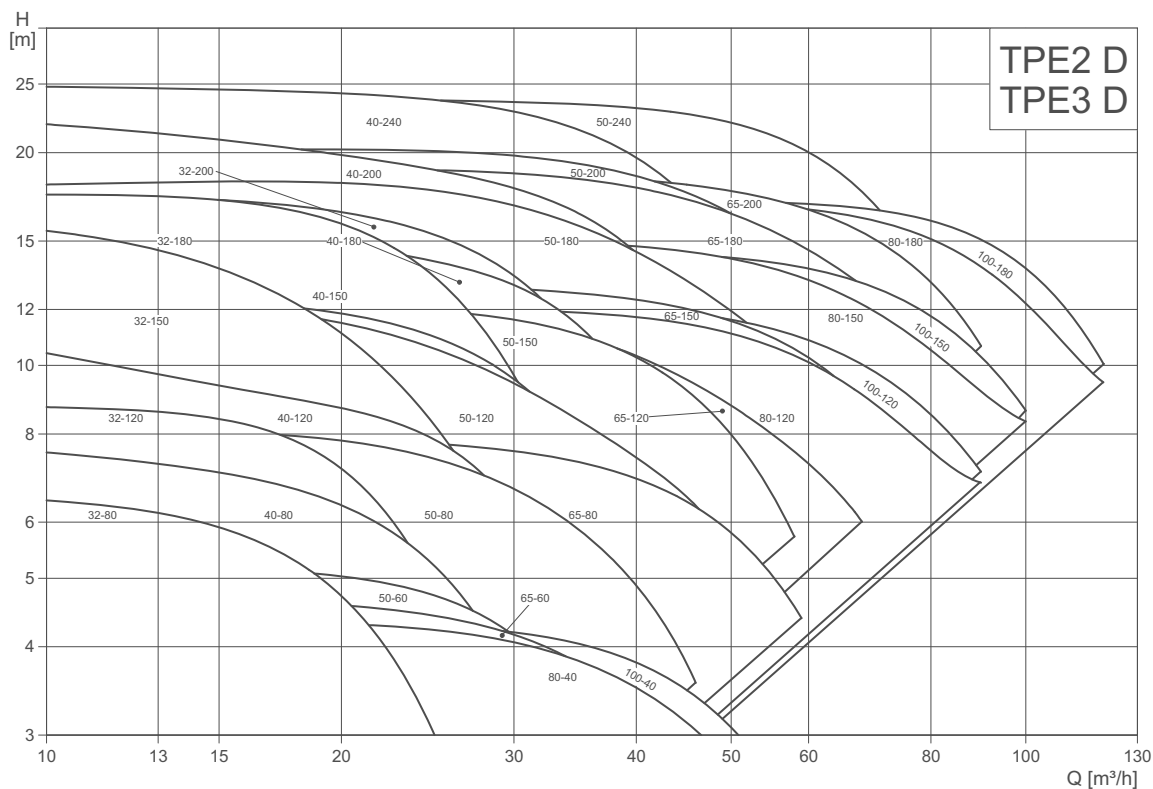
Charakterystyki pracy - patrz strona 162.



TM05 8177 4914

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

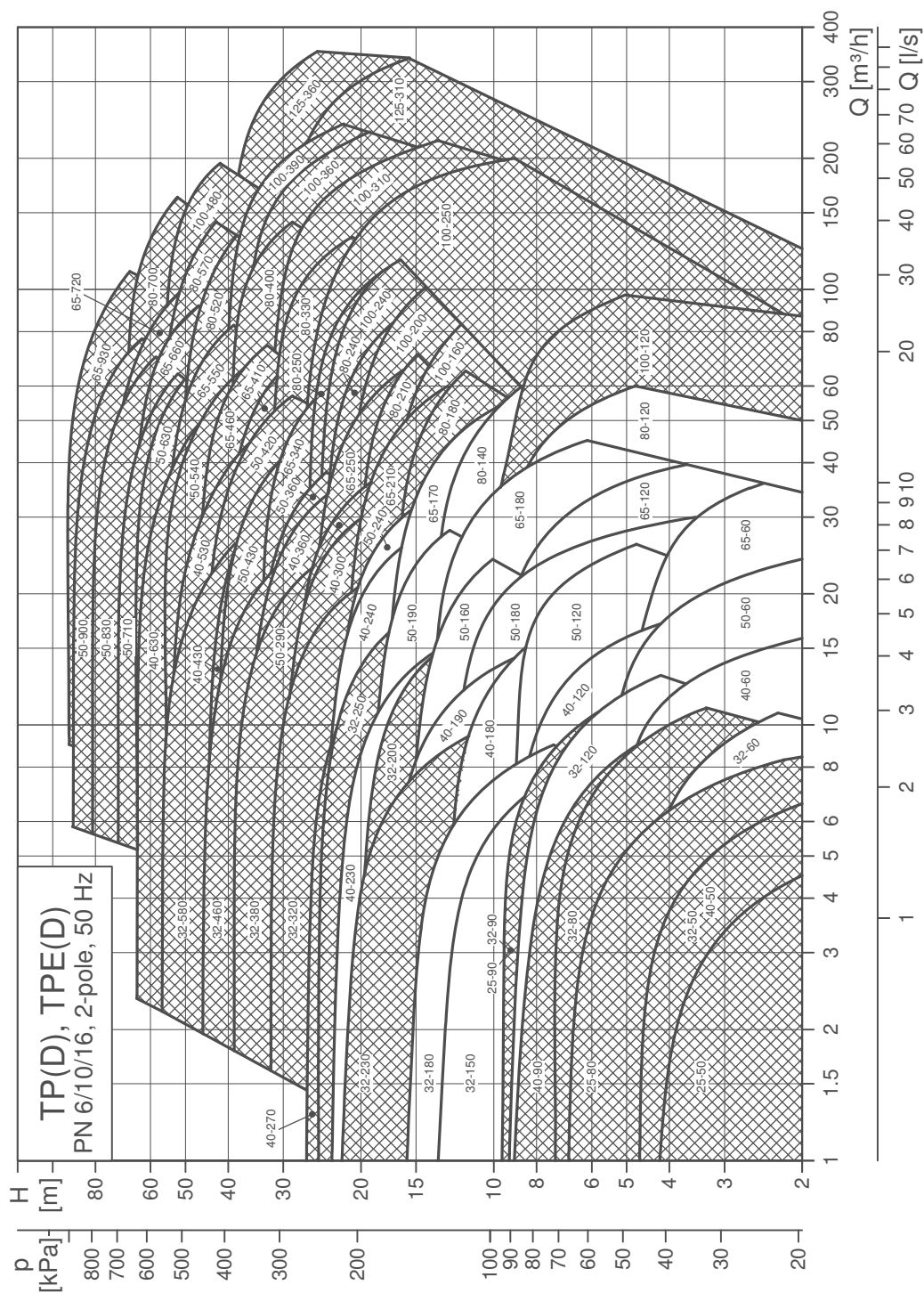
Charakterystyki pracy - patrz strona 162.



TM05 8198 4914

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

Charakterystyki pracy - patrz strona 174.



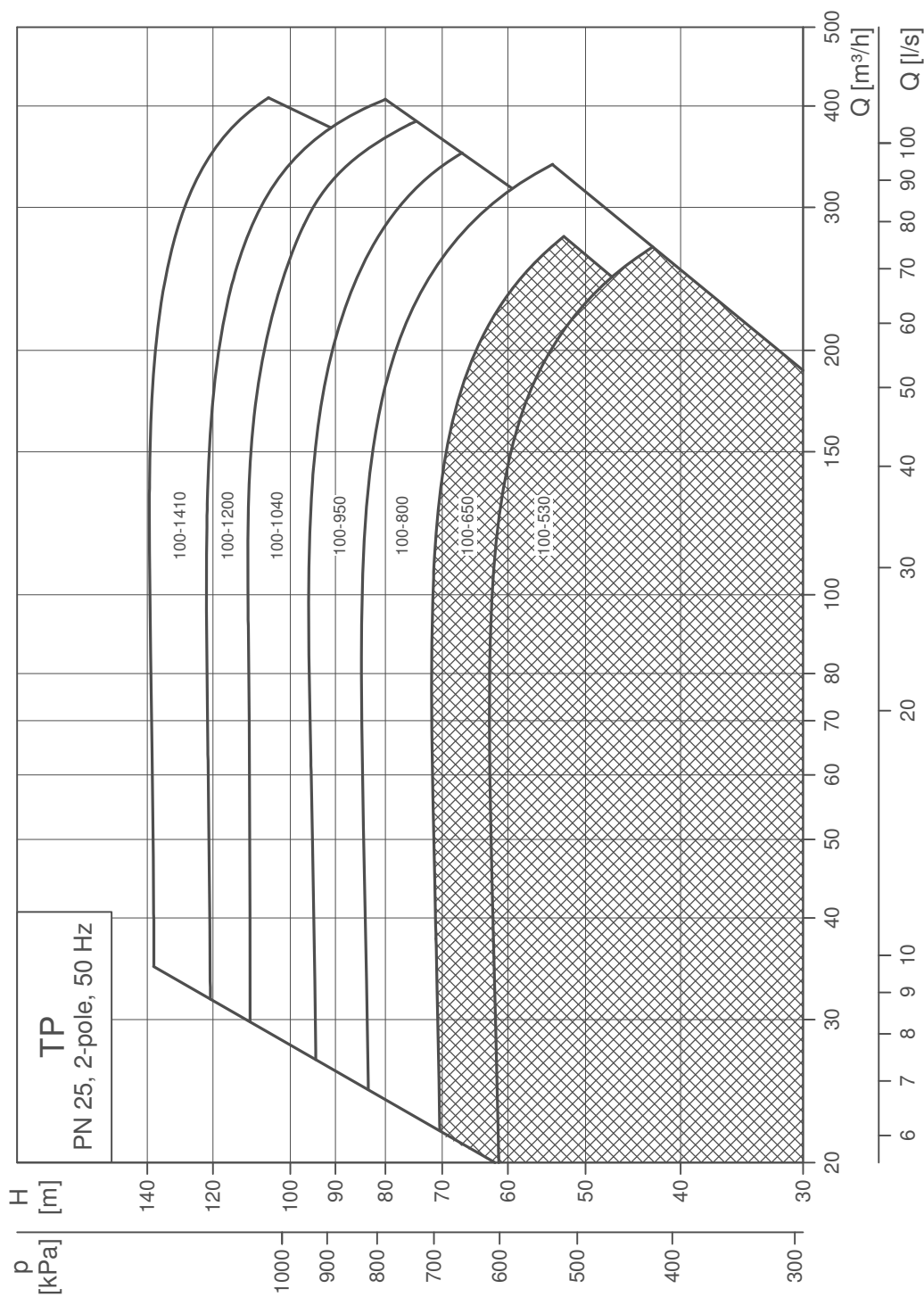
TM02 7550 2218

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

Obszar zakreskowany pokazuje zakres pracy dla pomp TPE.

Zakres pracy, silnik 2-biegunowy, PN 25

Charakterystyki pracy - patrz strona 196.

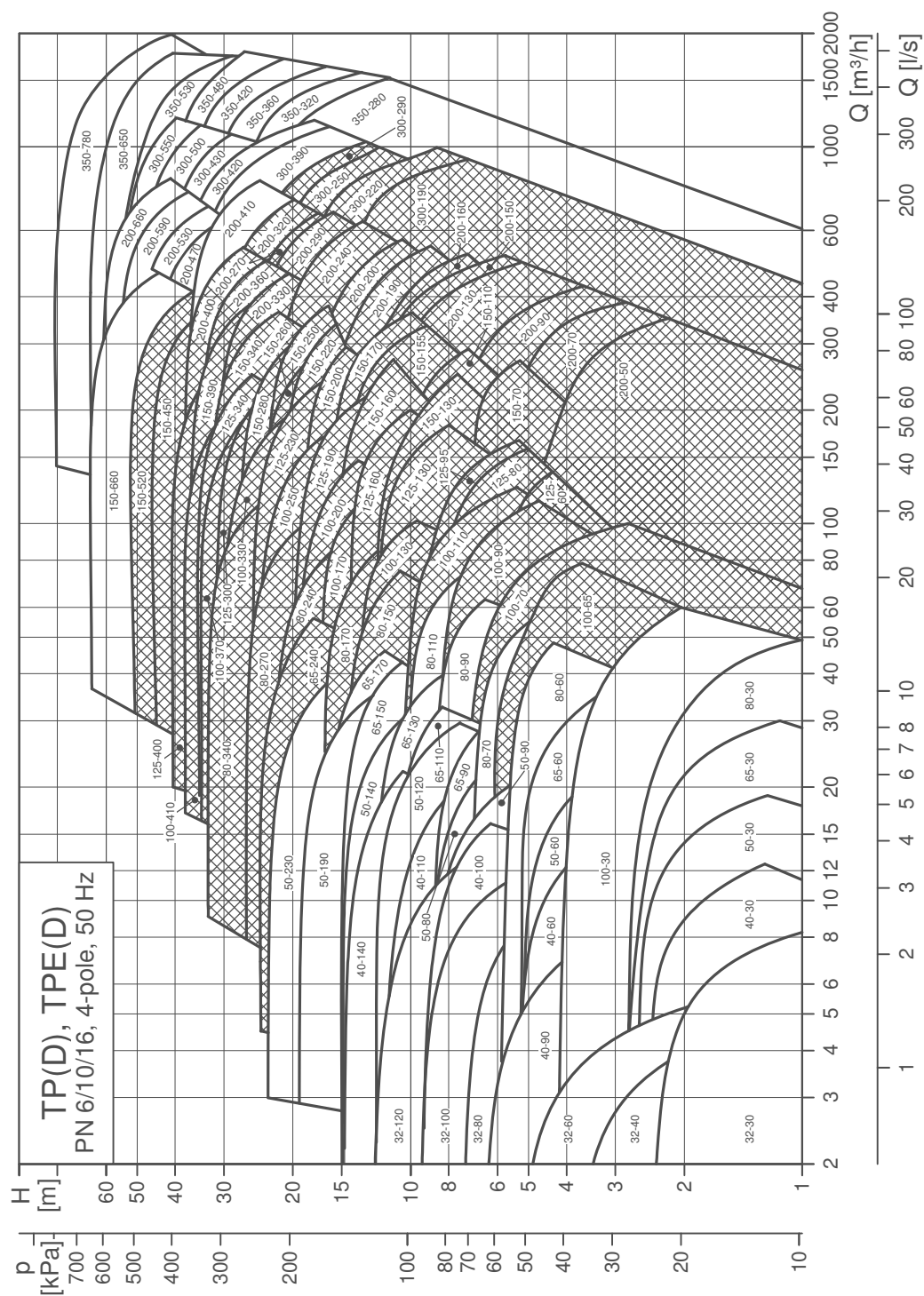


TM06 6533 2218

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.



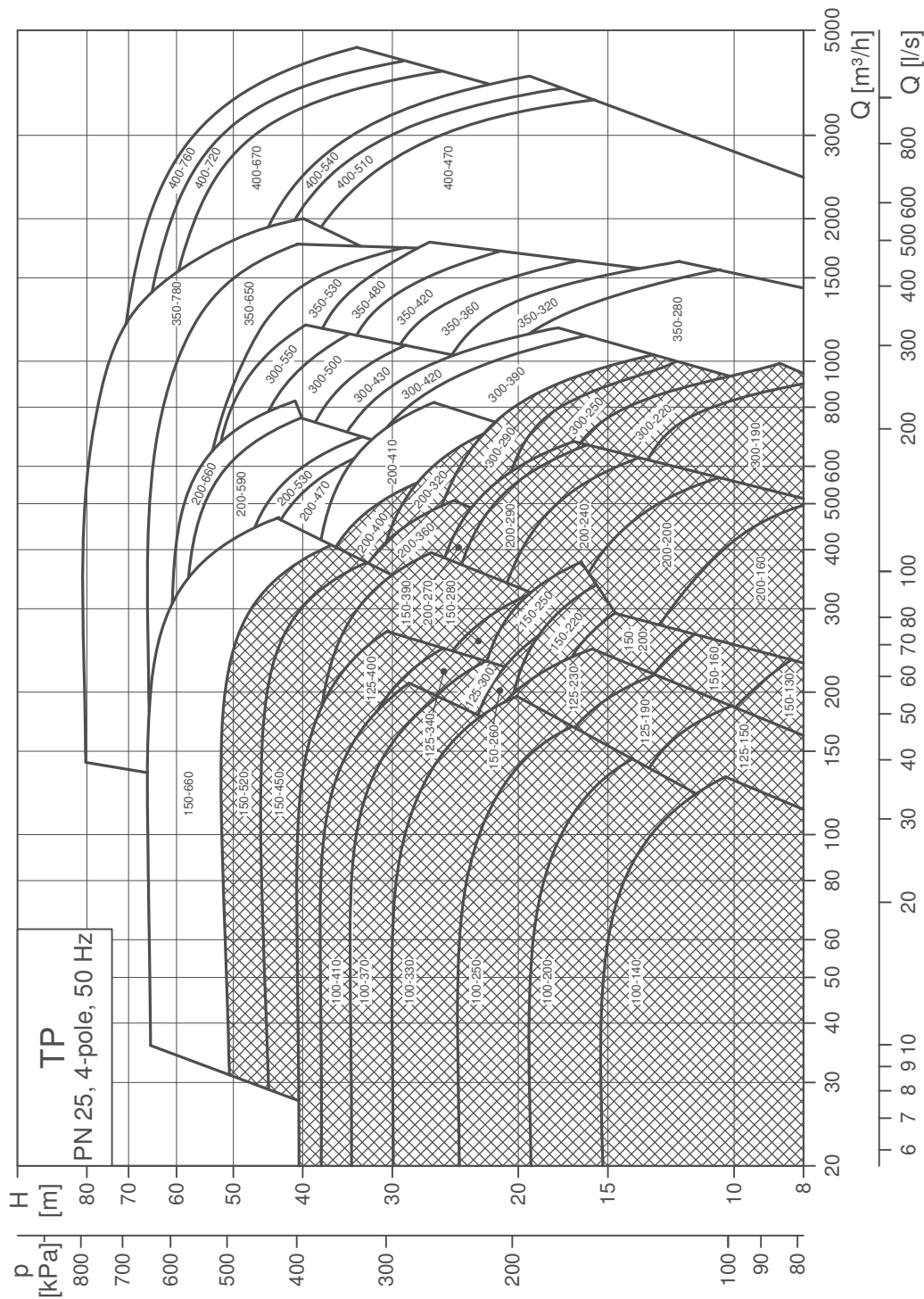
TM02 7551 2218

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

Obszar zakreskowy pokazuje zakres pracy dla pomp TPE.

Zakres pracy, silnik 4-biegunowy, PN 25

Charakterystyki pracy - patrz strona 200.

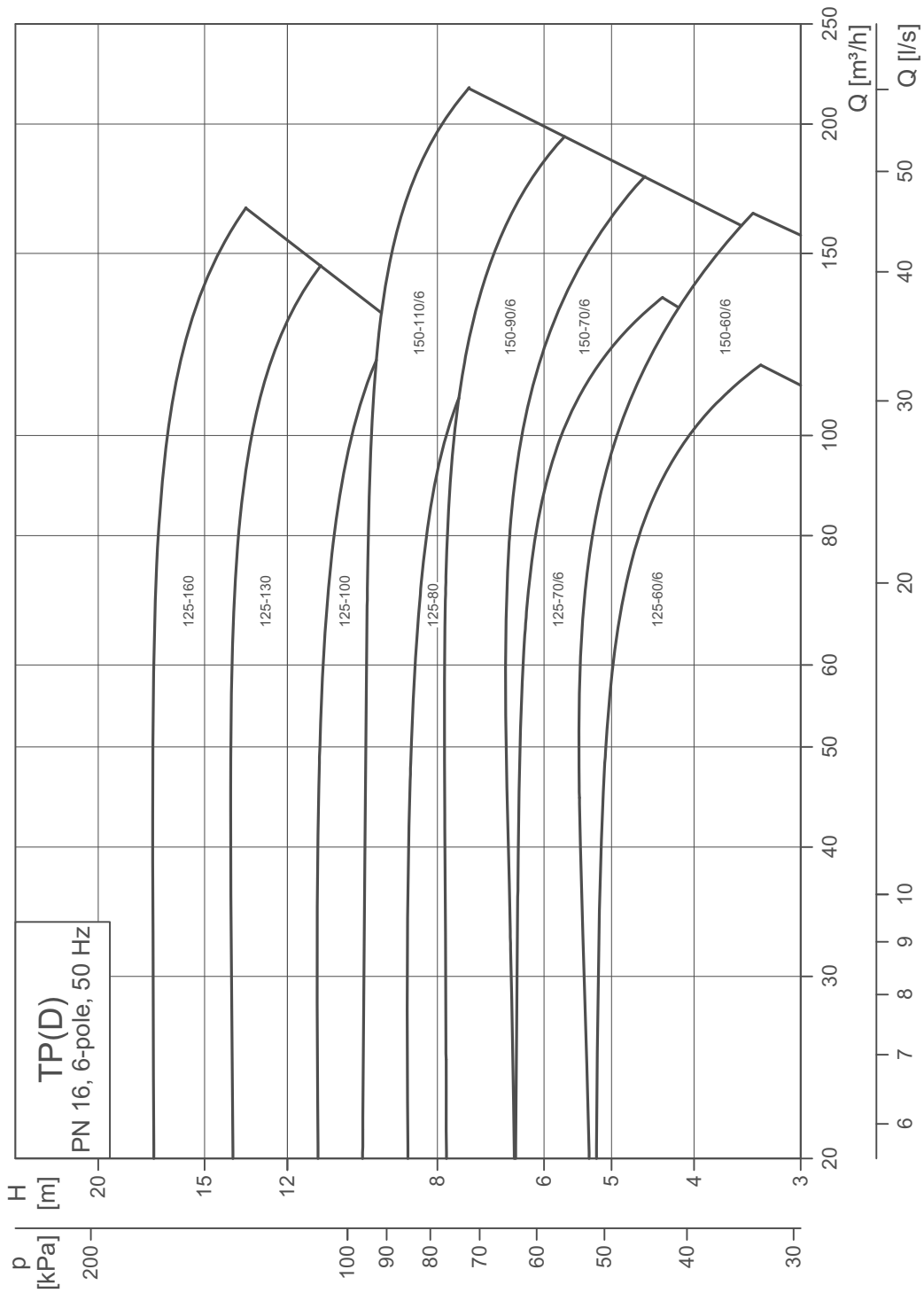


TM02 6869 2218

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 D 100-120 | • | • | • | | • | | | • | • | • | | • | 1,1 | 1,1 | |
| TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 100-150 | • | • | • | | • | | | • | • | • | | • | 1,5 | 1,5 | |
| TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 100-180 | • | • | • | | • | | | • | • | • | | • | | 2,2 | |

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

| Typ pompy | Konstrukcja | | Uszczelnienie wału | | | | Poziom ciśnienia | | | | Materiały | | | | Silnik zasilany z sieci | | | Silnik o elektronicznie regulowanej prędkości | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------|----------------|----------------|--------------------|--------------|--------------|------|------------------|------|------|------|--------------|-------|--------|-------|-------------------------|-------------------|-------------------|---|--------------------|-----------------|-----------------|--------|----------|------|---------------------------|---------|-------------------------------|---------|---|---------|---------------|---------|---------------|---------|---------------|
| | | | | | | | | | | | Korpus pompy | | Wirnik | | Napięcie [V] | | | Napięcie [V] | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | Napięcie [V] | | | Napięcie [V] | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | TPE seria 1000 | TPE seria 2000 | TP seria 100 | TP seria 200 | TP seria 300 | BQBE | BAQE | BQQE | DQQE | DAQF | PN 6 | PN 10 | PN 16 | PN 25 | Żeliwo EN-GJL-150 | Żeliwo EN-GJL-200 | Żeliwo EN-GJL-250 | Żeliwo sferoidalne EN-GJS-400-18-LT | Braź ¹⁾ | Stal nierdzewna | Stal nierdzewna | Żeliwo | Kompozyt | Braź | 1 x 220-230 ΔV/ 240 YV | P2 [kW] | 3 x 220-240 ΔV/ 380-415 YV | P2 [kW] | 3 x 380-415 ΔV/ 660-690 YV ²⁾ | P2 [kW] | 1 x 200-240 V | P2 [kW] | 3 x 380-480 V | P2 [kW] | 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 brazu 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 | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------|----------------|----------------|--------------|--------------------|------------------|--------------|------|------|--------|------|------|-------------------------|-------|-------|---|-------------------|-------------------------------------|--------------------|-----------------|----------------------|------|-----------------------|---------------------------|---|---------------|---------------|---------------|---------|--|
| | | | | | | Korpus pompy | | | Wirnik | | | Napięcie [V] | | | Napięcie [V] | | | | | | | | | | | | | | |
| | 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 | Żeliwo EN-GJL-250 | Żeliwo sferoidalne EN-GJS-400-18-LT | Brąz ¹⁾ | Stal nierdzewna | Żeliwo 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 | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | P2 [kW] | P2 [kW] | P2 [kW] | P2 [kW] | P2 [kW] | P2 [kW] | P2 [kW] | |
| TP 350-650/4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 250,0 | | | | | |
| TP 350-780/4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 315,0 | | | | |
| TP 400-470/4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 315,0 | | | | |
| TP 400-510/4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 355,0 | | | | |
| TP 400-540/4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 400,0 | | | | |
| TP 400-670/4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 500,0 | | | | |
| TP 400-720/4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 560,0 | | | | |
| TP 400-760/4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 630,0 | | | | |

• Standard.

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 | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------|----------------|----------------|--------------|--------------|------------------|--------------|------|------|--------|------|-------|-------------------------|-------|-------------------|---|--------------------|-----------------|----------------------|------|-----------------------|---------------------------|---------------------------|---------------|---------------|---------------|---------|---------|--|--|
| | | | | | | Korpus pompy | | | Wirnik | | | Napięcie [V] | | | Napięcie [V] | | | | | | | | | | | | | | |
| | 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 | Żeliwo EN-GJL-250 | Żeliwo sferoidalne EN-GJS-400-18 | Brąz ¹⁾ | Stal nierdzewna | Żeliwo 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 | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | P2 [kW] | P2 [kW] | P2 [kW] | P2 [kW] | P2 [kW] | P2 [kW] | P2 [kW] | | |
| TP, TPD 125-60/6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1,5 | | | | | |
| TP, TPD 125-70/6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2,2 | 2,2 | | | |
| TP, TPD 125-80/6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 3,0 | 3,0 | | | |
| TP, TPD 125-100/6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 4,0 | 4,0 | | | |
| TP, TPD 125-130/6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 5,5 | 5,5 | | | |
| TP, TPD 125-160/6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 7,5 | 7,5 | | | |
| TP, TPD 150-60/6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2,2 | 2,2 | | | |
| TP, TPD 150-70/6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 3,0 | 3,0 | | | |
| TP, TPD 150-90/6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 4,0 | 4,0 | | | |
| TP, TPD 150-110/6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 5,5 | 5,5 | | | |

• Standard.

¹⁾ Wersje z brązu są dostępne tylko 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

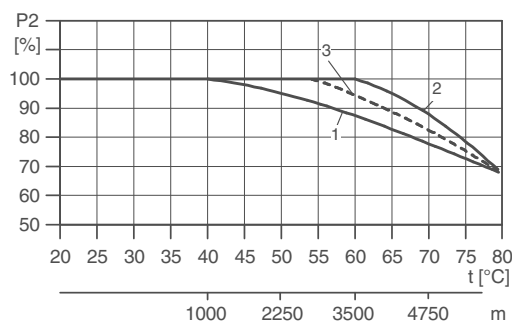
| | |
|--|-------------------|
| Silniki MG IE3: | |
| Silniki o mocy 0,75 - 22 kW, 2-biegunowe | -20 do +60 °C |
| Silniki o mocy 0,75 - 15 kW, 4-biegunowe | |
| Silniki Siemens IE3: | |
| Silniki o mocy 30-90 kW, 2-biegunowe | -20 do +55 °C |
| Silniki o mocy 18,5 - 90 kW, 4-biegunowe | |
| Silniki 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.

TM04 4914 2209

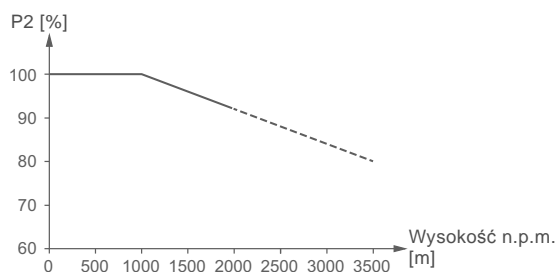
Pompa z silnikiem Grundfos MGE

| 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 %.

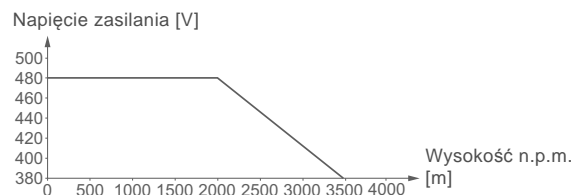
Maksymalna wysokość montażu silników wynosi 3500 m n.p.m.



Rys. 4 Moc silnika w zależności od wysokości

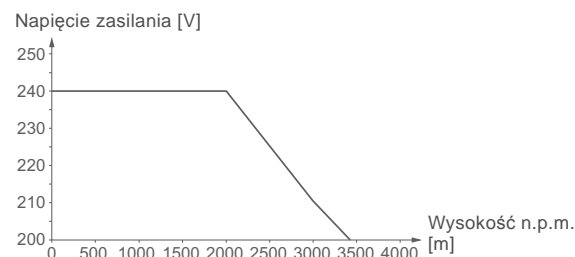
TM05 5243 3717

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.

TM06 9866 3617



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

TM06 9867 3617

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 zmiękczonea.

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⁾ |
| | BQBE | 0 do +120 °C ⁴⁾ |
| 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 BQBE.

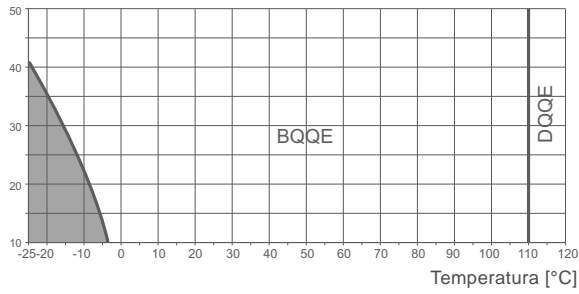
²⁾ To uszczelnienie wału nie jest standardowe, lecz jest dostępne na życzenie.

³⁾ Dotyczy tylko pomp TPE2.

⁴⁾ Nie stosować do wody pitnej.

Zalecane uszczelnienie wału dla mieszanki woda/glikol

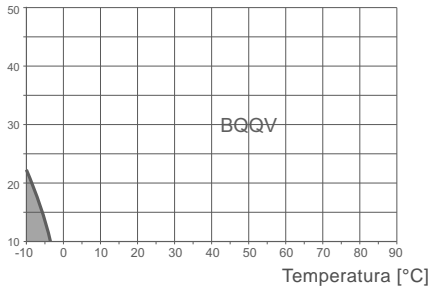
Zawartość glikolu [%]



TM06 1032 2315

Rys. 7 Zakres pracy uszczelnień wału z EPDM

Zawartość glikolu [%]



TM06 1034 1514

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

GrB2850 - 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.

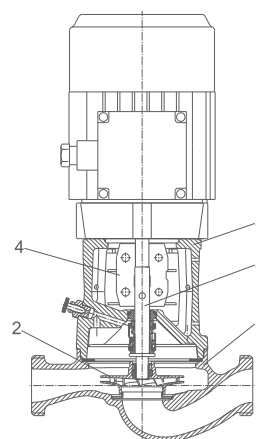
Łożyskowanie w pompie jest zbędne, ponieważ siły osiowe i promieniowe przejmowane są przez łożysko silnika od strony wału napędowego.

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



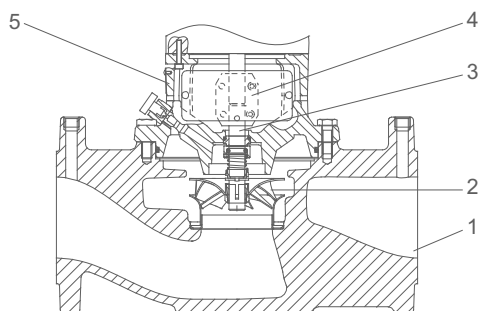
Rys. 10 Rysunek przekrojowy pompy TP serii 100 z przyłączem gwintowanym

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 | Węglík krzemu | |
| | Pierścień stały | Węgiel (impregnowany żywicą), węglík 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 węglika 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 | Węglík krzemu/węgiel Węglík krzemu/węglík 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.

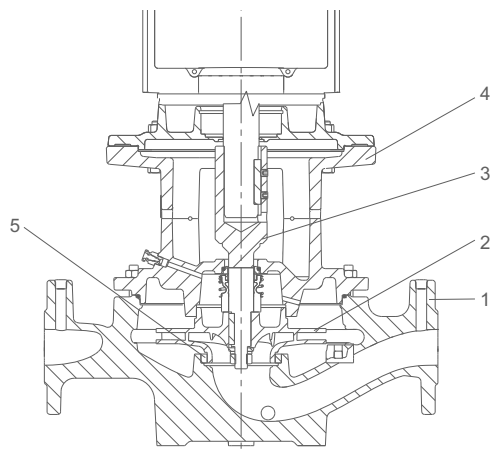
Pompy podwójne mają dwie równoległe połączone głowice napędowe. Kłapowy zawór zwrotny we wspólnym króćcu wylotowym jest otwierany przez strumień pompowanej cieczy, i zapobiega przepływowi zrotnemu cieczy przez niepracującą głowicę pompy. Łożyskowanie w pompie jest zbędne, ponieważ siły osiowe i promieniowe przejmowane są przez łożysko silnika od strony wału napędowego.

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 25

| 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 węgla/węglika 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 węgla/węglika 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.

Przyłąca

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 kataforezy (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.

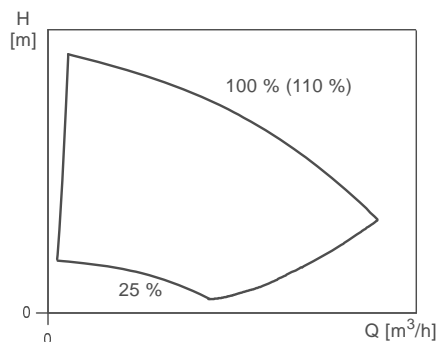
Szczegółowe informacje na temat konstrukcji i materiałów stosowanych w pompach - patrz strony od 27 do 31.

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

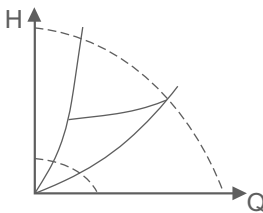
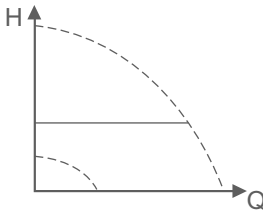
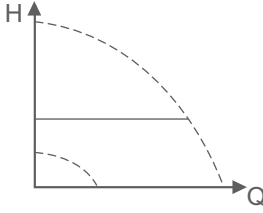
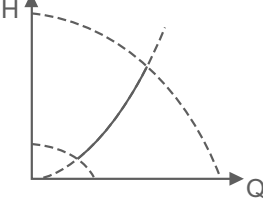
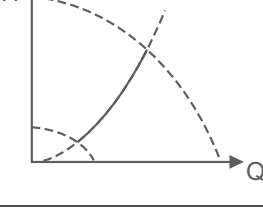
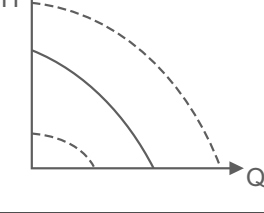
Rys. 15 Zakres obciążenia pomp TPE serii 1000

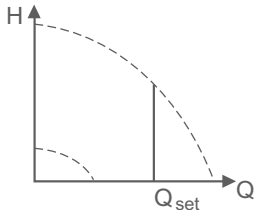
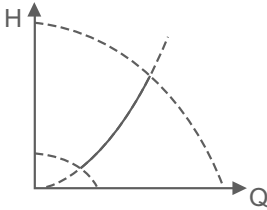
Krzywa 100 % odpowiada charakterystyce pompy z silnikiem zasilanym z sieci.

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.

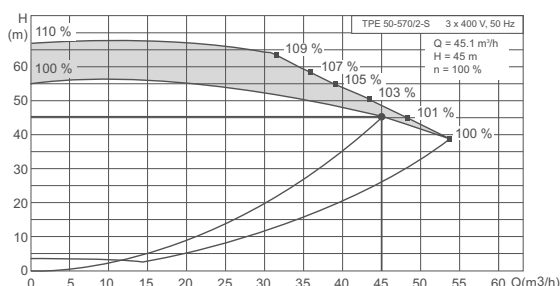
Poniższe wykresy przedstawiają możliwe rodzaje regulacji pomp w różnych zastosowaniach.

| 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>Stać wydajność</p>  | Wszystkie |
| <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>Stać poziom</p>  | 0,12 - 11 kW, 2-biegunowe 0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowe |
| <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 regulatorów. W systemie wielopompowym pompy komunikują się ze sobą poprzez bezprzewodowe połączenie GENIair lub magistralę przewodową GENI.</p> | <p>Menu "Pomoc" i "Ustawienia systemu wielopompowego"</p> | 0,12 - 11 kW, 2-biegunowe 0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowe |

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

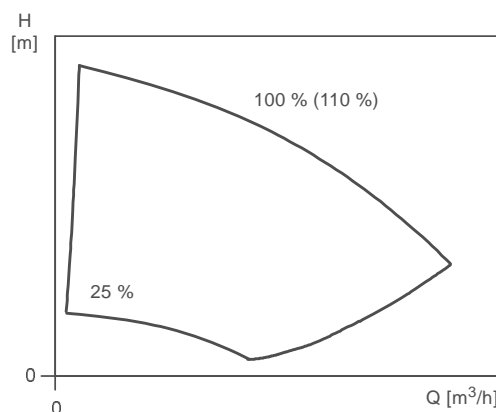
Szczegółowe informacje na temat konstrukcji i materiałów stosowanych w pompach - patrz strony od 27 do 31.

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 silnikiem 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.

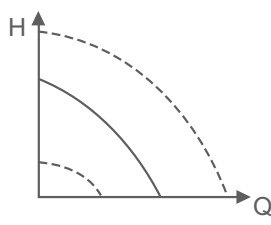
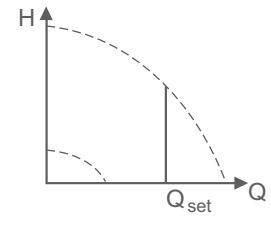
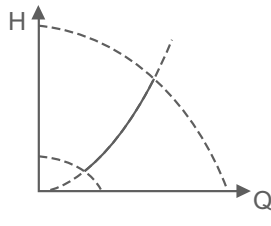
Pompy nadają się do zastosowań wymagających regulacji ciśnienia.

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.

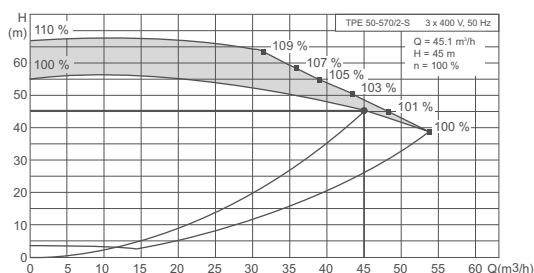
Poniższe wykresy przedstawiają możliwe rodzaje regulacji pomp w różnych zastosowaniach.

| Zastosowanie | Zalecany tryb regulacji | Typ pompy |
|--|--|---|
| <p>W instalacjach ze stosunkowo dużymi stratami ciśnienia w rurach 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>Cięśnienie proporcjonalne</p> | Wszystkie |
| <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>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 rozprowadzających.</p> <ul style="list-style-type: none"> Dwururowe instalacje grzewcze z zaworami termostатыcznymi, 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 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>Stała różnica ciśnień</p> | Wszystkie |
| Instalacje podnoszenia ciśnienia. | <p>Stałe ciśnienie</p> | 0,12 - 11 kW, 2-biegunowe 0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowe |
| <p>W instalacjach o stałej charakterystyce.</p> <p>Przykłady:</p> <ul style="list-style-type: none"> jednorurowe instalacje grzewcze obejścia kotłowe instalacje z zaworami trójdrogowymi cyrkulacja ciepłej wody użytkowej w domach. | <p>Stała temperatura</p> | 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

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.

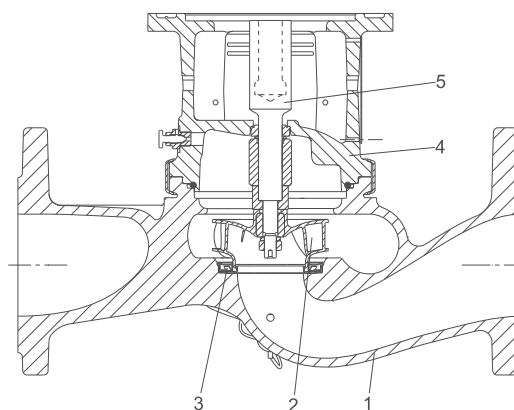
Głowica napędowa (silnik, głowica pompy i wirnik) i korpus pompy utrzymywane są razem za pomocą specjalnie zaprojektowanego zacisku. Zacisk ten umożliwia szybkie odłączenie głowicy od korpusu pompy i szybki serwis pompy.

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



Rys. 22 Rysunek przekrojowy pompy TPE2

Specyfikacja materiałowa

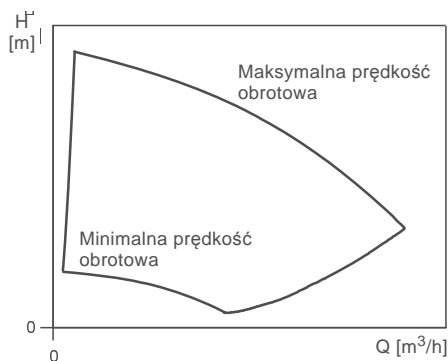
| Poz. | Element | Materiał | EN/DIN |
|------|-------------------------------------|---|---------------------|
| 1 | Korpus pompy | Żeliwo EN-GJL-250 Stal nierdzewna | EN1561 EN 1.4308 |
| 2 | Wirnik | Kompozyt PES-GF30 | |
| 3 | Pierścień bieżny | Stal nierdzewna | EN 1.4404 |
| 4 | Głowica pompy/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

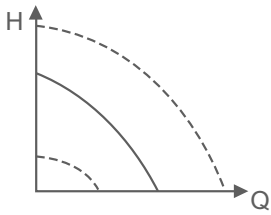
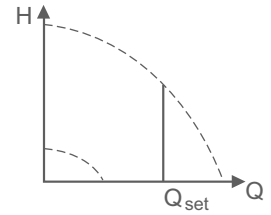
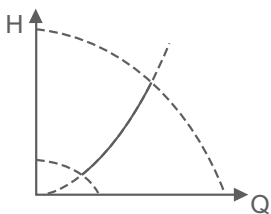
W zależności od zastosowania, pompy oferują oszczędności energii, zwiększony komfort i poprawę wydajności procesu technologicznego.

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 termostатыcznymi, 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 termostатыcznymi, a także: <ul style="list-style-type: none"> zwyńmiarowane 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 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 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 GENlair 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 GENlair 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 |

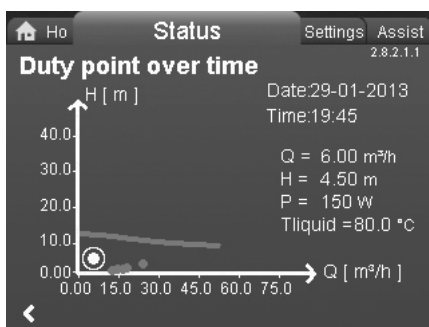
Konstrukcja

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.

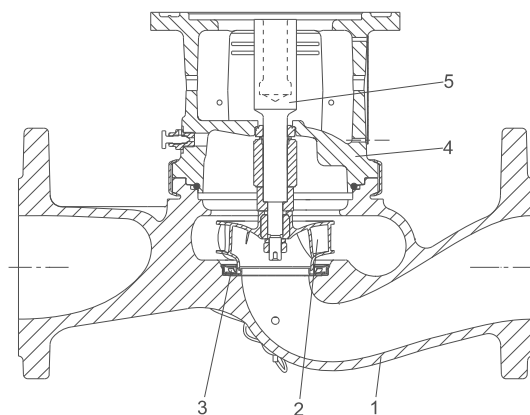
Pompy są wyposażone w nieodciążone uszczelnienie mechaniczne wału.

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

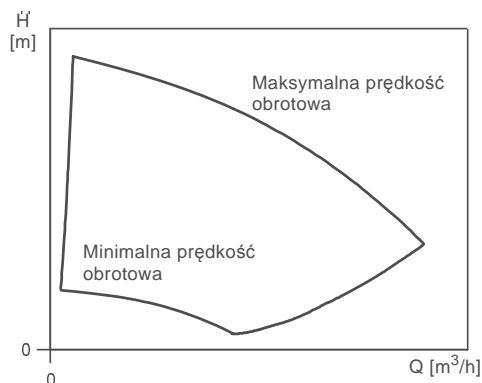
| Poz. | Element | Materiał | EN/DIN |
|------|-------------------------------------|---|---------------------|
| 1 | Korpus pompy | Żeliwo EN-GJL-250 Stal nierdzewna | EN1561 EN 1.4308 |
| 2 | Wirnik | Kompozyt PES-GF30 | |
| 3 | Pierścień bieżny | Stal nierdzewna | EN 1.4404 |
| 4 | Głowica pompy/ 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

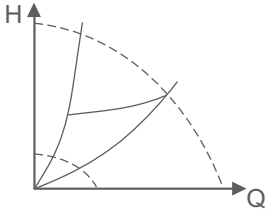
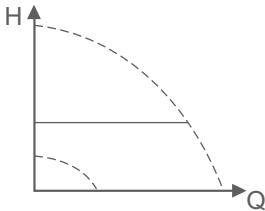
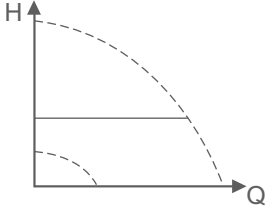
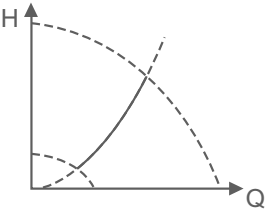
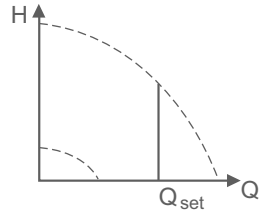
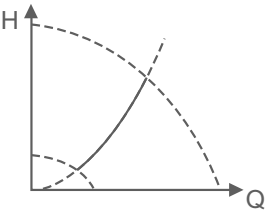
W zależności od zastosowania, pompy oferują oszczędności energii, zwiększony komfort i poprawę wydajności procesu technologicznego.

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 pożądanym 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 rozprwadzających 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 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>Stala różnica ciśnień z przetwornikiem różnicy ciśnień umieszczonym w instalacji</p>  | Wszystkie |
| <p>W instalacjach ze stosunkowo małymi stratami ciśnienia w rurach rozprwadzających.</p> <ul style="list-style-type: none"> Dwururowe instalacje grzewcze z zaworami termostatycznymi, a także: <ul style="list-style-type: none"> zwyiarowane 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 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>Staly 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.

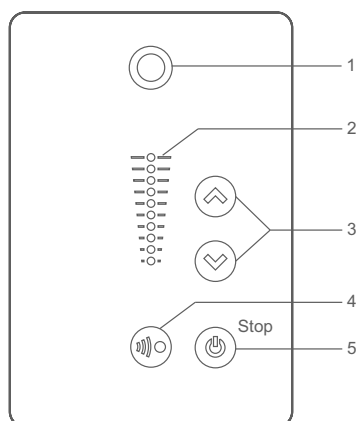
Urządzenia zdalnego sterowania

- 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 | - |
| TPE seria 1000 | 15-22 kW, 2-biegunowe | - |
| | 11 - 18,5 kW, 4-biegunowe | - |



Rys. 28 Standardowy panel sterowania

| Poz. | Symbol | Opis |
|------|--------|--|
| 1 | | Grundfos Eye Diody 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. |

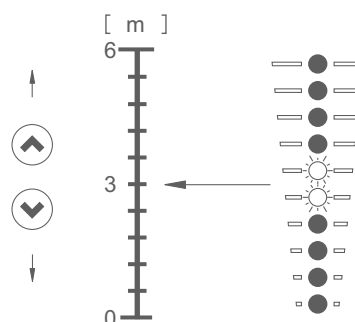
Ustawienie wartości zadanej

Żadaną 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.

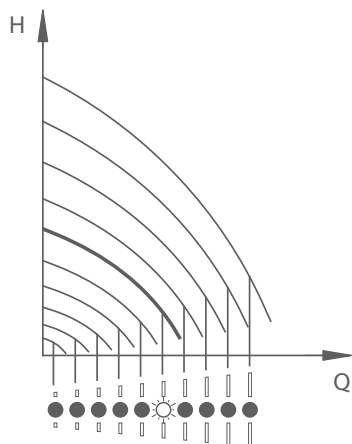
Na rysunku 29 pola 5 i 6 świecą się, wskazując żadaną wartość zadaną równą 3 metry, przy zakresie pomiarowym przetwornika od 0 do 6 metrów. Zakres nastaw jest równy zakresowi pomiarowemu przetwornika.



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




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.



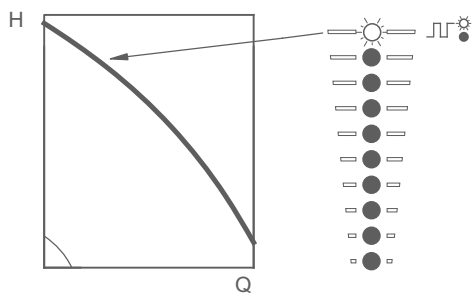
Rys. 30 Pompa w trybie regulacji według charakterystyki stałej

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.



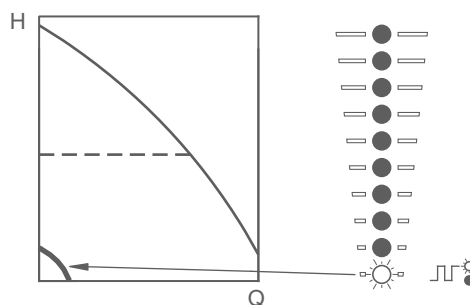
Rys. 31 Praca wg charakterystyki maksymalnej

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

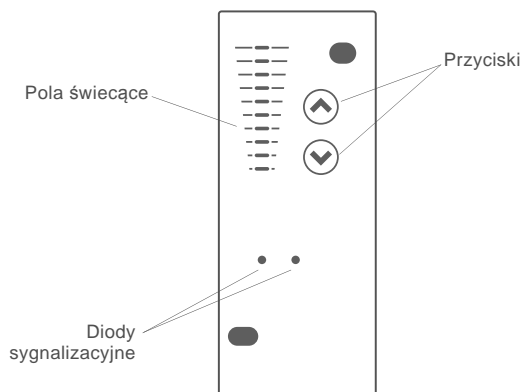
TM05 4897 2812

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 \otimes 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

TM05 8590 2613

Ustawienie wartości zadanej

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

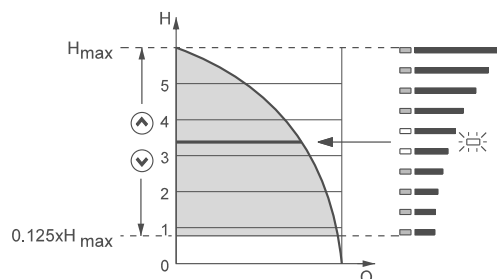
Wymaganą wartość zadaną nastawia się, wciskając przyciski \otimes lub \ominus .

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.



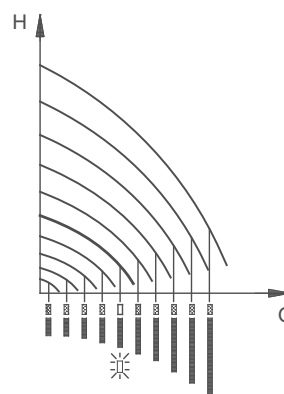
Rys. 34 Wartość zadana ustawiona na 3,4 m, tryb regulacji "regulacja różnicy ciśnień"

TM03 5845 4006

Tryb regulacji "Charakterystyka stała"

Przykład

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



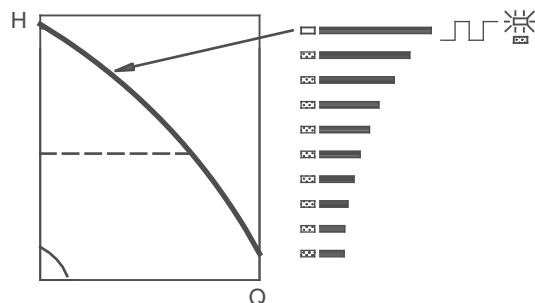
Rys. 35 Ustawienia osiągow pompy, tryb regulacji "charakterystyka stała"

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.



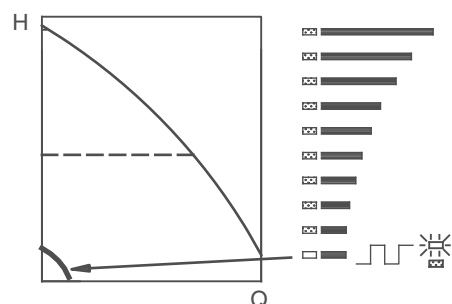
Rys. 36 Praca wg charakterystyki maksymalnej

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.

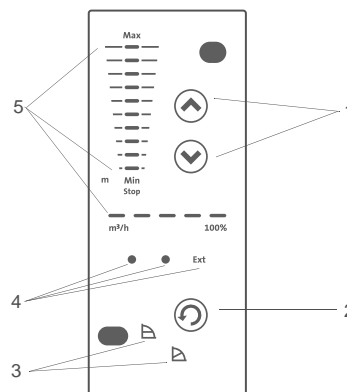
W celu wyłączenia pompy należy przytrzymać przycisk ☺, dopóki nie zgasną wszystkie pola świecące, a zielona dioda sygnalizacyjna zacznie migać.

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

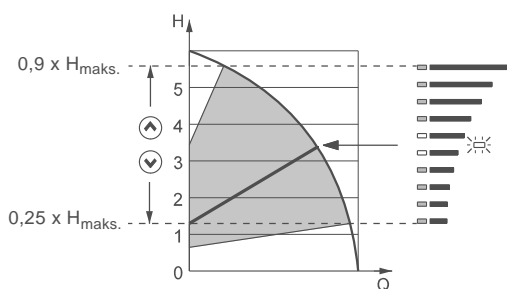
Ustawienie wysokości podnoszenia pompy

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.

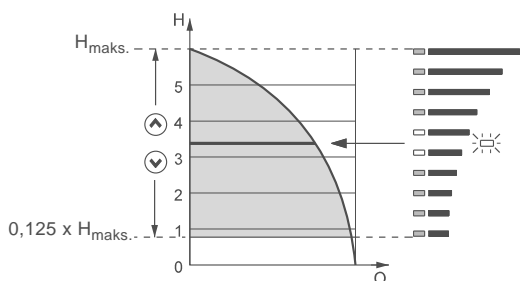


TM03 5846 4006

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.




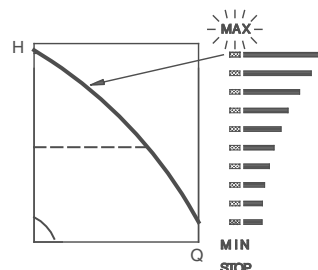
TM03 5845 4006

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.




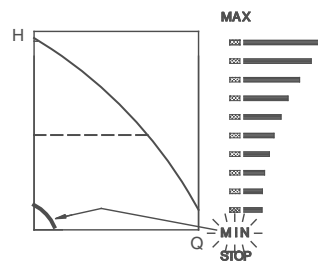
TM03 0289 4704

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

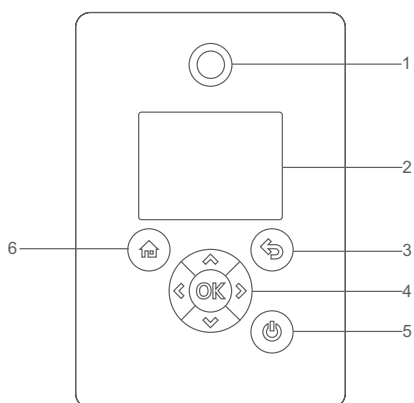
Załączanie/wyłączanie pompy

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 "Przyciski na produkcji" ("Uaktyw./dezaktyw. ustawienia") 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 <i>Opis wybranych funkcji</i> 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 <i>"Assist" (Pomoc)</i> 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 <i>"Ustawienia pracy wielopompowej" ("Konfiguracja systemu wielopompowego")</i> na stronie 90. |
| 9 | | Ten symbol wskazuje, że możliwość wprowadzania ustawień została zablokowana ze względów bezpieczeństwa. Patrz <i>"Przyciski na produkcie" ("Uaktyw./dezaktyw. ustawienia")</i> 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⁾ | 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.

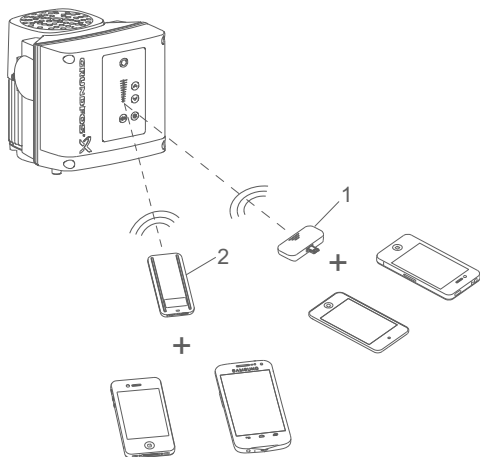
| Assist | TPE3, TPE3 D | TPE2, TPE2 D | TPE seria 2000 0,12 - 11 kW, 2-biegunowe 0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowe | TPE seria 1000 0,12 - 11 kW, 2-biegunowe 0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowe | System wielopompowy ¹⁾ | Rozdział | Strona |
|---|--------------|--------------|---|---|-----------------------------------|--|--------|
| "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.





TMO6 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"

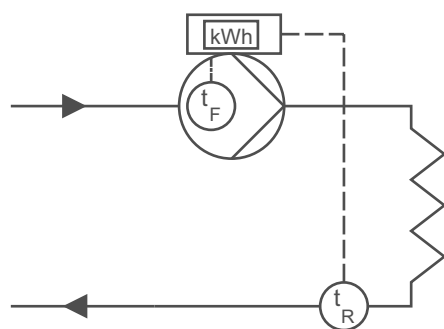
| Wariant pompy | "Monitorowanie energii cieplnej" |
|----------------|---|
| TPE3, TPE3 D | • |
| TPE2, TPE2 D | - |
| TPE seria 2000 | 0,12 - 11 kW, 2-biegunowe 0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowe |
| | 15-22 kW, 2-biegunowe 11 - 18,5 kW, 4-biegunowe |
| TPE seria 1000 | 0,12 - 11 kW, 2-biegunowe 0,12 - 7,5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



t_F : Temperatura w rurze zasilającej

t_R : Temperatura w rurze powrotnej

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.

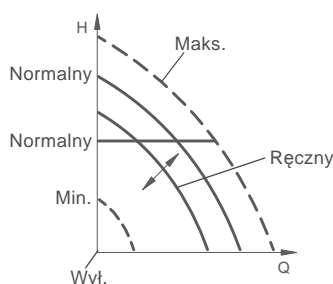
"Tryb pracy"

| 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.
- "Pręd. 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 "Pręd. 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 zadaną 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.

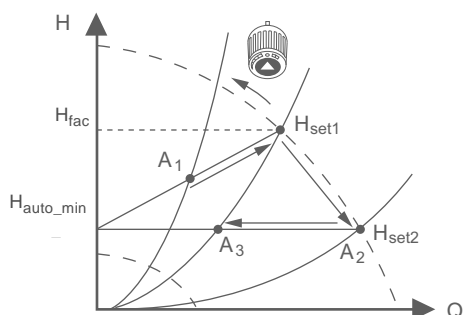
TM06 4024 1515

"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 | - |
| | 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-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.

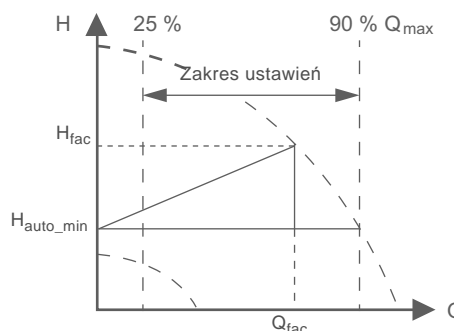
"FLOW_{ADAPT}"

| 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 | - |
| | 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-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"

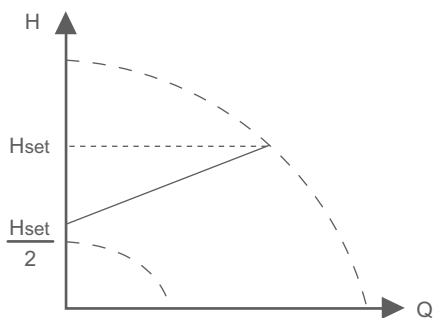
| Wariant pompy | "Ciśnienie proporcjonalne" | |
|----------------|--|---|
| TPE3, TPE3 D | • | |
| TPE2, TPE2 D | - | |
| TPE seria 2000 | 0,12 - 11 kW, 2-biegunowe | • |
| | 0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowe | • |
| | 15-22 kW, 2-biegunowe 11 - 18,5 kW, 4-biegunowe | • |
| TPE seria 1000 | 0,12 - 11 kW, 2-biegunowe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

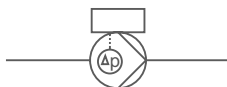
Więcej informacji na temat ustawień - patrz "Ustawienia ciśnienia proporcjonalnego" na stronie 69.



Rys. 51 "Ciśnienie proporcjonalne"

Przykład

- Fabrycznie zamontowany przetwornik różnicy ciśnień.



Rys. 52 "Ciśnienie proporcjonalne"

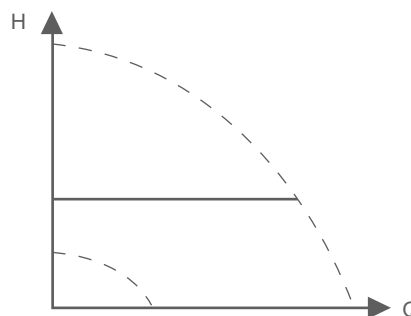
Ustawienia regulatora

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.

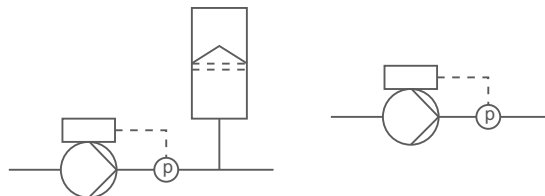


Rys. 53 "Ciśnienie stałe"

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"

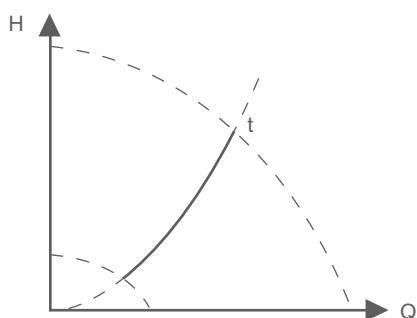
Ustawienia regulatora

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 utrzymywania stałej temperatury w instalacji. Zobacz rys. 55.



TM05 7900 1613

Rys. 55 "Stała temperatura"

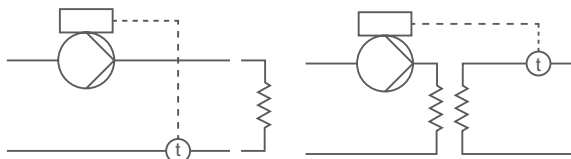
Ten tryb regulacji wymaga wewnętrznego albo zewnętrznego przetwornika temperatury, jak pokazano w poniższych przykładach.

Przykłady

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



- Jeden zewnętrzny przetwornik temperatury.



Rys. 56 "Stała temperatura"

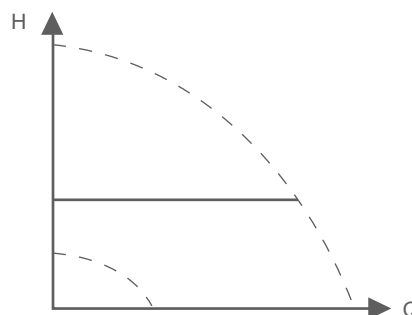
Ustawienia regulatora

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.



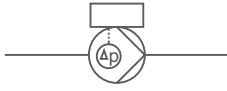
TM05 7901 1613

Rys. 57 "Stała różnica ciśnień"

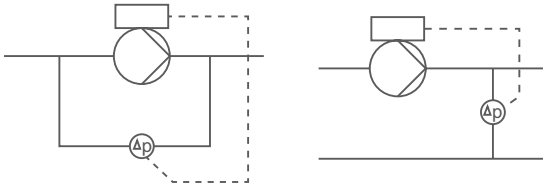
Ten tryb regulacji wymaga wewnętrznego albo zewnętrznego przetwornika różnicy ciśnień, względnie dwóch zewnętrznych przetworników ciśnienia. Zob. poniższe przykłady.

Przykłady

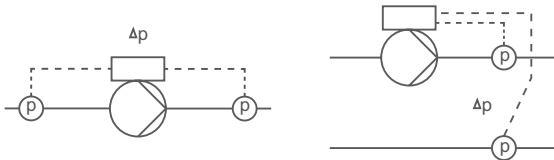
- Fabrycznie zamontowany przetwornik różnicy ciśnień, tylko TPE3, TPE3 D i TPE, TPED serii 2000.



- 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"

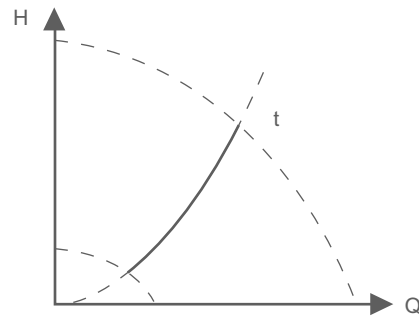
Ustawienia regulatora

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.



TM057954-1713

Rys. 59 "Stała różnica temperatur"

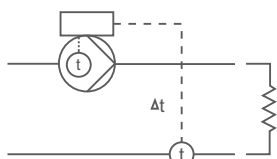
Ten tryb regulacji wymaga dwóch zewnętrznych przetworników temperatury lub jednego zewnętrznego przetwornika różnicy temperatur. Zob. poniższe przykłady.

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.

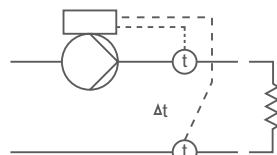
Ustawienia przetwornika można wprowadzić w menu "Assist" w podmenu "Kreator ustawień". Patrz "Kreator ustawień" na stronie 89.

Przykłady

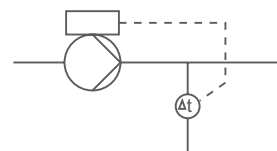
- Fabrycznie zamontowany przetwornik temperatury i zewnętrzny przetwornik temperatury. Tylko TPE3, TPE3 D.



- 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

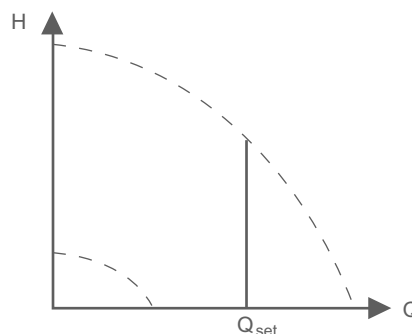
Ustawienia regulatora

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

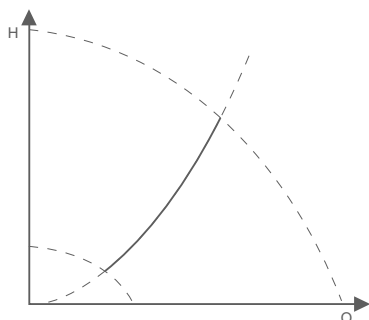
Ustawienia regulatora

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

"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 | - |
| | 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 | - |

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:

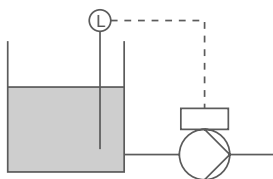
- W funkcji opróżniania, kiedy to pompa wyciąga ciecz ze zbiornika.
- W funkcji napełniania, kiedy ma miejsce wtłaczanie cieczy do zbiornika.

Zobacz rys. 64.

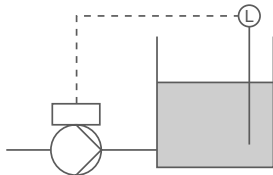
Rodzaj funkcji regulacji poziomu zależy od nastawy wbudowanego regulatora. Patrz "Regulator" ("Nastawy regulatora") na stronie 77.

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 | - |
| | 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 | - |

Utrzymywanie na stałym poziomie dowolnej innej wartości.

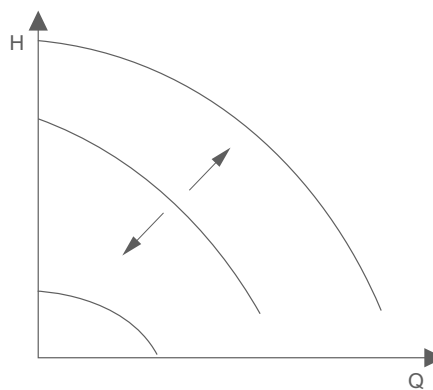
Tryb ten służy do regulacji wartości niedostępnych w menu "Rodzaj regulacji". Podłączyć przetwornik mierzący regulowaną wartość do jednego z wejść analogowych pompy. Regulowana wartość zostanie wyświetlona w postaci procentowej części zakresu przetwornika.

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 | • |
| | 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 | • |

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

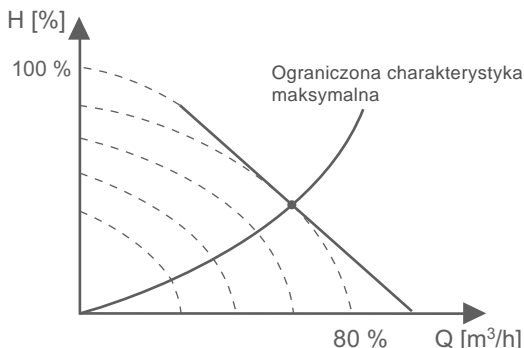
Żądaną prędkość obrotową można ustawiać w % prędkości maksymalnej w zakresie od 13 do 100 %.



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"

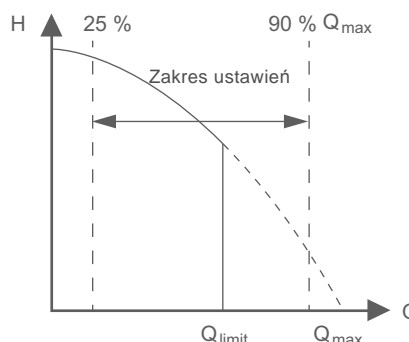
Wartość ta może być przedstawiona jako % wartości zadanej. Jeżeli ustawione zostanie 100 %, to ten tryb regulacji będzie identyczny z trybem stałej różnicy ciśnienia.

"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".

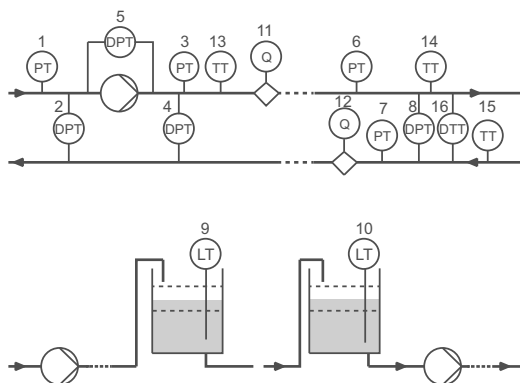
Funkcja

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.



TM06 2328 3914

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".

"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 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 | - |

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 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 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".

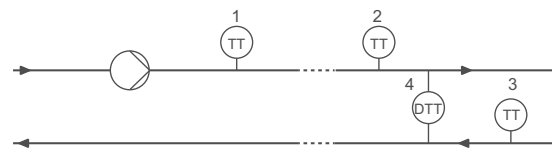
Funkcja

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.

TM06 4012 1515

"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

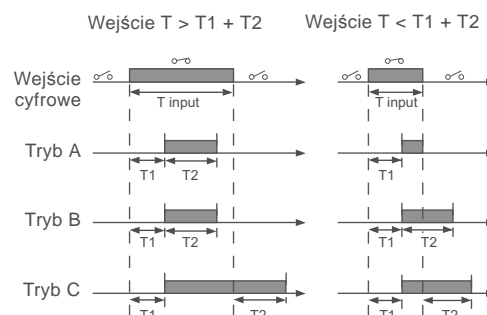
Wybrać tryb. Zobacz rys. 70.

- "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.

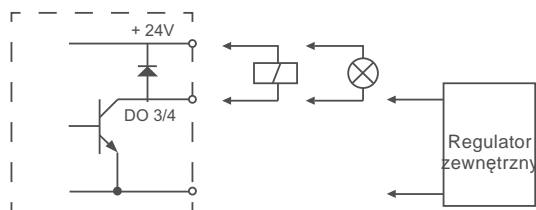
"Wejścia/wyjścia cyfrowe"

| 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" Informacje szczegółowe znajdują się w części "Wejścia cyfrowe" na stronie 73 | "Funkcja w przypadku wyjścia" 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 przekroczone" • "Wartość graniczna 2 przekroczone" |

Możliwe funkcje, wejście lub wyjście cyfrowe 4

| "Funkcja w przypadku wejścia" Informacje szczegółowe znajdują się w części "Wejścia cyfrowe" na stronie 73 | "Funkcja w przypadku wyjścia" 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 przekroczone" • "Wartość graniczna 2 przekroczone" |

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

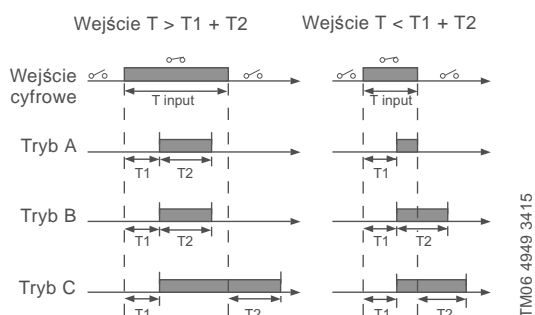
Wybrać tryb. Zobacz rys. 72.

- "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 | - |
| TPE seria 1000 | 11 - 18,5 kW, 4-biegun. | - |
| | 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 .

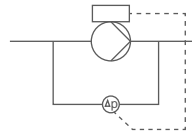
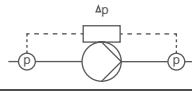
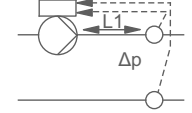
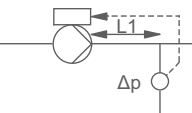
Jednak jeżeli okaże się, że nastawy fabryczne nie są optymalne, na poniższym ekranie można ustawić wzmocnienie i czas całkowania:

- 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.

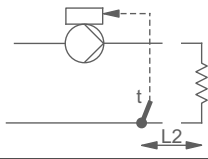
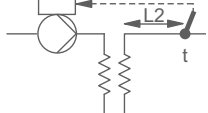
Ponadto regulator może zostać ustawiony na sterowanie odwrotne. Oznacza to, że gdy wartość zadana jest zwiększana, prędkość obrotowa jest zmniejszana. W przypadku sterowania odwrotnego wzmocnienie należy ustawić w zakresie od -0,1 do -20.

Wytyczne dla ustawienia regulatora PI

Poniższe tabele zawierają zalecane ustawienia regulatora:

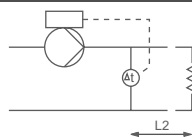
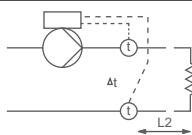
| "Regulacja różnicy ciśnień" | K_p | T_i |
|---|-------|--|
|  | 0,5 | 0,5 |
|  | | |
|  | 0,5 | L1 < 5 m: 0,5 L1 > 5 m: 3 L1 > 10 m: 5 |
|  | | |

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

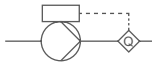
| "Regulacja temperatury" | K_p | | T_i |
|--|-----------------------------------|-------------------------------------|----------|
| | Instalacja grzewcza ¹⁾ | Instalacja chłodnicza ²⁾ | |
|  | 0,5 | -0,5 | 10 + 5L2 |
|  | 0,5 | -0,5 | 30 + 5L2 |

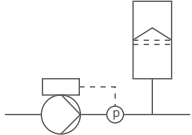
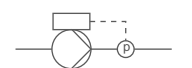
- 1) W instalacjach grzewczych wzrost wydajności pompy powoduje wzrost temperatury mierzonej przez przetwornik.
- 2) W instalacjach chłodniczych wzrost wydajności pompy powoduje spadek temperatury mierzonej przez przetwornik.

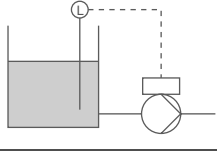
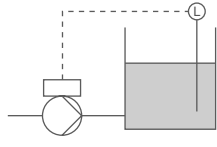
L2: Odległość (w m) pomiędzy wymiennikiem ciepła a przetwornikiem.

| "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"

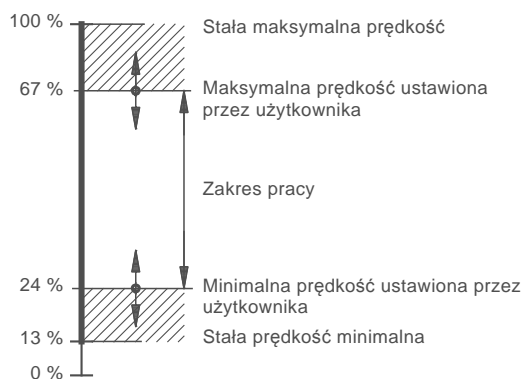
| Wariant pompy | "Zakres pracy" |
|----------------------------|----------------|
| TPE3, TPE3 D | • |
| TPE2, TPE2 D | • |
| TPE seria 2000 | • |
| 0,12 - 11 kW, 2-biegunowe | • |
| 0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowe | • |
| 15-22 kW, 2-biegunowe | - |
| 11 - 18,5 kW, 4-biegunowe | - |
| TPE seria 1000 | •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



TM00 6785 5095

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 zewnętrznego, 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:

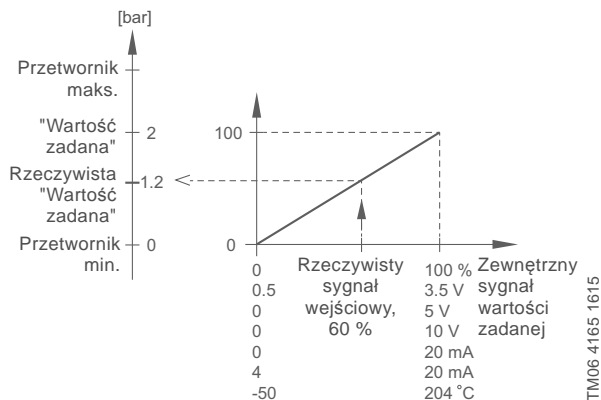
- "0-10 V"
- "0-20 mA"
- "4-20 mA"
- "Nieaktywne".

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.



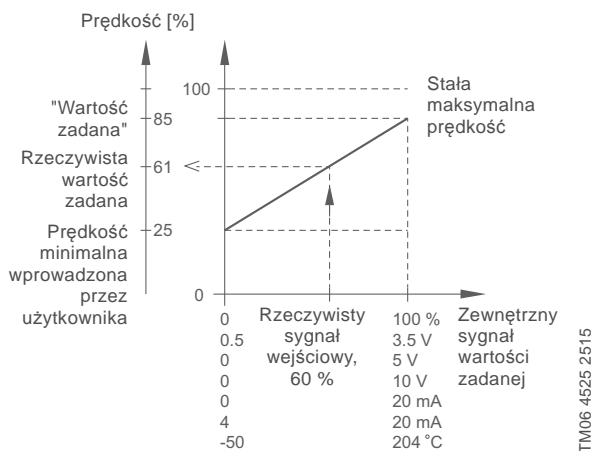
Rys. 74 Przykład wpływu na wartość zadaną - przetwornik ze sprzężeniem zwrotnym

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 $0,60 \times (85 - 25) + 25 = 61$ %. Zobacz rys. 75.

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



Rys. 75 Przykład wpływu na wartość zadaną - charakterystyka stała

Ustawienia fabryczne

Patrz 14. Ustawienia fabryczne pomp E na stronie 118.

"Wpływ na wartość zadaną"

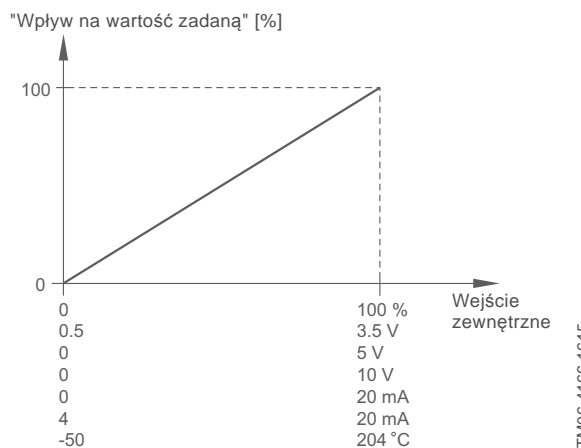
| Wariant pompy | "Wpływ na wartość zadaną" | |
|----------------|--|---|
| TPE3, TPE3 D | • | |
| TPE2, TPE2 D | • | |
| TPE seria 2000 | 0,12 - 11 kW, 2-biegunowe | • |
| | 0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowe | • |
| | 15-22 kW, 2-biegunowe 11 - 18,5 kW, 4-biegunowe | • |
| TPE seria 1000 | 0,12 - 11 kW, 2-biegunowe | • |
| | 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 zadaną oraz ich dostępności w zależności od typu pompy.

| Rodzaj wpływu na wartość zadaną | Typ pompy | | | | | |
|---------------------------------|-----------|------|---|--|---|--|
| | TPE3 | | TPE seria 2000 | | TPE seria 1000 | |
| | TPE3 | TPE2 | 0,12 - 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:

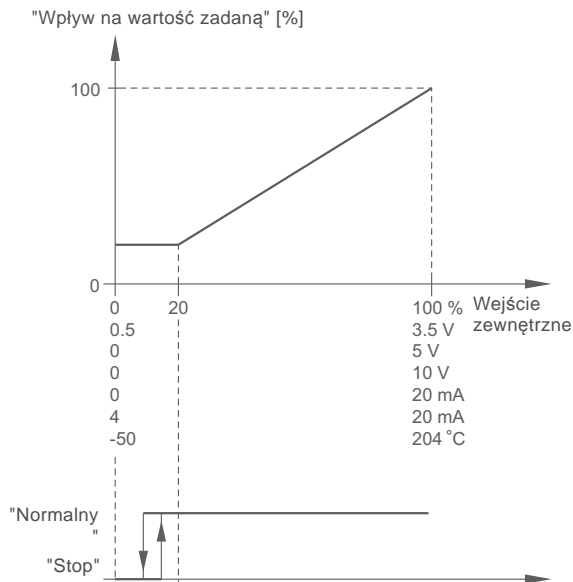
- "Nieaktywne" Po ustawieniu na "Nieaktywne" na wartość zadaną nie wpływa żadna funkcja zewnętrzna.
- "Funkcja liniowa" Na wartość zadaną wywierany jest wpływ liniowy w zakresie od 0 do 100 %. Zobacz rys. 76.



Rys. 76 "Funkcja liniowa"

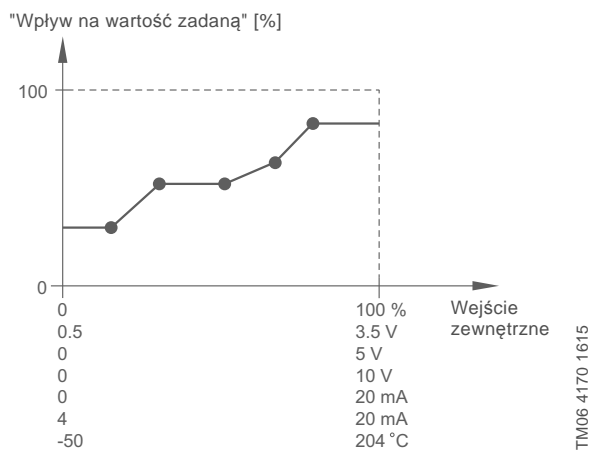
Interfejsy użytkownika pomp TPE 0,12 - 22 kW, 2-biegunowych i 0,12 - 18,5 kW, 4-biegunowych

- "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.

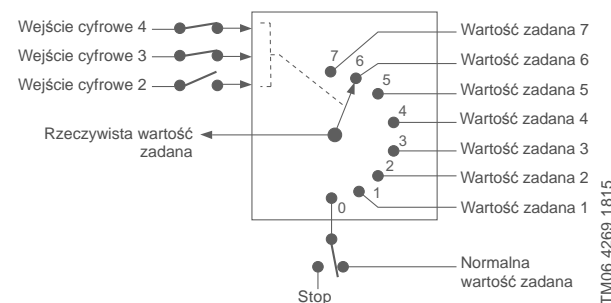
Jeżeli wykorzystane mają zostać wszystkie wstępnie zdefiniowane wartości zadane (siedem), dla wejść cyfrowych 2, 3 i 4 wybrać ustawienie "Wstępnie zdefiniowane wartości zadane". Ustawienie "Wstępnie zdefiniowane wartości zadane" można także ustawić dla jednego lub dwóch wejść cyfrowych, ale działanie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

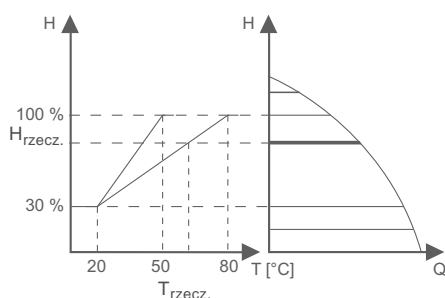
Patrz 14. Ustawienia fabryczne pomp E na stronie 118.

"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"

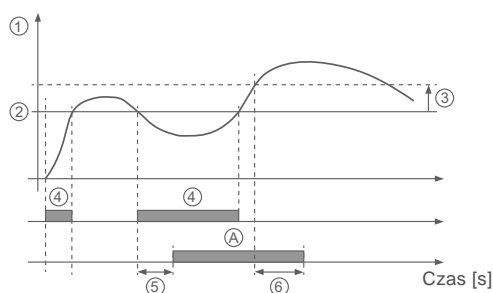
Istnieje możliwość wprowadzenia opóźnienia wykrywania, dzięki któremu przed aktywowaniem funkcji monitorowany parametr przez określony czas utrzymuje się powyżej lub poniżej wartości granicznej.

"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 | 11 - 18,5 kW, 4-biegunowe | - |
| | 0,12 - 11 kW, 2-biegun. | • |
| | 0,12 - 7,5 kW, 4-biegunowe | • |
| TPE seria 1000 | 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 | • |
| TPE seria 1000 | 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 | • |
| TPE seria 1000 | 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 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.

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 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 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 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 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 produkcie" ("Uaktyw./dezaktyw. ustawienia")

| Wariant pompy | "Przyciski na produkcie" |
|----------------|---|
| 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 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 żądaną 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 wyłącznie 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".

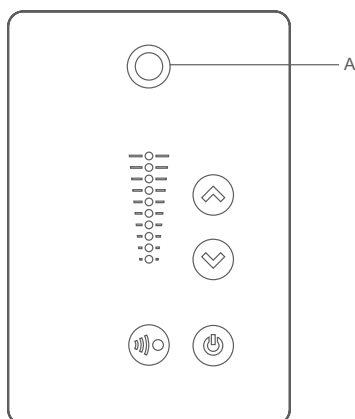
Priorytety ustawień przedstawiono w poniższej tabeli.

| 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."/ "Pręd. użytkownika" | | |
| 5 | | | "Stop" | |
| 6 | | | "Pręd. 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).



TMO5 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".

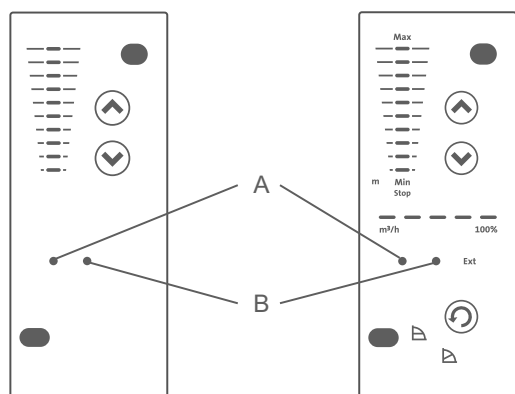
Funkcje tych dwóch przekaźników sygnału opisano w poniższej tabeli:

| 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.



TM05 85922513

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

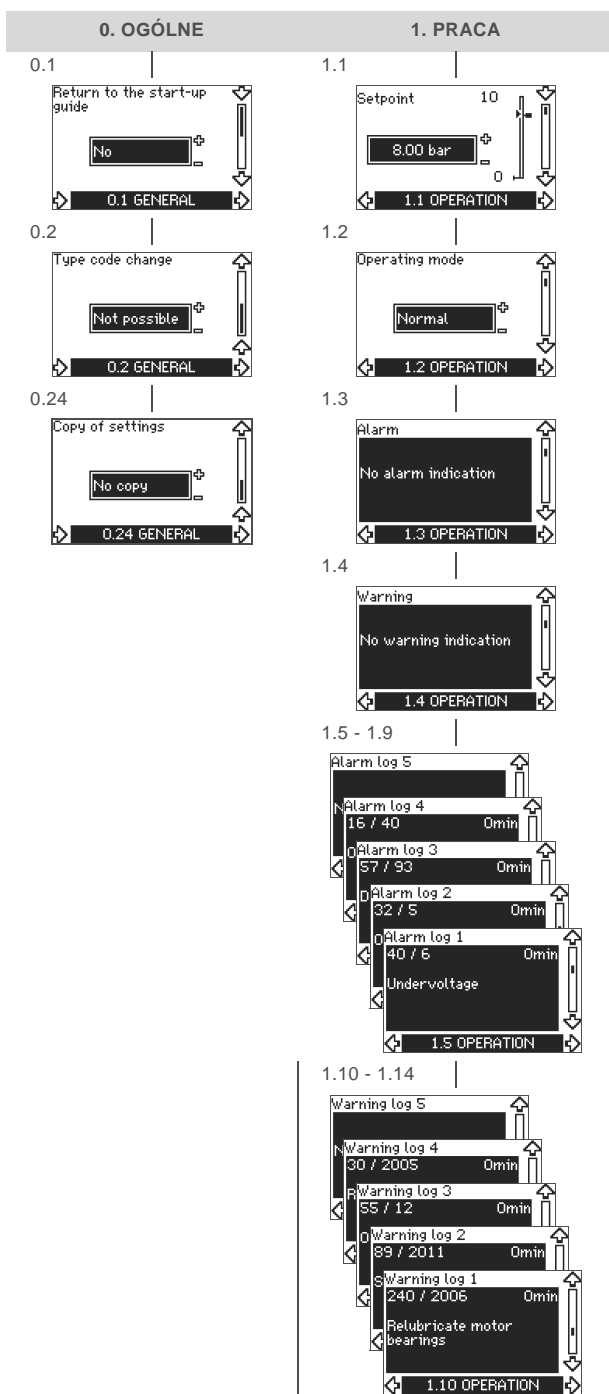
Sygnalizację zakłóceń można skasować na jeden z poniższych sposobów:

- 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

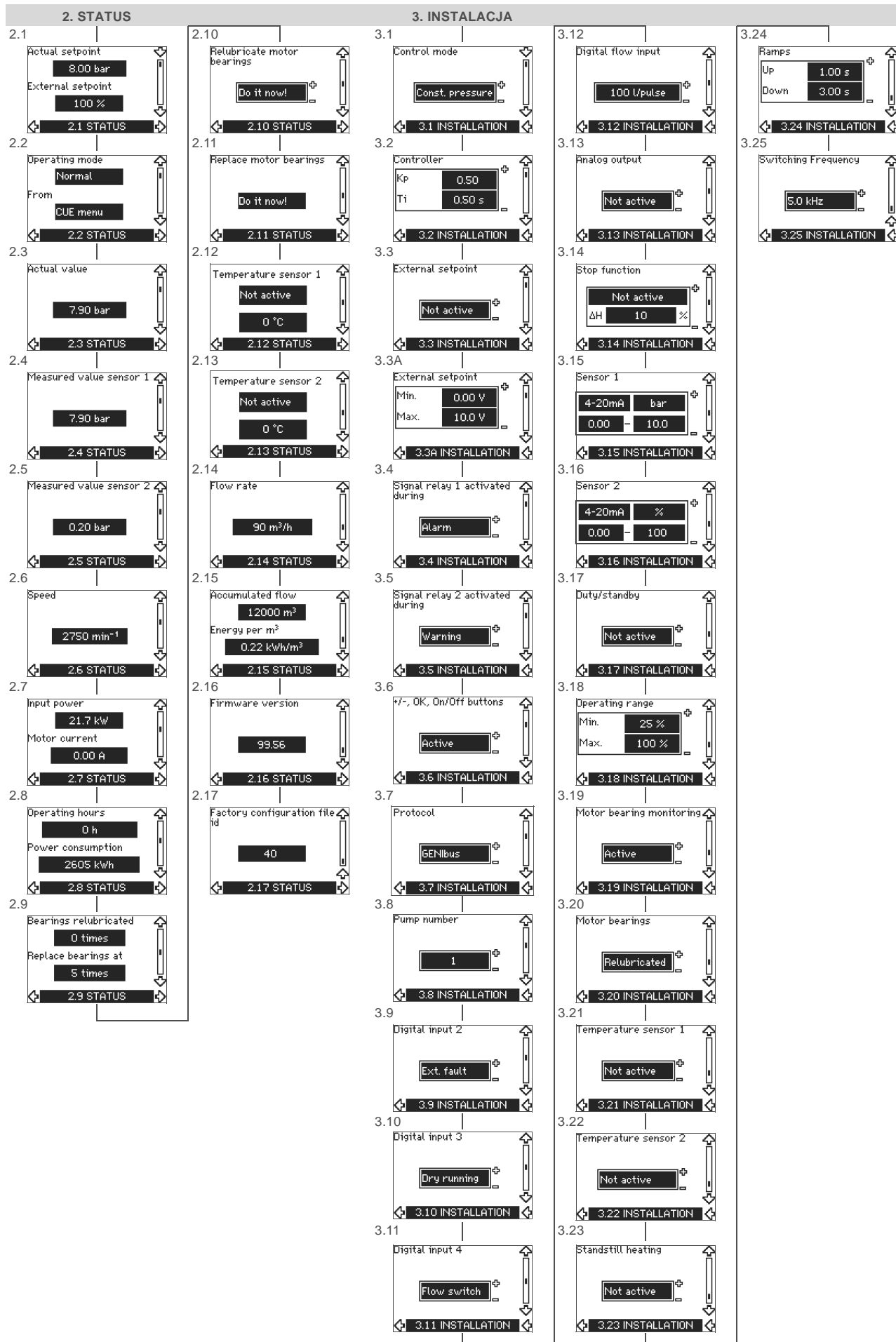


Rys. 85 Przegląd menu

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.



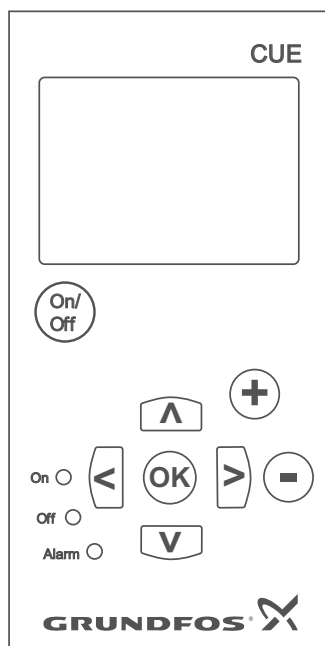
Ustawienia za pomocą panelu sterowania

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 rozszerzenie 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. |
| | Przejdźcie 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

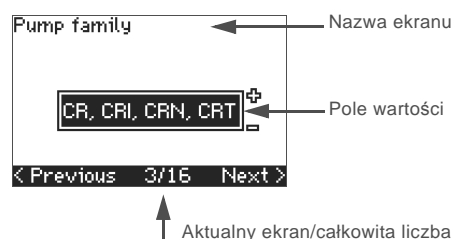
Stan pracy pompy jest wskazywany przez diody na panelu sterowania. Zobacz rys. 86.

Znaczenie poszczególnych wskaźników przedstawiono poniżej w tabeli.

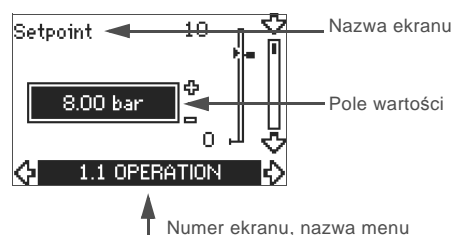
| Dioda sygnalizacyjna | Funkcja |
|--------------------------|---|
| | Pompa pracuje albo została zatrzymana przez funkcję stop. |
| Włączona (zielona) | Miganie diody oznacza, że pompa została zatrzymana przez użytkownika (menu CUE), zewnętrzny wyłącznik zał./wył. lub poprzez magistralę. |
| Wyłączona (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.



Rys. 87 Przykładowy ekran przewodnika uruchomienia



Rys. 88 Przykładowy ekran w menu użytkownika

OGÓLNE

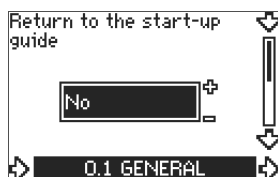
W przypadku uruchomienia przewodnika uruchomienia wszystkie poprzednie ustawienia zostaną wykasowane!

Ustawienia za pośrednictwem przewodnika uruchomienia należy wprowadzać przy zimnym silniku!

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

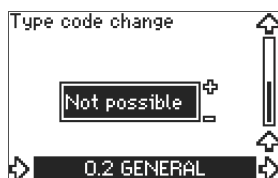
To menu umożliwia powrót do przewodnika uruchomienia, który zwykle używany jest tylko podczas pierwszego rozruchu przetwornicy częstotliwości CUE.

Powrót do przewodnika uruchomienia (0.1)



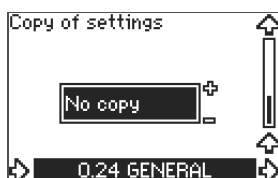
Brak funkcji.

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.

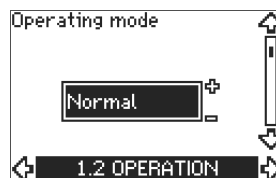
W trybie regulacji "pętla otwarta" wartość zadaną ustawia się w % charakterystyki maksymalnej. Zakres ustawień znajduje się pomiędzy charakterystyką minimalną i maksymalną. Zobacz rys. 95.

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)



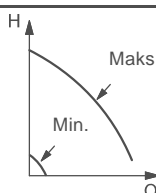
Wybrać jeden z następujących trybów pracy:

- **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.

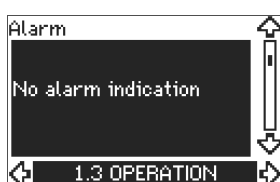
Sygnalizacja zakłóceń

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.

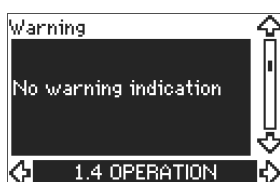
Ostrzeżenie uaktywni w CUE sygnalizację ostrzeżenia, lecz pompa nie zmieni trybu pracy ani regulacji.

Alarm (1.3)



W przypadku alarmu na tym ekranie zostanie wyświetlona jego przyczyna. Patrz *Lista ostrzeżeń i alarmów* na stronie 117.

Ostrzeżenie (1.4)

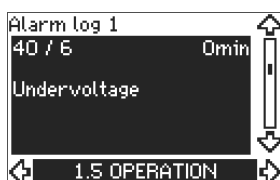


W przypadku ostrzeżenia na tym ekranie zostanie wyświetlona jego przyczyna. Patrz *Lista ostrzeżeń i alarmów* na stronie 117.

Dziennik zakłóceń

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

Dziennik alarmów (1.5 - 1.9)

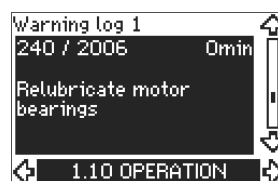


W przypadku alarmu w rejestrze pojawi się pięć ostatnich komunikatów o alarmie. "Dziennik alarmu 1" zawiera ostatni alarm, "Dziennik alarmu 2" zawiera przedostatni alarm itd.

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:

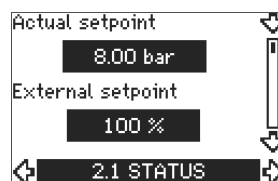
- sygnalizacja ostrzeżenia
- kod ostrzeżenia
- czas w minutach, w którym pompa była podłączona do zasilania elektrycznego od momentu wystąpienia ostrzeżenia.

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.

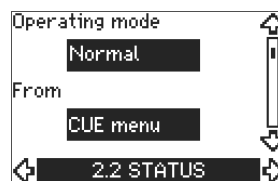
Rzeczywista wartość zadana (2.1)



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.

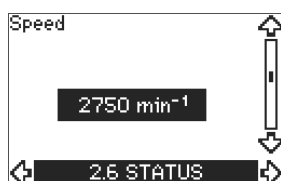
Jeśli do CUE nie jest podłączony żaden przetwornik, na ekranie pojawi się symbol "-".

Wartość mierzona, przetwornik 2 (2.5)

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

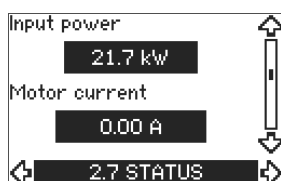
Na ekranie podana jest wartość rzeczywista mierzona przez przetwornik 2 podłączony do modułu MCB 114.

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

Prędkość obrotowa (2.6)

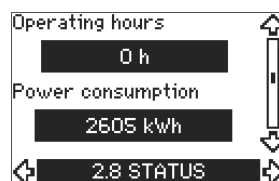
Tolerancja: $\pm 5\%$

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.

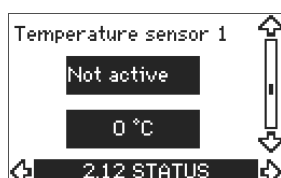
Czas do wymiany łożysk silnika (2.11)

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

Informuje 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.

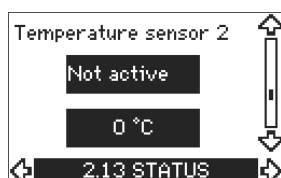
Patrz *Potwierdzenie przesmarowania/wymiany łożysk silnika (3.20)* na stronie 113.

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.

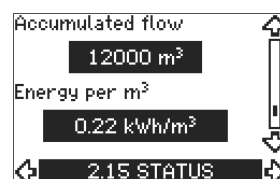
Podawany jest na nim punkt pomiarowy i rzeczywista wartość mierzona przez przetwornik temperatury Pt100/Pt1000 nr 2 podłączony do modułu MCB 114. Punkt pomiarowy wybierany jest na ekranie 3.22.

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 *Sygnal magistrali GENibus* na stronie 116.

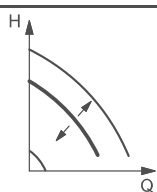
Tryb regulacji jest ustawiany w panelu sterowania w menu "INSTALACJA" (ekran 3.1.).

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)



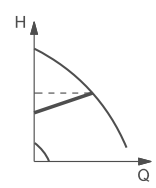
Charakterystyka stała. Prędkość pompy jest utrzymywana na poziomie ustawionej wartości w zakresie między charakterystyką min. a maks. Wartość zadana jest nastawiana w % odpowiednio do żądanej prędkości obrotowej.

TM03 8479 1607

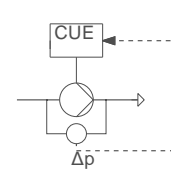
Przykład: Pracę z charakterystyką stałą prędkości można stosować np. przy pompie bez przetwornika.

Przykład: Zazwyczaj wykorzystywana w połączeniu z nadrzędnym układem sterowania, jak regulator MPC lub inny regulator zewnętrzny.

Praca regulowana (pętla zamknięta)

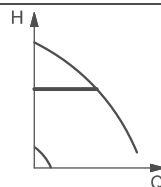


TM03 8475 1607

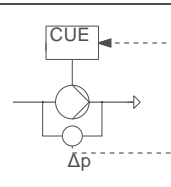


Proporcjonalna różnica ciśnień. Różnica ciśnień jest redukowana przy malejącej wydajności i zwiększana przy wzrastającej wydajności.

TM03 8804 2507

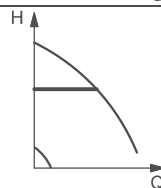


TM03 8476 1607

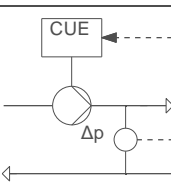


Stała różnica ciśnień, pompa. Utrzymywanie stałej różnicy ciśnień, niezależnie od wydajności.

TM03 8804 2507

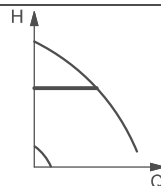


TM03 8476 1607

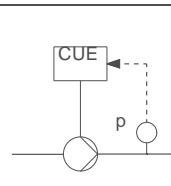


Stała różnica ciśnień, układ. Utrzymywanie stałej różnicy ciśnień, niezależnie od wydajności.

TM03 8806 2507

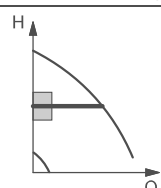


TM03 8476 1607

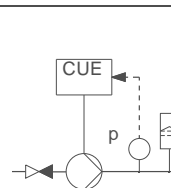


Ciśnienie stałe. Utrzymywanie stałego ciśnienia, niezależnie od natężenia wydajności.

TM03 8805 2507

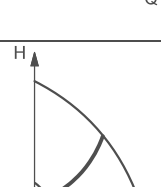


TM03 8477 1607

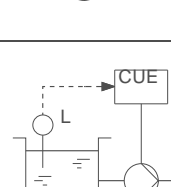


Stałe ciśnienie z funkcją stop. Stałe ciśnienie wyjściowe jest utrzymywane nawet przy bardzo dużej wydajności. Przy niskiej wydajności pompa pracuje w trybie zał./wył.

TM03 8807 2507

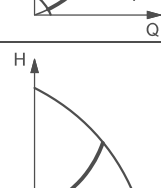


TM03 8482 1607

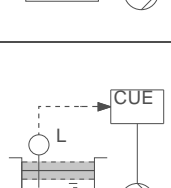


Stały poziom. Utrzymanie stałego poziomu cieczy niezależnie od wydajności.

TM03 8808 2607

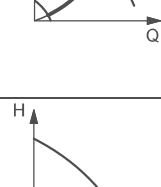


TM03 8482 1607

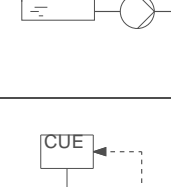


Stały poziom z funkcją stop. Stały poziom cieczy jest utrzymywany przy wysokiej wydajności. Przy niskiej wydajności pompa pracuje w trybie zał./wył.

TM03 8809 2607

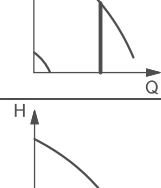


TM03 8478 1607

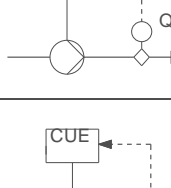


Stała wydajność. Utrzymywanie stałej wydajności niezależnie od wysokości podnoszenia.

TM03 8810 2507



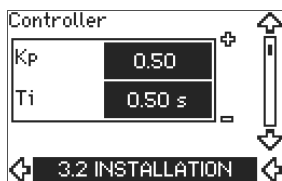
TM03 8482 1607



Stała temperatura. Utrzymywanie stałej temperatury cieczy, niezależnie od wydajności..

TM03 8811 2507

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.

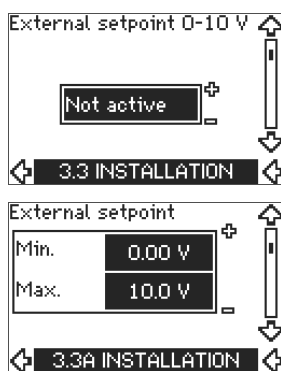
Należy postępować w następujący sposób:

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)



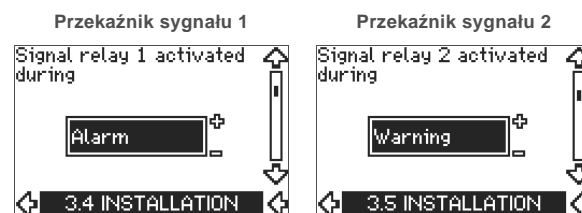
Wejście zewnętrznego sygnału wartości zadanej (zacisk 53) może być nastawione jako:

- 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:

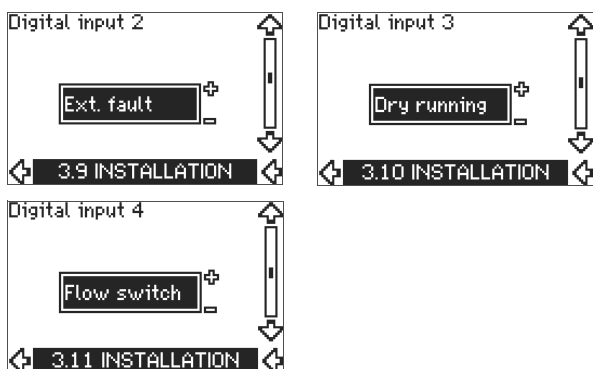
- GENIbus
- FC
- FC MC.

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:

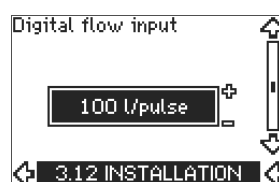
- zabezpieczenie przed suchobiegiem Grundfos Liqtec®
- łącznik ciśnienia zamontowany po stronie ssawnej pompy
- łącznik pływakowy zamontowany po stronie ssawnej pompy.

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:

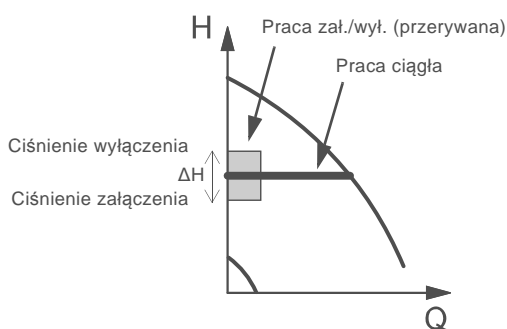
- Aktywna
- Nieaktywna.

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.

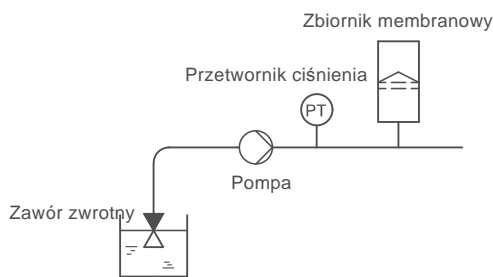
Warunki pracy dla funkcji Stop

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.

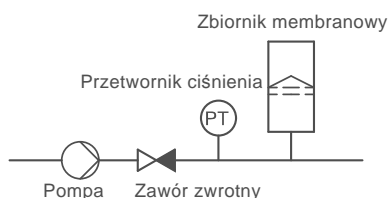
Jeżeli do wykrywania małego przepływu wykorzystywany jest łącznik przepływu, musi on być zainstalowany od strony układu za zbiornikiem membranowym.

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.

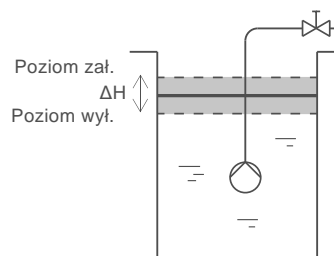
Wbudowana funkcja wykrywania małego przepływu będzie automatycznie mierzyła i zapisywała w pamięci zużycie energii przy ok. 50 % i 85 % znamionowej prędkości obrotowej.

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.

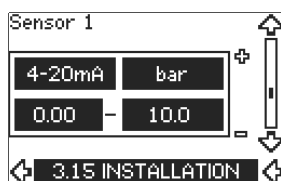
2. Wykrywanie małego przepływu przez łącznik przepływu

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)

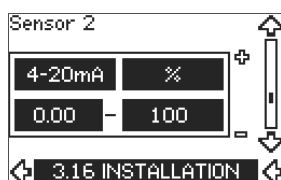


Ustawienie przetwornika 1 podłączonego do zacisku 54. Jest to przetwornik sprzężenia zwrotnego.

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.

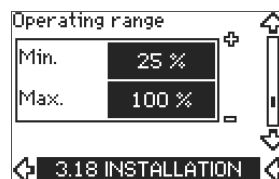
Obydwie pompy muszą być połączone elektrycznie poprzez GENIbus i nic więcej nie może być podłączone do sieci GENIbus.

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.
- Przełączanie pomp co najmniej raz na 24 godziny.

Zakres pracy (3.18)

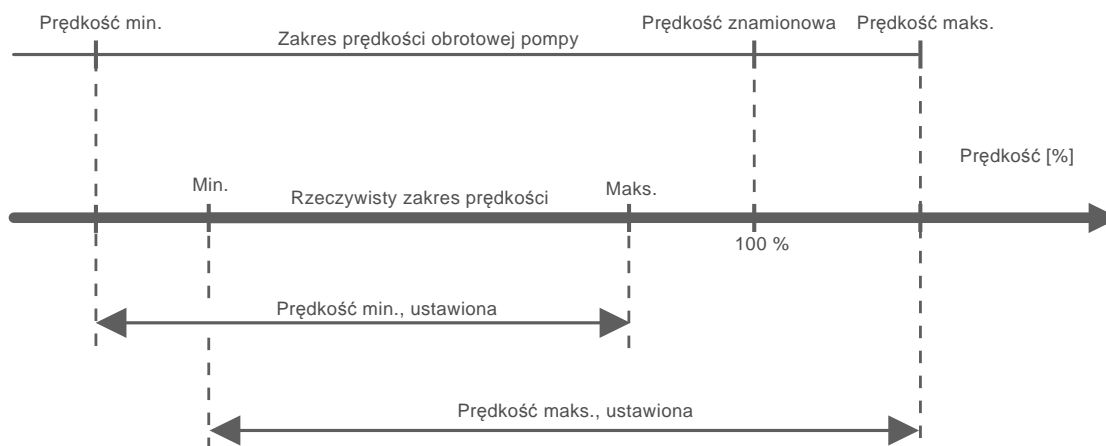


Określanie zakresu pracy:

- 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)



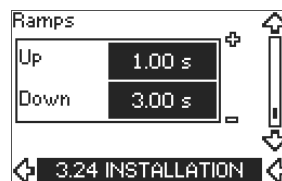
Funkcję nagrzewania w czasie postoju można ustawić na:

- 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)

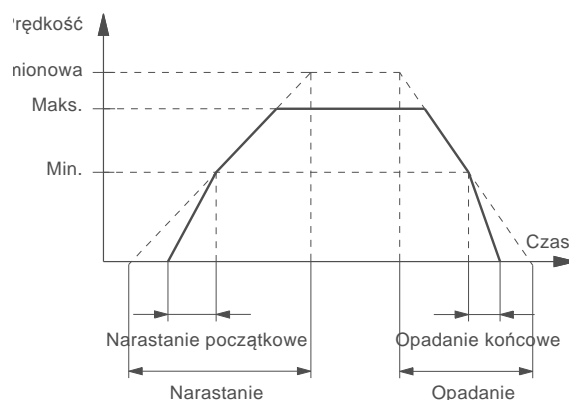


Należy ustawić czas narastania i opadania charakterystyki:

- 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.

TM03 9439 0908

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.

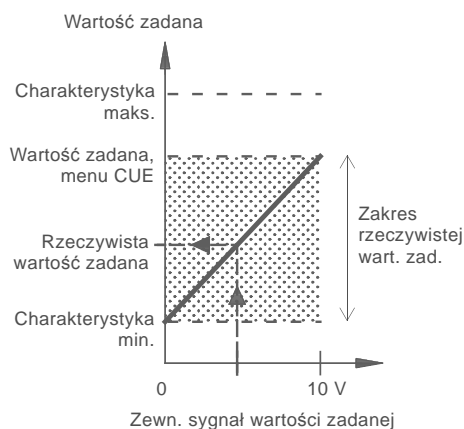
Zewnętrzna wartość zadana

| 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

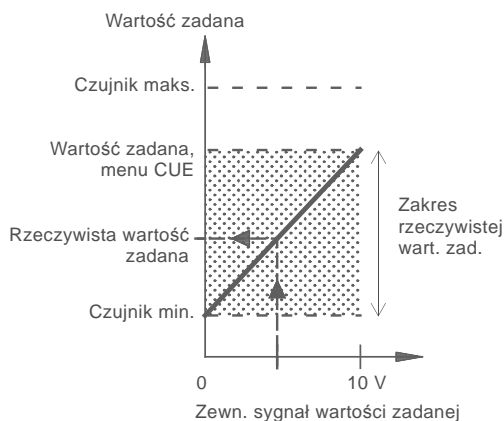
W trybie pracy "Pętla otwarta" (charakterystyka stała) rzeczywista wartość zadana może zostać ustawiona zewnętrznie w zakresie od charakterystyki minimalnej do wartości zadanej poprzez menu CUE. Zobacz rys. 95.



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.



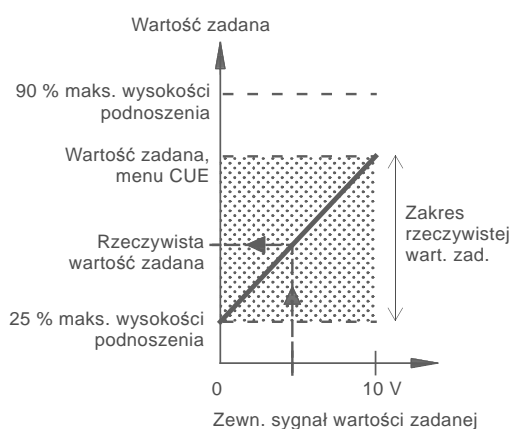
Rys. 96 Zależność pomiędzy rzeczywistą wartością zadaną i zewnętrznym sygnałem wartości zadanej w trybie pracy regulowanej

Przykład: Przy wartości "min. przetwornika" równej 0 bar, ustawionej wartości zadanej 3 barów i zewnętrznej wartości zadanej 80 %, rzeczywista wartość zadana wynosi:

$$\begin{aligned} \text{Rzeczywista wartość zadana} &= (\text{wart. zad. z menu CUE} - \text{min. przetwornika}) \times \% \\ &= (3 - 0) \times 80 \% + 0 \\ &= 2,4 \text{ bara} \end{aligned}$$

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 sygnale 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 | • | • | | - | 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. |
| | | • | | - | 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" | ○ | ○ | ○ | - | ○ | - | | Strona 74 |
| "Wejście/wyjście cyfrowe 4" | ○ | ○ | ○ | - | ○ | - | | |
| "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 | | Strona 74 |
| "Przełącznik sygnału 2" | ○ | ○ | ○ | Praca | ○ | Praca | | |
| "Wartość graniczna 1 przekroczone" | ○ | ○ | ○ | - | ○ | - | | Strona 81 |
| "Wartość graniczna 2 przekroczone" | ○ | ○ | ○ | - | ○ | - | | |
| "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:

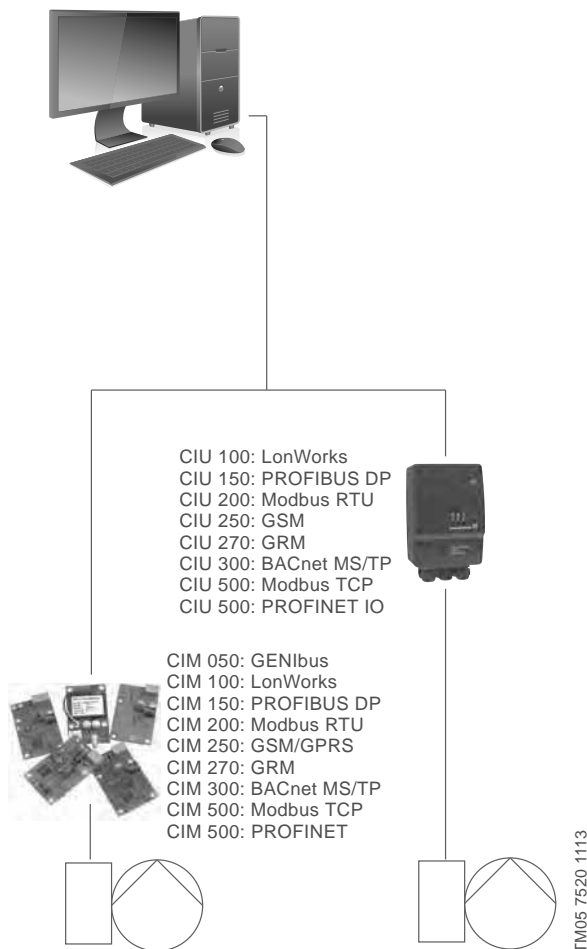
- 15-22 kW, 2-biegunowe
- 11 - 18,5 kW, 4-biegunowe.

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

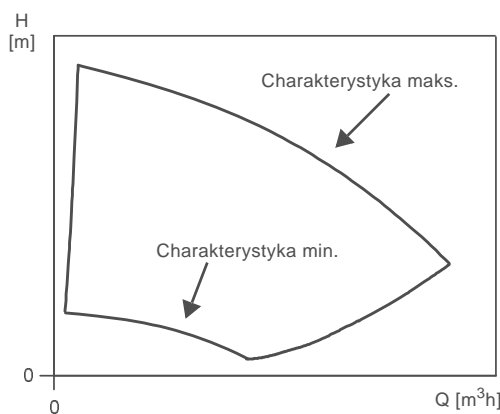
16. Regulacja prędkości obrotowej pomp TPE, TPED, TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D

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

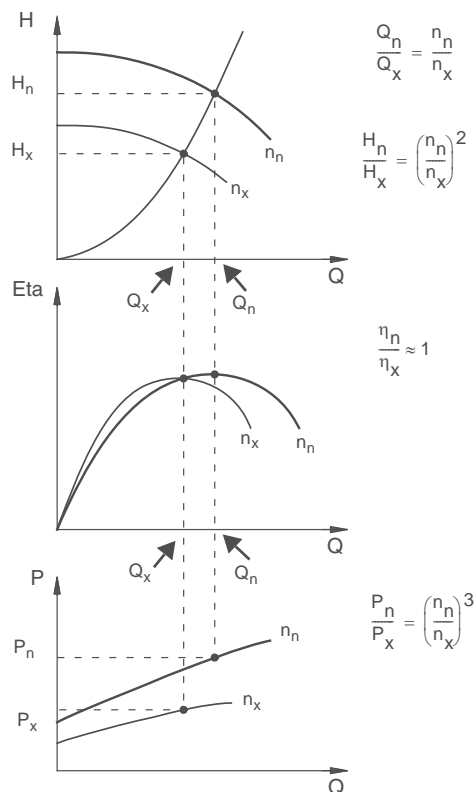
W przypadkach, w których możliwe jest wybranie punktu pracy leżącego blisko charakterystyki maksymalnej, można zastosować opisane poniżej równania. Wysokość podnoszenia (H), wydajność (Q) i moc wejściowa (P) są zmiennymi, na podstawie których należy obliczyć prędkość obrotową silnika (n).

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 równolegle

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

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

W poniższej tabeli wyszczególniono różne możliwości sterowania pompami podłączonymi równolegle.

| Możliwe sposoby sterowania pompami podłączonymi równolegle | 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



Rys. 102 Interfejs użytkownika przetwornicy częstotliwości Grundfos CUE

TM04 3283 4108

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 |
| | 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 |
| | 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 | | MGE* | MGE* | | |
| 0,18 | | | | | | | |
| 0,25 | | | | | | | |
| 0,37 | | | | | | | |
| 0,55 | | | | | | | |
| 0,75 | | | | | | | |
| 1,1 | | | | | | | |
| 1,5 | | | | | | | |
| 2,2 | | | | | | | |
| 3,0 | MG | | Siemens | | | | |
| 4,0 | | | | | | | |
| 5,5 | | | | | | | |
| 7,5 | | | | | | | |
| 11,0 | | | | | | | |
| 15,0 | | | | | | | |
| 18,5 | | | | MGE | | | |
| 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 |

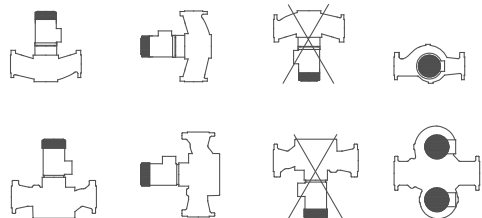
4-biegun., 3 x 380-480 V, 1450 min⁻¹

| 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.



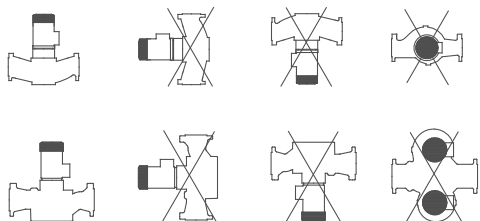
TM00 3734 0897

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.

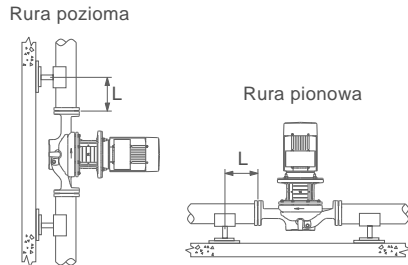
Pompy należy montować w taki sposób, aby naprężenia z instalacji nie były przenoszone na korpus pompy.

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 | • | - | - | - | - | - | - | - |

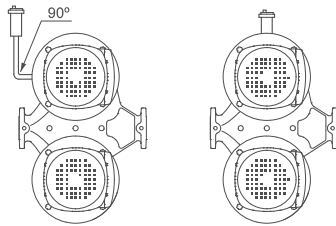
W instalacjach, w których pompa jest zawieszona bezpośrednio na rurociągu, pompa może stanowić podporę dla rury o długości L po obu stronach pompy. Długość L musi być mniejsza niż 3 x DN. Zobacz rys. 105. W instalacjach, w których pompa jest zamontowana bezpośrednio na rurze, musi być ona podniesiona i przymocowana w prawidłowej pozycji za pomocą sznurów lub podobnych przyrządów do czasu całkowitego połączenia kołnierzy pompy i rurociągu.



TM06 3518 0615

Rys. 105 Pompa zamontowana bezpośrednio na rurociągu

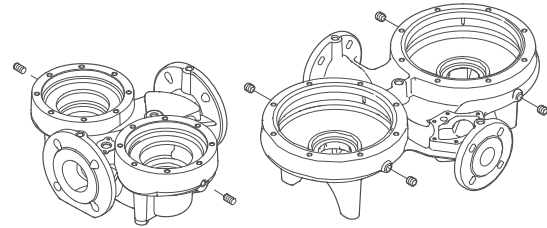
Pompy podwójne montowane na rurociągu poziomym oraz z poziomym położeniem wału należy wyposażyć w automatyczny zawór odpowietrzający w górnej części korpusu pompy.



TM03 8127 0507

Rys. 106 Pompy podwójne z automatycznym zaworem odpowietrzającym

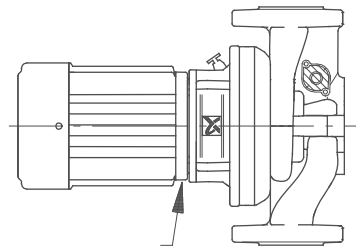
Korpusy pomp podwójnych wyposażone są w dwa króćce Rp 1/4 (TP seria 200, TPE2 D, TPE3 D) lub cztery króćce Rp 1/8 (TP seria 300) przeznaczone do montażu automatycznego zaworu odpowietrzającego.



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

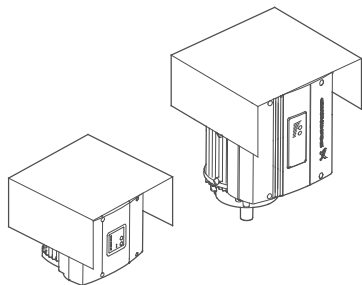
Aby zapewnione było wystarczające chłodzenie silnika i układów elektronicznych, należy przestrzegać poniższych zasad:

- 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

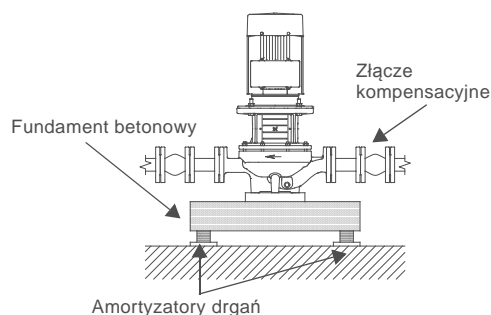
Eliminacja hałasu i tłumienie drgań

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

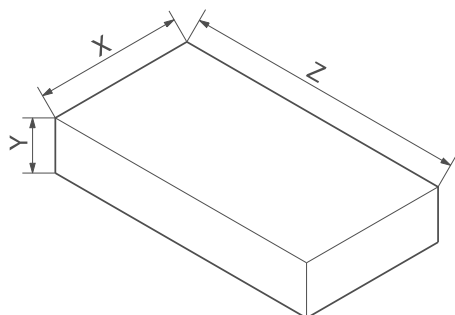
TM02 4993 2102

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.



TM03 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 |

≤ DN 200

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 |

DN 300 /
DN 350 /
DN 400

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.

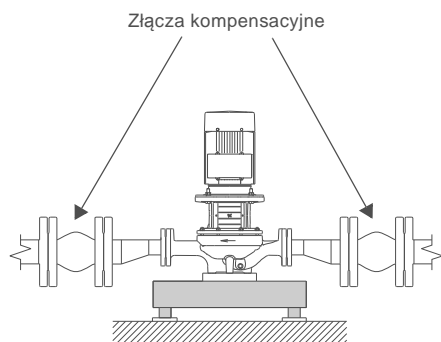
Złącza kompensacyjne

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

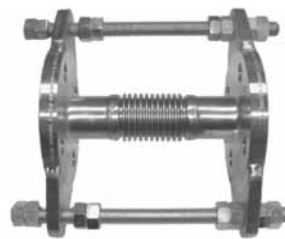
Na ilustracji poniżej pokazano przykłady złączy kompensacyjnych z mieszkiem gumowym z prętami ograniczającymi lub bez prętów.



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

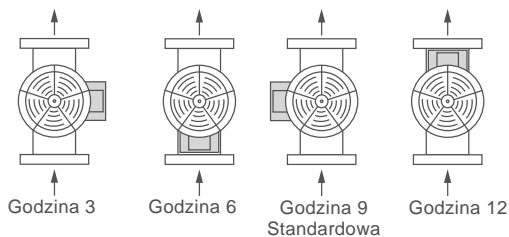
Przy temperaturach powyżej 100 °C połączonych z wysokim ciśnieniem złącza kompensacyjne z mieszkiem metalowym są korzystniejsze niż te z mieszkiem gumowym ze względu na ryzyko pęknięcia mieszków gumowych.

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.

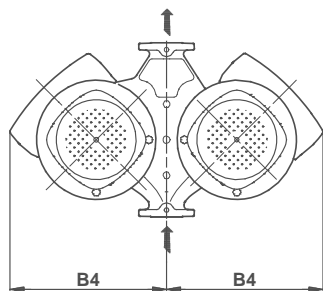
Uwaga: Z uwagi na konstrukcję silnika, skrzynki zaciskowe niektórych pomp TP z silnikami powyżej 250 kW montowane są w pozycji odpowiadającej godzinie 10:30.

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 |
| | | ≤ 400 | < 3,5 |
| | | > 400 | < 5 |
| 2900-4000 | 0,25 - 2,2 | ≤ 400 | < 3,5 |
| | | > 400 | < 5 |
| | 3 - 5,5 | ≤ 400 | < 3,5 |
| | | > 400 | < 3,5 |
| | | ≤ 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 |
| | | ≤ 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 $> 10 \text{ mA}$ przy $V_i = 0 \text{ VDC}$.

Wewnętrzne podwyższenie do 5 VDC (bezprądowe dla V_i powyżej 5 VDC).

Niski poziom logiczny: V_i poniżej $1,5 \text{ VDC}$.

Wysoki poziom logiczny: V_i powyżej $3,0 \text{ VDC}$.

Histeresa: Brak.

Kabel ekranowany: $0,5 - 1,5 \text{ mm}^2$, 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 $1,2 \text{ VDC}$.

Napięcie wyjściowe stanu niskiego przy 10 mA DC :
Maksymalnie $0,6 \text{ VDC}$.

Zabezpieczenie nadprądowe: Tak.

Kabel ekranowany: $0,5 - 1,5 \text{ mm}^2$, 28-16 AWG.

Maksymalna długość kabla: 500 m .

Wejścia analogowe, AI

Zakresy sygnałów napięciowych:

- $0,5 - 3,5 \text{ VDC}$, AL AU.
- $0-5 \text{ VDC}$, AU.
- $0-10 \text{ VDC}$, AU.

Sygnal napięciowy: R_i powyżej $100 \text{ k}\Omega$ przy $25 \text{ }^\circ\text{C}$.

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

Zakresy sygnałów prądowych:

- $0-20 \text{ mA DC}$, AU.
- $4-20 \text{ mA DC}$, 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: $0,5 - 1,5 \text{ mm}^2$, 28-16 AWG.

Maksymalna długość kabla: 500 m (bez potencjometru).

Potencjometr podłączony do $+5 \text{ V}$, GND, dow. AI (we. analog.):

Zastosować maksimum $10 \text{ k}\Omega$.

Maksymalna długość kabla: 100 m .

Wyjście analogowe, AO

Jedynie zdolność dostarczania prądu.

Sygnal napięciowy:

- Zakres: $0-10 \text{ VDC}$.
- Minimalne obciążenie między AO (wy. analog.) i GND: $1 \text{ k}\Omega$.
- Zabezpieczenie przeciwzwarciowe: Tak.

Sygnal prądowy:

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

Tolerancja: $- 0/+ 4 \%$ pełnej skali (względem maksymalnego punktu pokrycia).

Kabel ekranowany: $0,5 - 1,5 \text{ mm}^2$, 28-16 AWG.

Maksymalna długość kabla: 500 m .

Wejścia Pt100/1000, PT

Zakres temperatur:

- Minimum $-30 \text{ }^\circ\text{C}$. $88 \Omega / 882 \Omega$.
- Maksimum $+180 \text{ }^\circ\text{C}$. $168 \Omega / 1685 \Omega$.

Tolerancja pomiaru: $\pm 1,5 \text{ }^\circ\text{C}$.

Rozdzielczość pomiaru: $< 0,3 \text{ }^\circ\text{C}$.

Automatyczne wykrywanie zakresu, Pt100 lub Pt1000: Tak.

Alarm usterki czujnika: Tak.

Kabel ekranowany: $0,5 - 1,5 \text{ mm}^2$, 28-16 AWG.

Pt100 stosować przy krótkich przewodach.

Pt1000 stosować przy długich przewodach.

Wejścia dla przetwornika LiqTec*

Używać tylko przetwornika Grundfos LiqTec.

Kabel ekranowany: $0,5 - 1,5 \text{ mm}^2$, 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: $5 \text{ VDC} - 5 \%/+ 5 \%$.
- Prąd maksymalny: 50 mA DC (tylko dostarczanie).
- Zabezpieczenie przeciążeniowe: Tak.

+24 V:

- Napięcie wyjściowe: $24 \text{ VDC} - 5 \%/+ 5 \%$.
- 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: $0,5 - 2,5 \text{ mm}^2$, 28-12 AWG.

Maksymalna długość kabla: 500 m .

Sygnal wejściowy BUS

Protokół Grundfos GENIbus, RS-485.

Ekranowany kabel trójżyłowy: $0,5 - 1,5 \text{ mm}^2$, 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 |
| 2000 | 43 | 43 | | |
| 3000 | 50 | 50 | | |
| 1,1 | 4000 | 4000 | 60 | 60 |
| | | 1500 | | 37 |
| | | 2000 | | 43 |
| 1,5 | 2000 | 3000 | 50 | 50 |
| | | 4000 | 60 | 60 |
| | | 1500 | | 42 |
| 2,2 | 4000 | 2000 | | 47 |
| | | 3000 | 57 | 57 |
| | | 4000 | 64 | 64 |
| 3 | 2000 | 1500 | | 48 |
| | | 2000 | | 55 |
| | | 3000 | | 60 |
| 4 | 4000 | 4000 | | 69 |
| | | 1500 | | 48 |
| | | 2000 | | 55 |
| 5,5 | 2000 | 3000 | | 61 |
| | | 4000 | | 69 |
| | | 1500 | | 58 |
| 7,5 | 4000 | 2000 | | 61 |
| | | 3000 | | 66 |
| | | 4000 | | 73 |
| 11 | 4000 | 3000 | | 66 |
| | | 4000 | | 73 |

Szare pola wskazują, że silnik nie jest dostępny w tym zakresie typoszeru GGE.

TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D

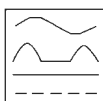
| Moc pompy | Poziom ciśnienia akustycznego ISO 3743 [dB(A)] |
|-------------------|--|
| TPE2/TPE3 32-80 | 55 |
| TPE2/TPE3 32-120 | 60 |
| TPE2/TPE3 32-150 | 65 |
| TPE2/TPE3 32-180 | 66 |
| TPE2/TPE3 32-200 | 66 |
| TPE2/TPE3 40-80 | 52 |
| TPE2/TPE3 40-120 | 59 |
| TPE2/TPE3 40-150 | 60 |
| TPE2/TPE3 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.

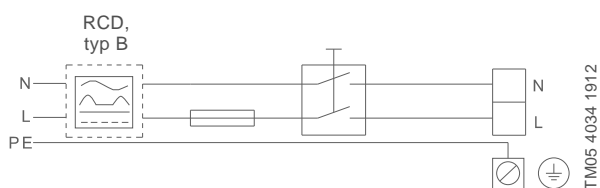
Po załączeniu napięcia zasilania pompa uruchomi się po ok. 5 s.

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.

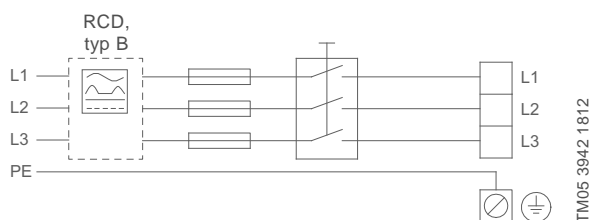
Schematy połączeń elektrycznych

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

– Przełącznik sygnału 1:

LIVE:

Możliwe jest podłączenie zasilania o napięciu maksymalnie 250 VAC.

PELV:

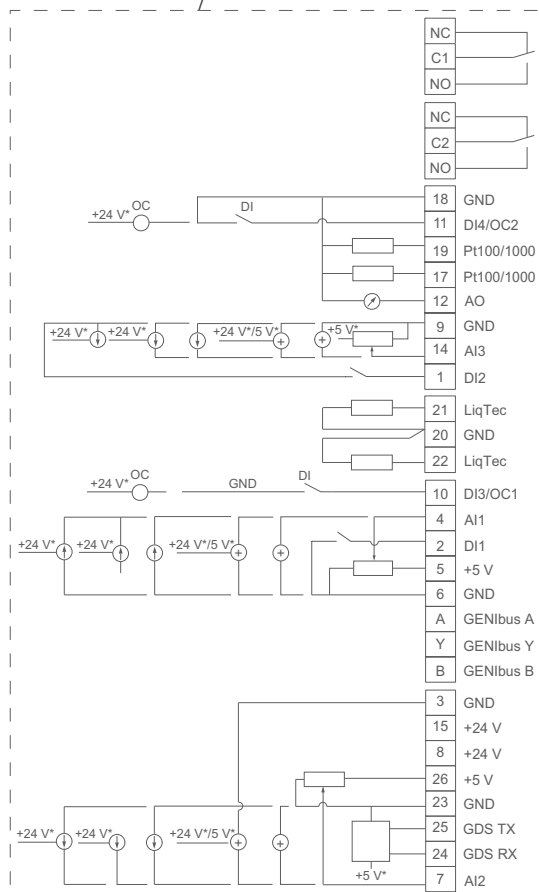
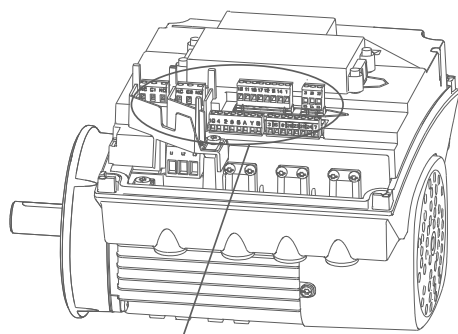
Wyjście to jest odseparowane galwanicznie od innych obwodów. Dlatego do tego wyjścia można doprowadzić napięcie zasilania lub bardzo niskie napięcie bezpieczne.

– Przełącznik 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

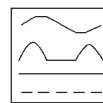
| Silnik [kW] | Prędkość podana na tabliczce znamionowej [min ⁻¹] | Poziom ciśnienia akustycznego [dB(A)] |
|-------------|---|---------------------------------------|
| 11 | 1400-1500 | 54 |
| | 1700-1800 | 59 |
| 15 | 1400-1500 | 54 |
| | 1700-1800 | 59 |
| | 2800-3000 | 65 |
| | 3400-3600 | 70 |
| 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 elektronicy 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

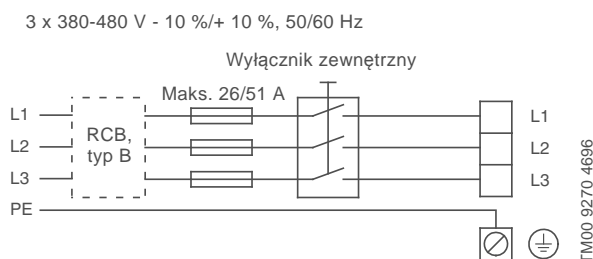
Liczba uruchomień i zatrzymań poprzez włączenie i wyłączenie zasilania nie może przekroczyć czterech na godzinę.

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 wzmocnioną izolacją na całej długości:

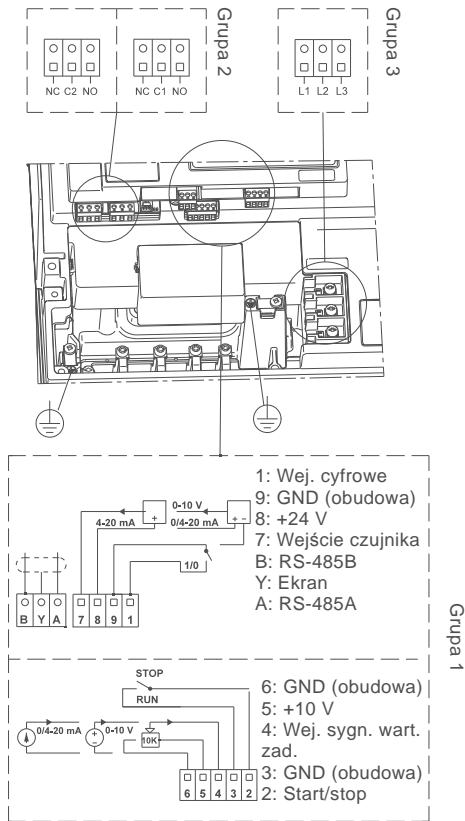
Grupa 1: Wejścia

- 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.

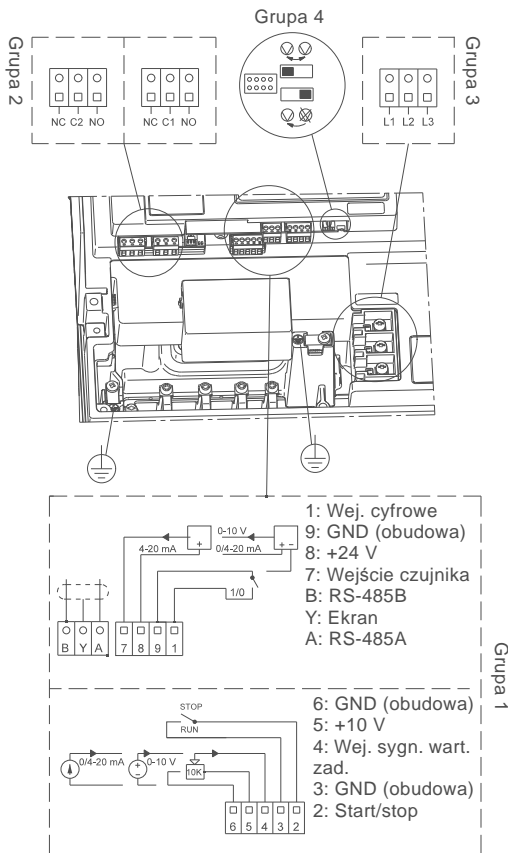
Wszystkie wejścia (grupa 1) są wewnętrznie odseparowane od części będących pod napięciem sieciowym poprzez wzmocnioną izolację oraz są galwanicznie odseparowane od innych obwodów.

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

- **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 wzmocnionej izolacji, włączając drogę upływu i odstępki 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

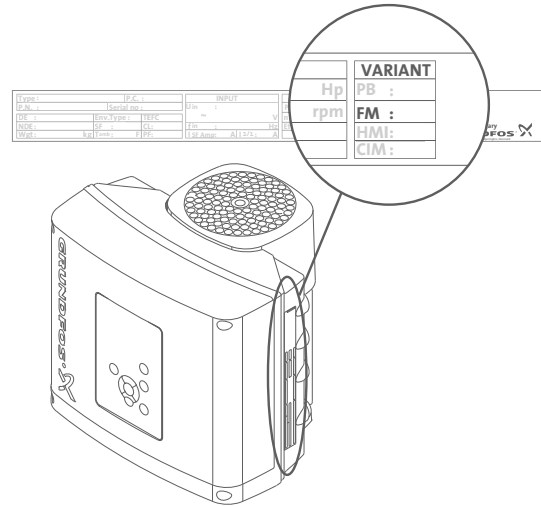
Wybrać menu "Zamontowane moduły" w kategorii "Status".

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 |

TM03 8608 2007

TM03 9134 3407

TM06 1889 3314

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.

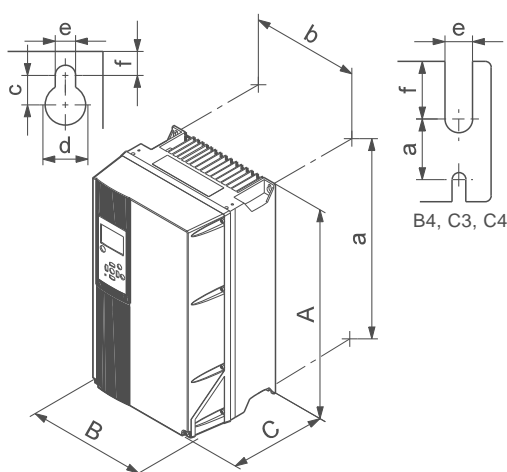
Dane techniczne

Obudowa

| P2 [kW] | Obudowa |
|---------|---------|
| 22 | B2 |
| 30 | |
| 37 | |
| 45 | C1 |
| 55 | |

| Obudowa | Standardowe otwory dławikowe |
|---------|------------------------------|
| 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".

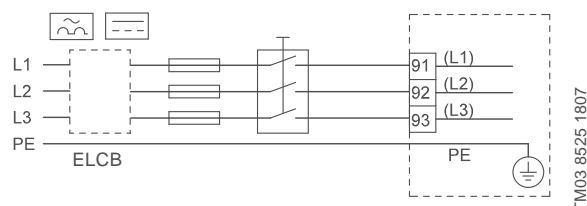
Wszystkie wejścia analogowe są oddzielone galwanicznie od napięcia zasilania (PELV) i innych zacisków wysokonapięciowych.

Wyjścia 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

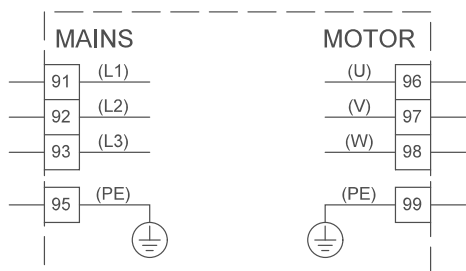
Napięcie zasilania i częstotliwość podane są na tabliczce znamionowej. Należy upewnić się, czy przetwornica CUE jest odpowiednia do parametrów sieci zasilającej, do której będzie podłączona.

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 | |

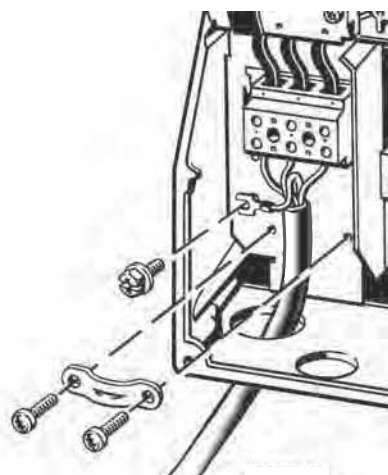
Obudowy B2 (22, 30 kW)

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

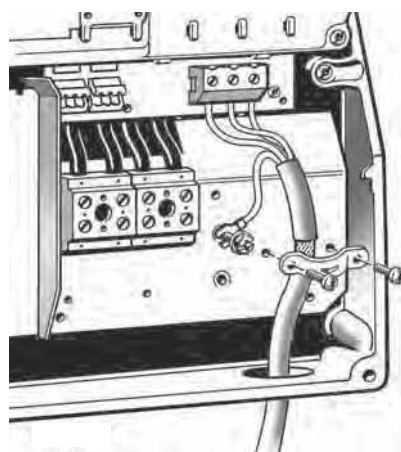
Rys. 127 Podłączenie sieci, B1 i B2

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

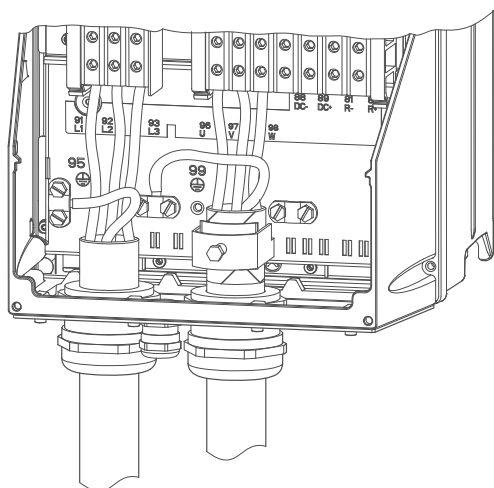
Należy sprawdzić, czy napięcie sieciowe i częstotliwość odpowiadają wartościom podanym na tabliczce znamionowej przetwornicy częstotliwości CUE i silnika.

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.

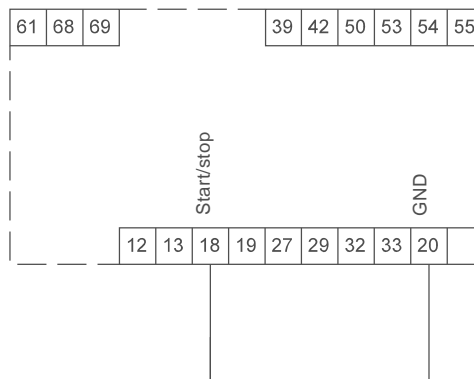
Jeżeli nie jest podłączony zewnętrzny łącznik zał./wył., należy zmostkować zaciski 18 i 20.

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.

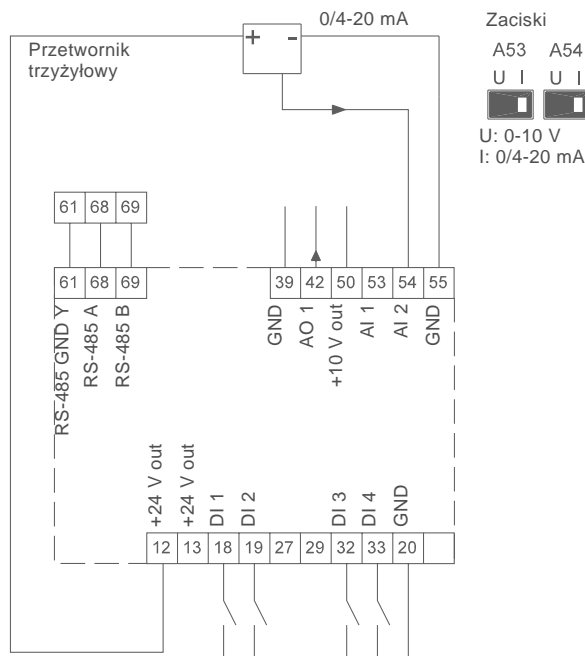
Minimum połączeń, zaciski sygnałowe

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.

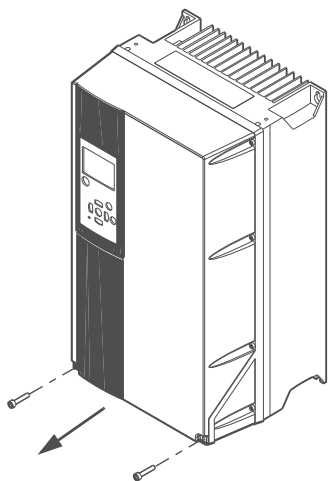
- Używać ekranowanych kabli sygnałowych z przewodami o przekroju min. 0,5 mm² i maks. 1,5 mm².

W nowych układach stosować 3-żyłowy ekranowany kabel magistrali.

Ekran RS-485 musi być podłączony do ramy.

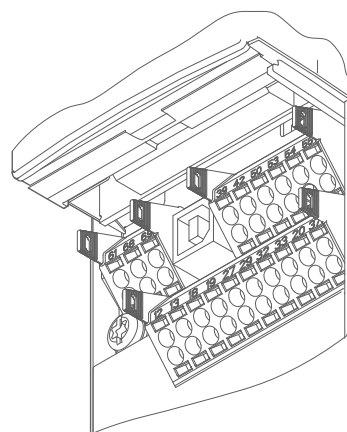
Dostęp do zacisków sygnałowych

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

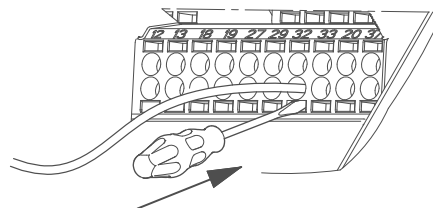


Rys. 133 Zaciski sygnałowe (wszystkie obudowy)

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

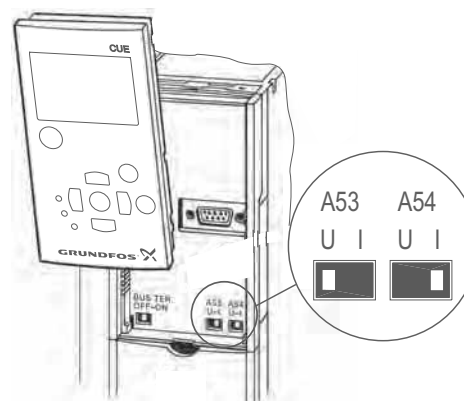
Przełączniki A53 i A54 umieszczone są za panelem sterowania i używa się ich do nastawiania rodzaju sygnału dwóch wejść analogowych.

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.

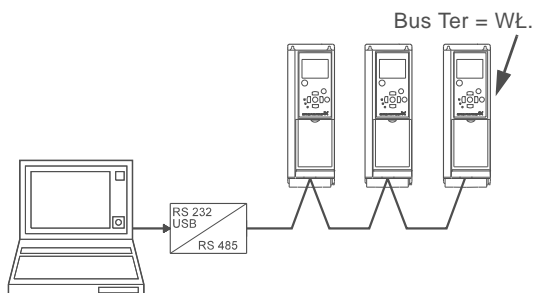


Rys. 135 Ustawienie styku A54 na sygnał prądowy - "I".

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.



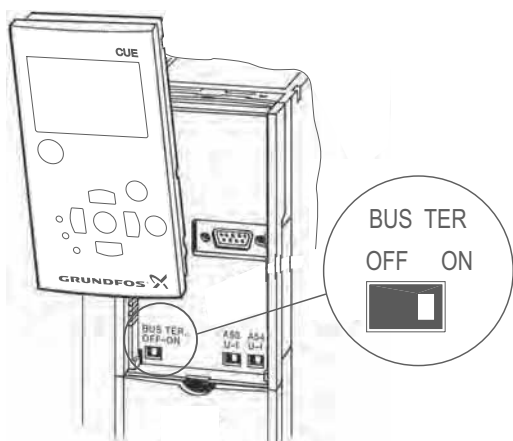
Rys. 136 Przykład sieci GENibus z RS-485

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.".

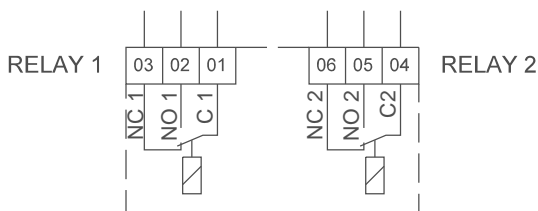
Aby odpowiednio ustawić styk, wyjąć panel sterowania. Zobacz rys. 137.



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.

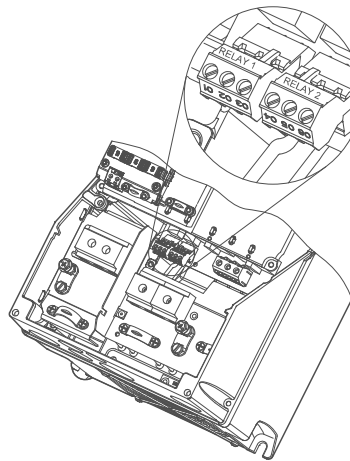


Rys. 138 Zaciski przekaźników sygnałowych w normalnym stanie (niepobudzony)

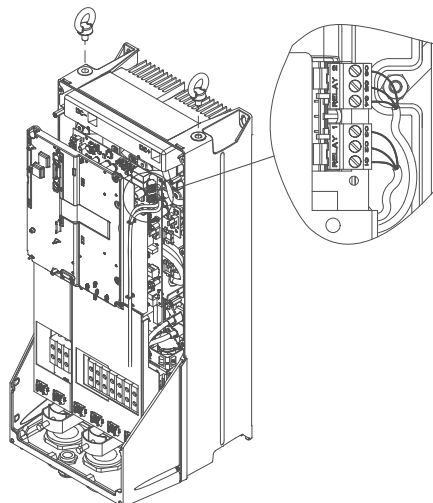
| Zacisk | Funkcja | |
|--------|---------|--------------------------|
| C 1 | C 2 | Wspólny |
| NO 1 | NO 2 | Styk normalnie otwarty |
| NC 1 | NC 2 | Styk normalnie zamknięty |

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



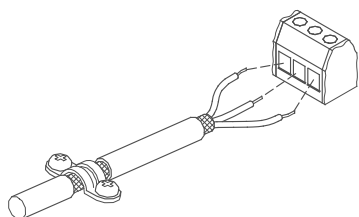
Rys. 140 Zaciski do podłączenia przekaźników, C1 i C2

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.

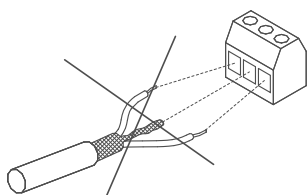
- Przy zastosowaniach bez filtra wyjściowego należy używać tylko przewodów zasilających i sygnałowych w metalowym oplocie ekranującym.
- Nie obowiązują żadne specjalne wymagania w stosunku do przewodów zasilających, oprócz przepisów lokalnych.
- Ekran powinien być doprowadzony możliwie najbliżej do zacisków. 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.



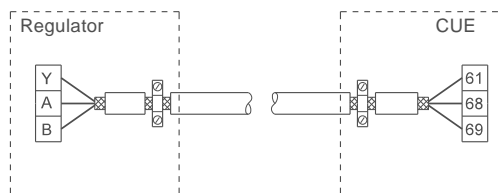
TM02 1325 0901

Rys. 141 Przykład odpowiednio przygotowanego przewodu ekranowanego



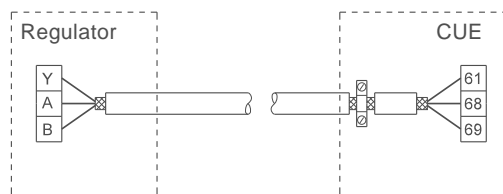
TM03 8812 2507

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

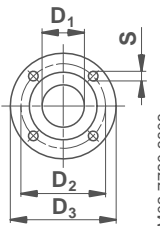
W praktyce wewnątrz skrzynki zaciskowej pozostawione są długie pętle kablowe, aby uzyskać "zapas" przewodu. Oczywiście to może być praktyczne rozwiązanie. Jednakże zgodnie z dyrektywą EMC rozwiązanie to jest niepoprawne, ponieważ pętle przewodowe wewnątrz skrzynki zaciskowej działają jak anteny.

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.

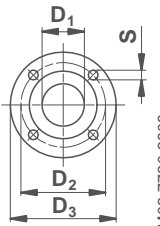
24. Kołnierze pomp TP

Wymiary kołnierzy

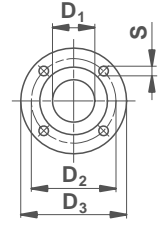
Kołnierze PN 6 i PN 10

|  | 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

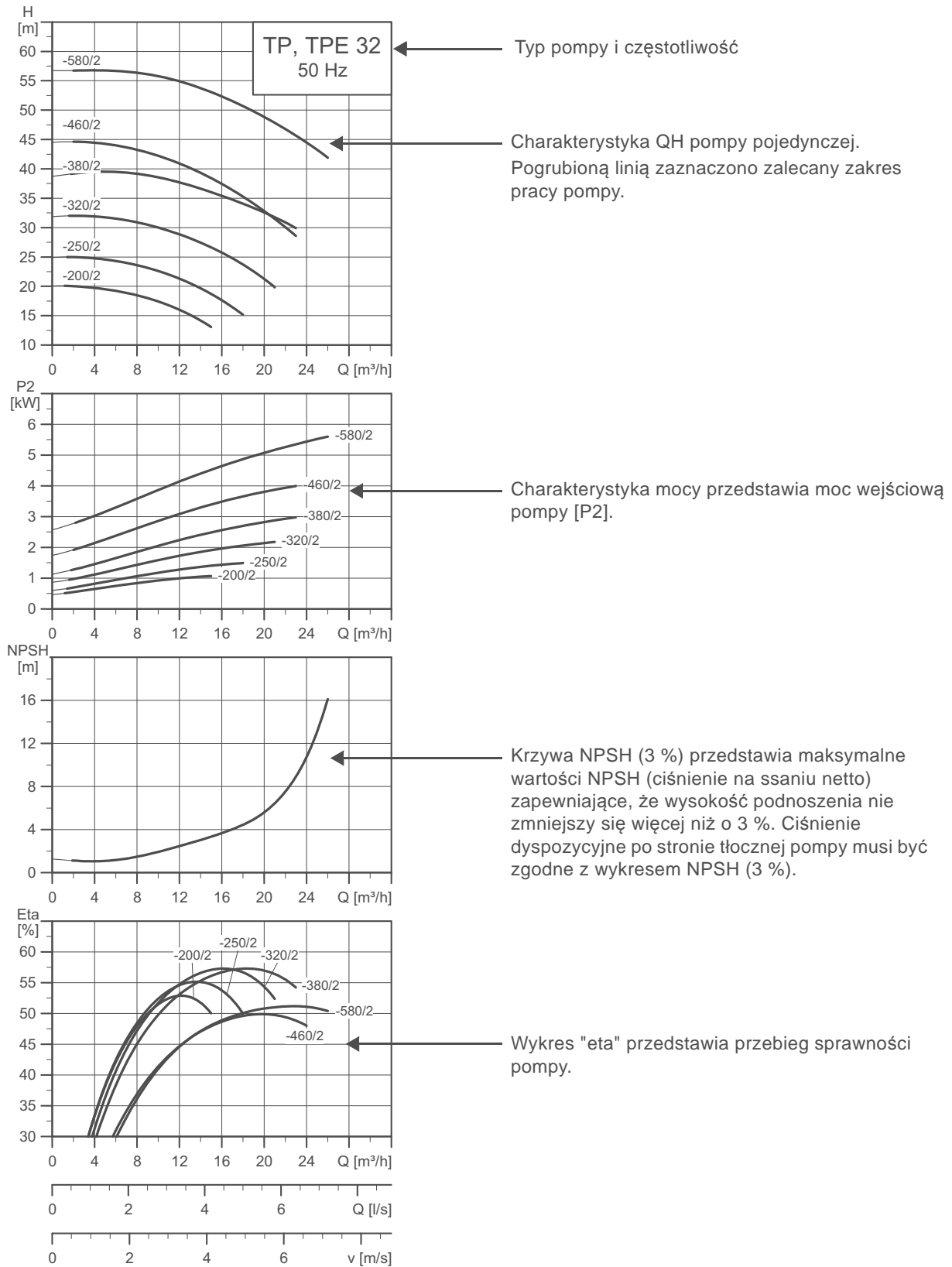
|  | EN 1092-2 PN 16 (1,6 MPa) | | | | | | | | | EN 1092-2 PN 25 (2,5 MPa) | | | | | | |
|---|---------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|---------------------------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|
| | Średnica nominalna (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



TM02 5017 2115

Warunki obowiązywania charakterystyk

Poniższe wytyczne obowiązują dla charakterystyk przedstawionych na kolejnych stronach:

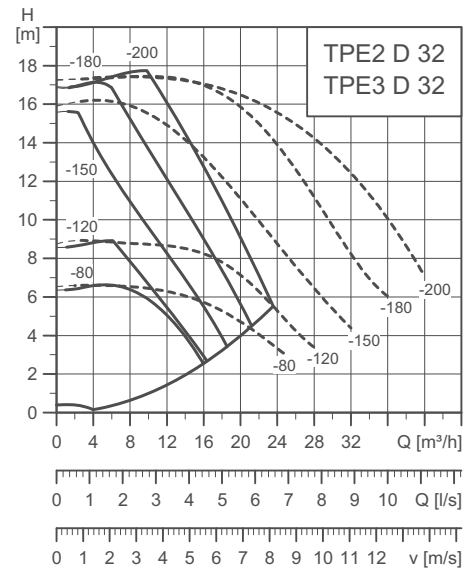
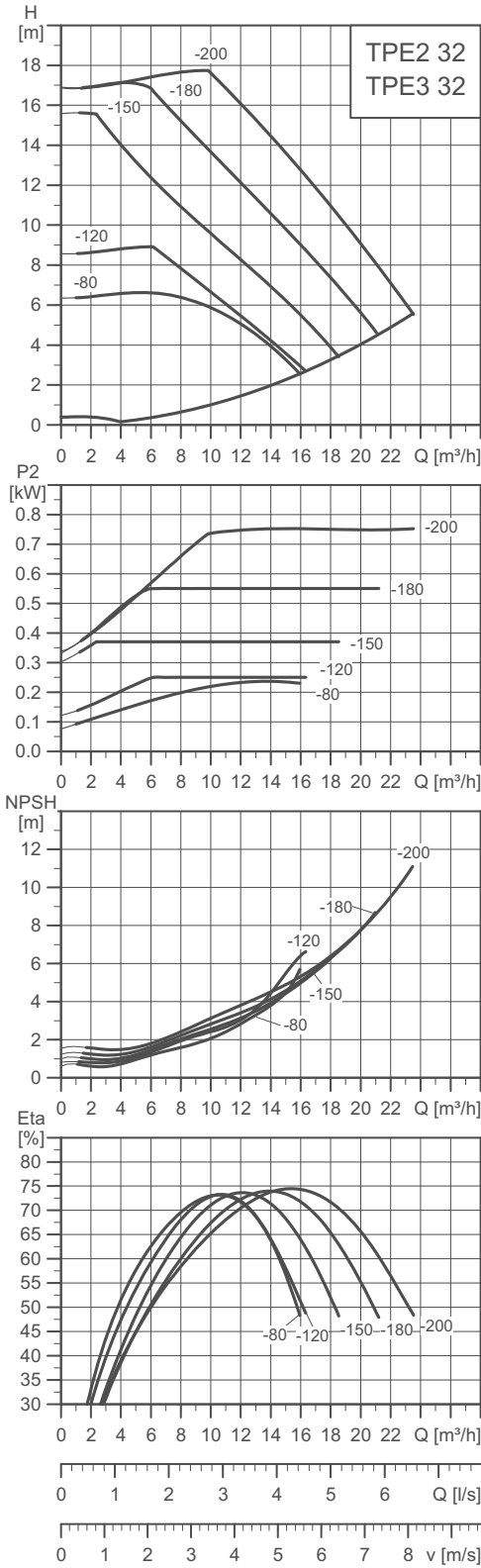
- Tolerancje zgodne z ISO 9906:2012 Klasa 3B.
- Charakterystyki odnoszą się do **pojedynczych pomp trójfazowych**. Dokładne charakterystyki dla innych wersji pomp można znaleźć w centrum produktu "Grundfos Product Center". Patrz strona 259. Charakterystyki dla innych modeli pomp mogą się różnić z następujących 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

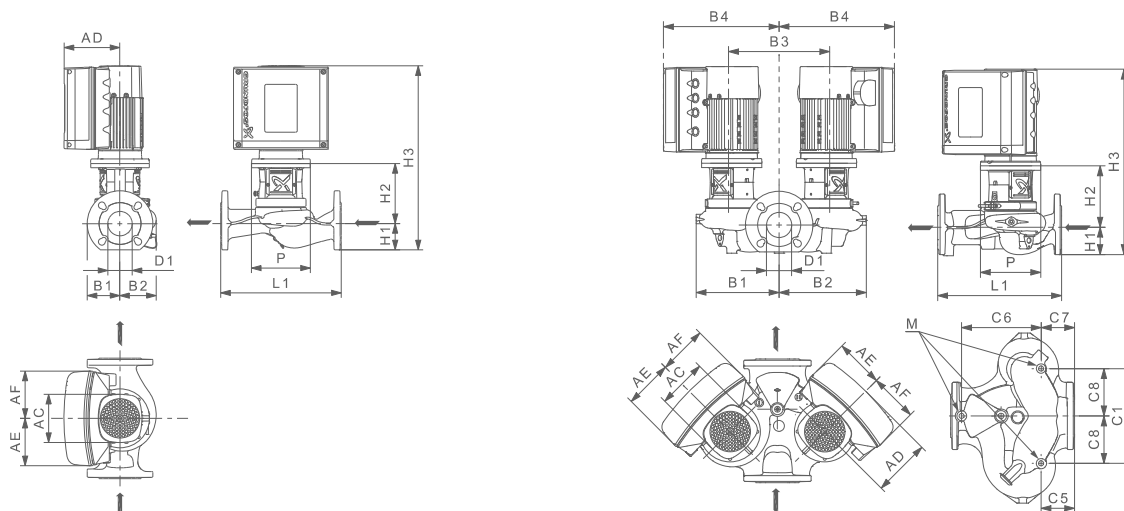
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 32



TM05 8191 2115

TM05 8171 2115

Uwaga: Charakterystyki QH przedstawione linią przerywaną dotyczą pomp TPE2 D, TPE3 D w pracy równoległej.



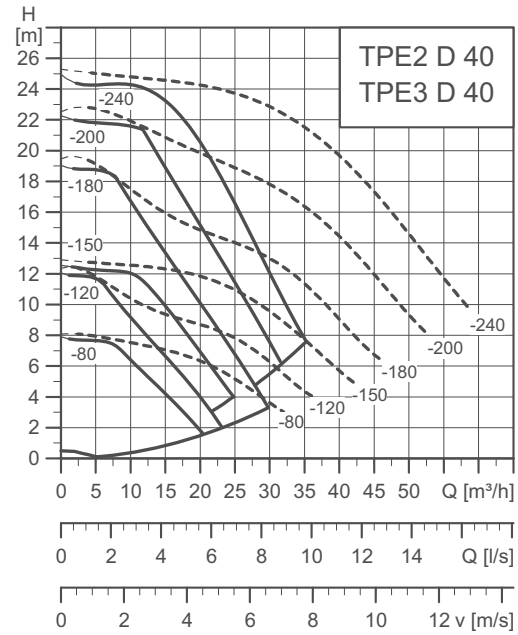
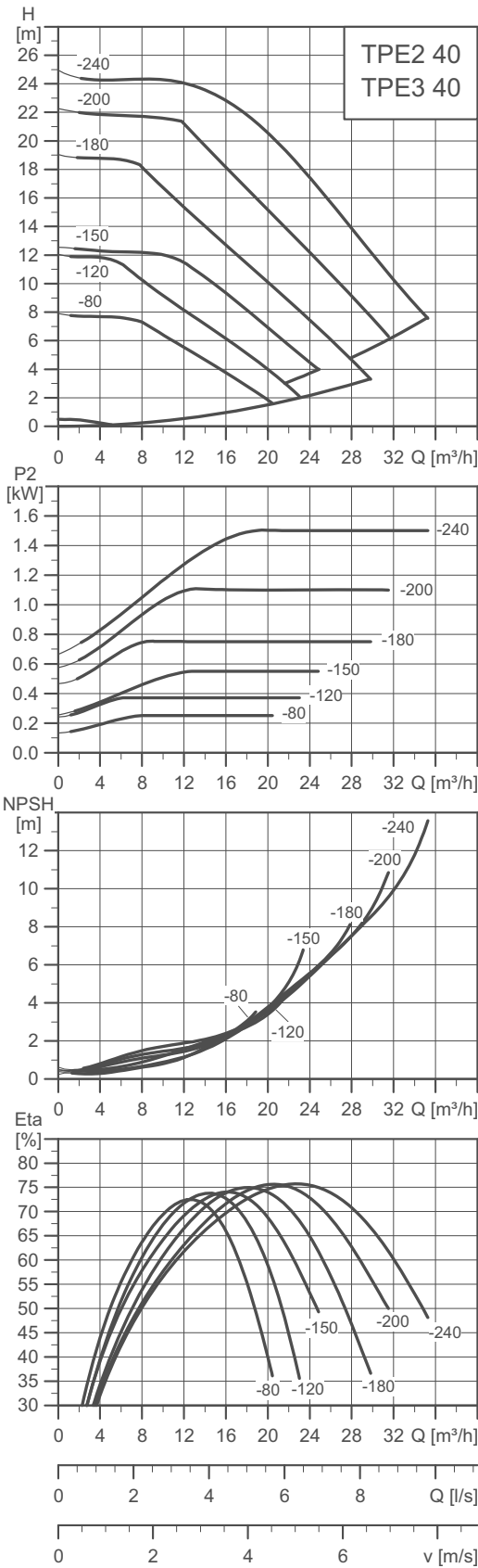
TM05 8182 4514 - TM05 8183 4514

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.

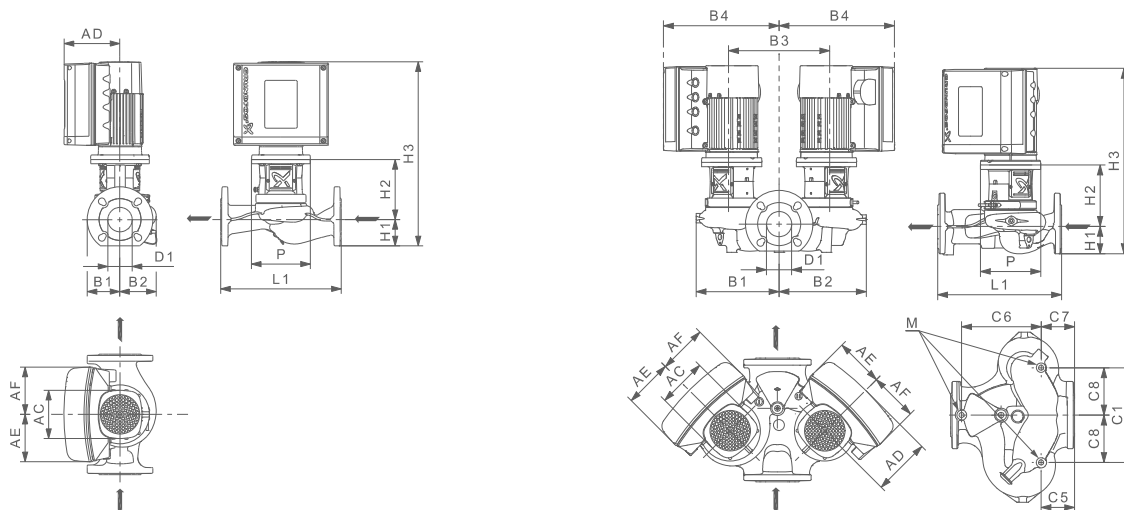
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 40



TM05 8192 2115

TM05 8172 2115

Uwaga: Charakterystyki QH przedstawione linią przerywaną dotyczą pomp TPE2 D, TPE3 D w pracy równoległej.



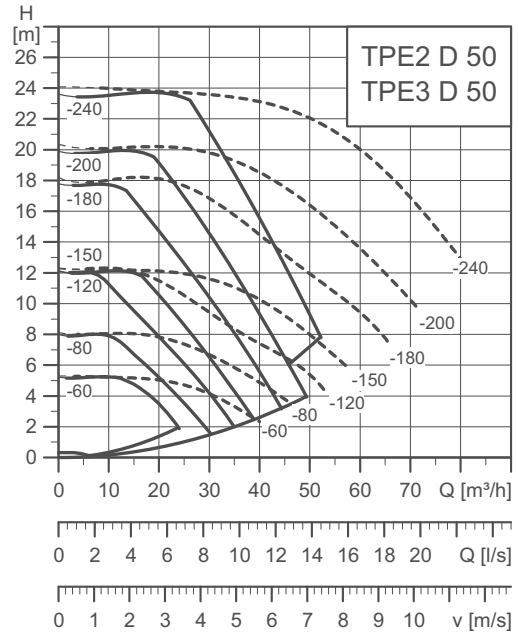
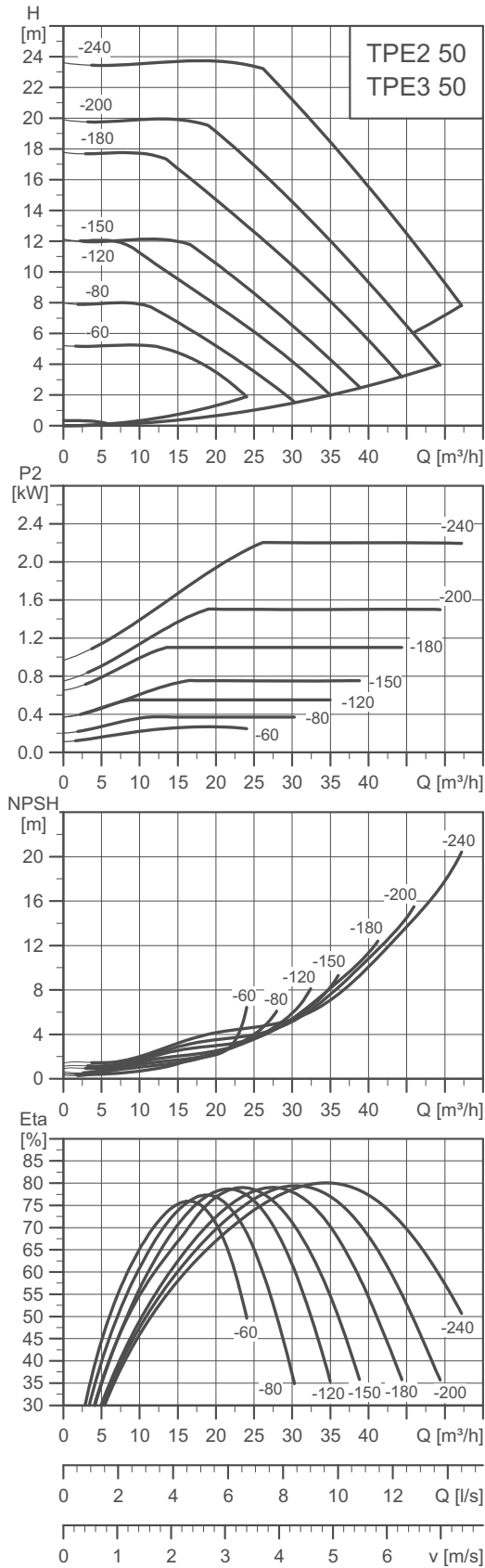
TM05 8182 4514 - TM05 8183 4514

Dane techniczne

| TPE2, TPE3 40 | | -80 | -120 | -150 | -180 | -200 | -240 |
|--|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| TPE2, TPE3 | | • | • | • | • | • | • |
| TPE2 D, TPE3 D | | • | • | • | • | • | • |
| P2 | 1~/3~ [kW] | 0,25 | 0,37 | 0,55 | 0,75 | 1,1 | 1,5 |
| PN | | PN 6/10/16 | PN 6/10/16 | PN 6/10/16 | PN 6/10/16 | PN 6/10/16 | PN 6/10/16 |
| T _{min.} ; T _{maks.} | [°C] | [-25;120] | [-25;120] | [-25;120] | [-25;120] | [-25;120] | [-25;120] |
| D1 | [mm] | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 |
| AC | 1~/3~ [mm] | 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.

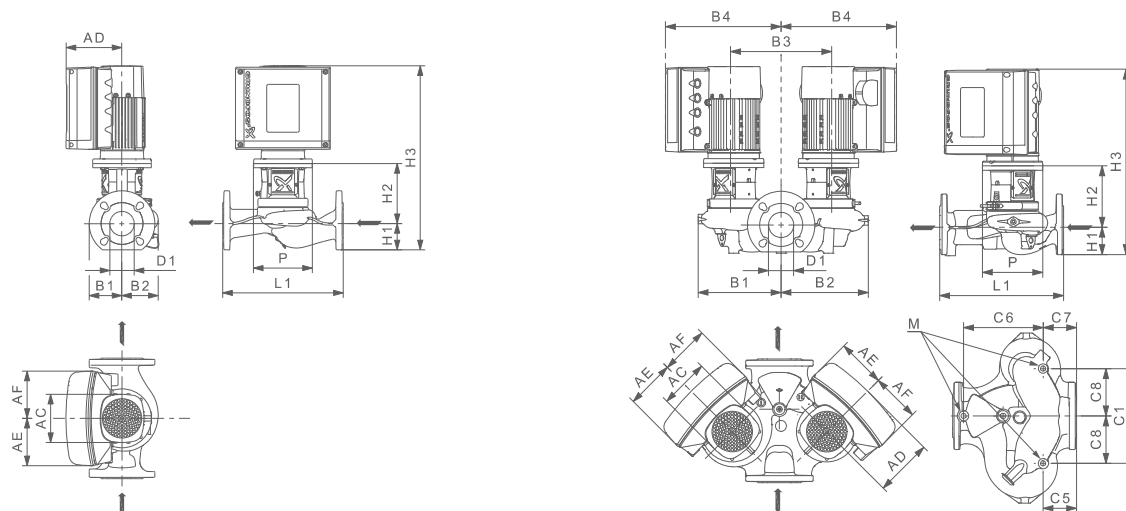
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 50



TM05 8193 2115

TM05 8173 2115

Uwaga: Charakterystyki QH przedstawione linią przerywaną dotyczą pomp TPE2 D, TPE3 D w pracy równoległej.



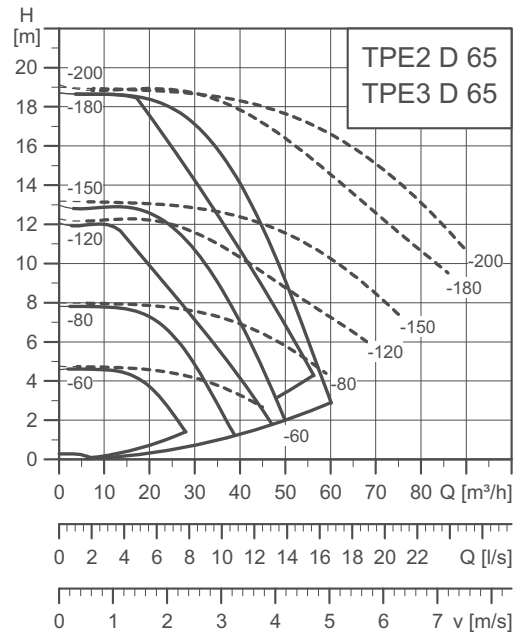
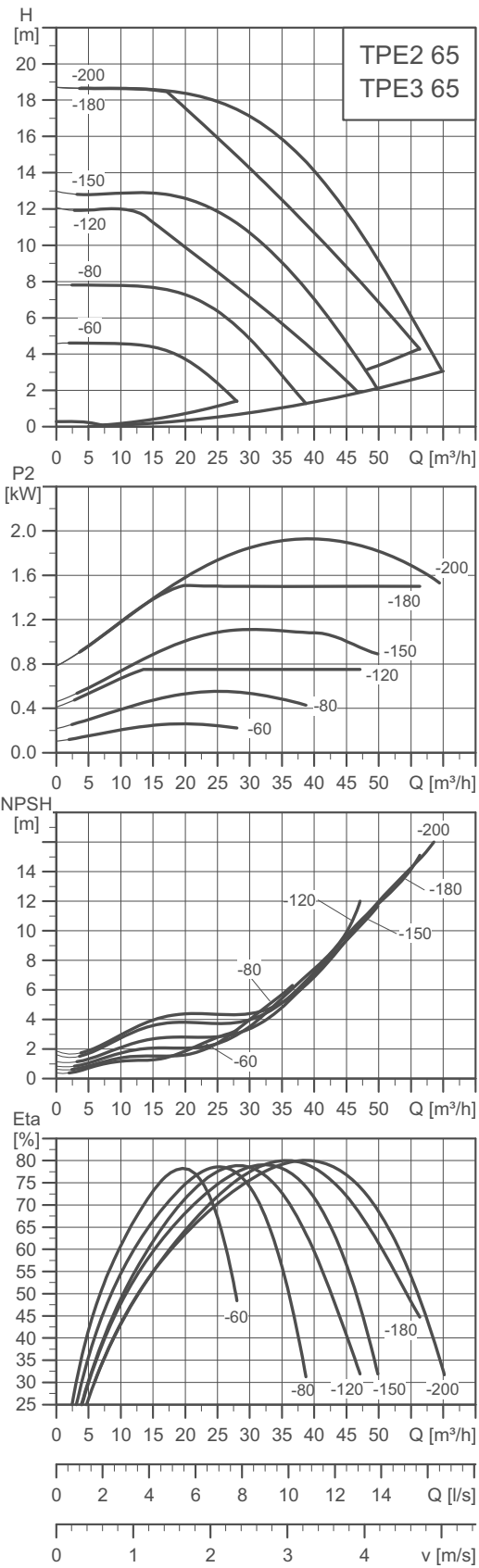
TM05 8182 4514 - TM05 8183 4514

Dane techniczne

| TPE2, TPE3 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.

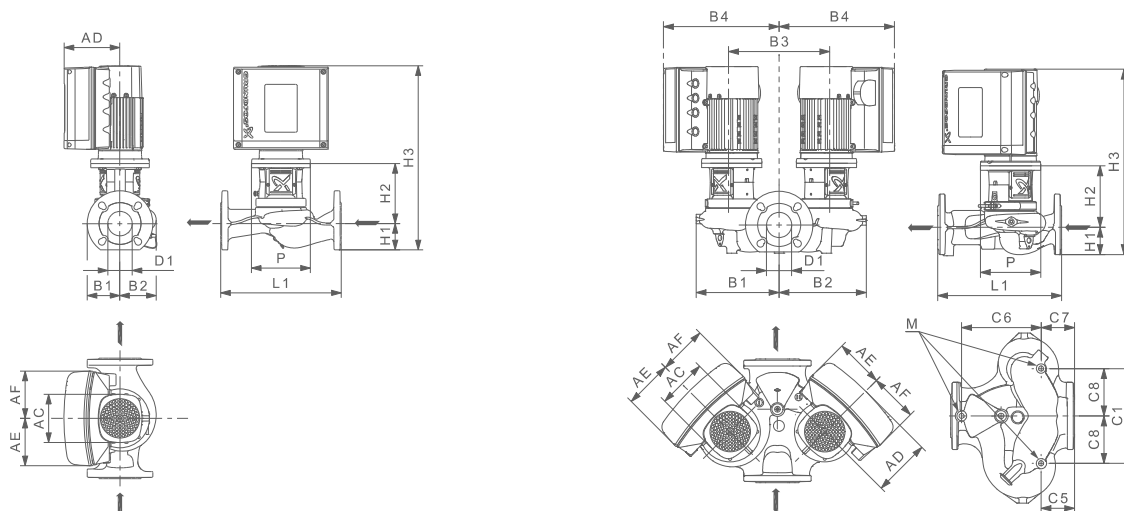
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 65



TM05 8194 2115

Uwaga: Charakterystyki QH przedstawione linią przerywaną dotyczą pomp TPE2 D, TPE3 D w pracy równoległej.

TM05 8174 2115



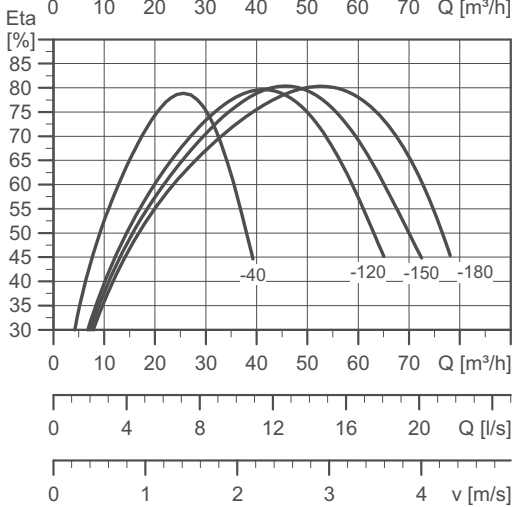
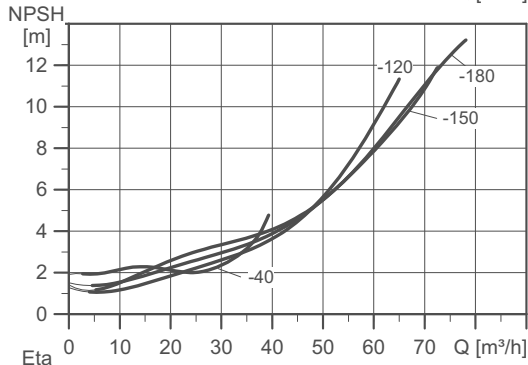
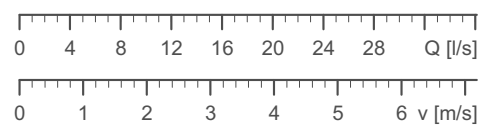
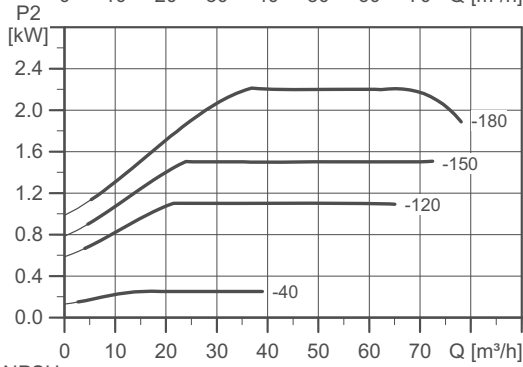
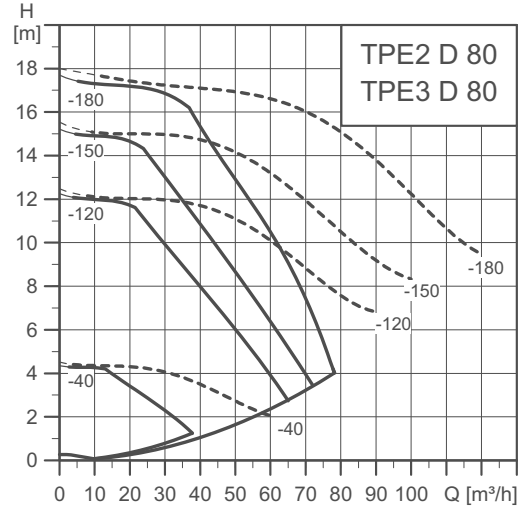
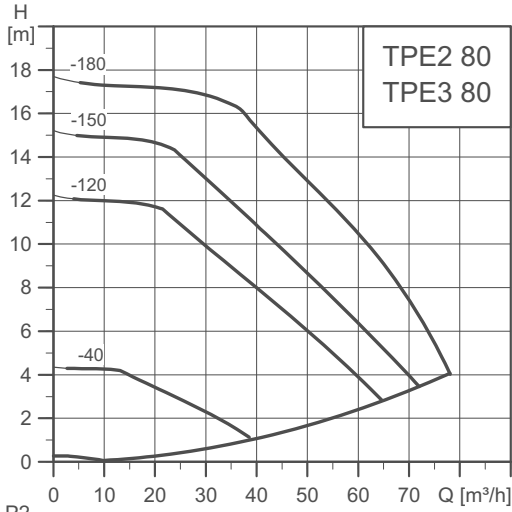
TM05 8182 4514 - TM05 8183 4514

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.

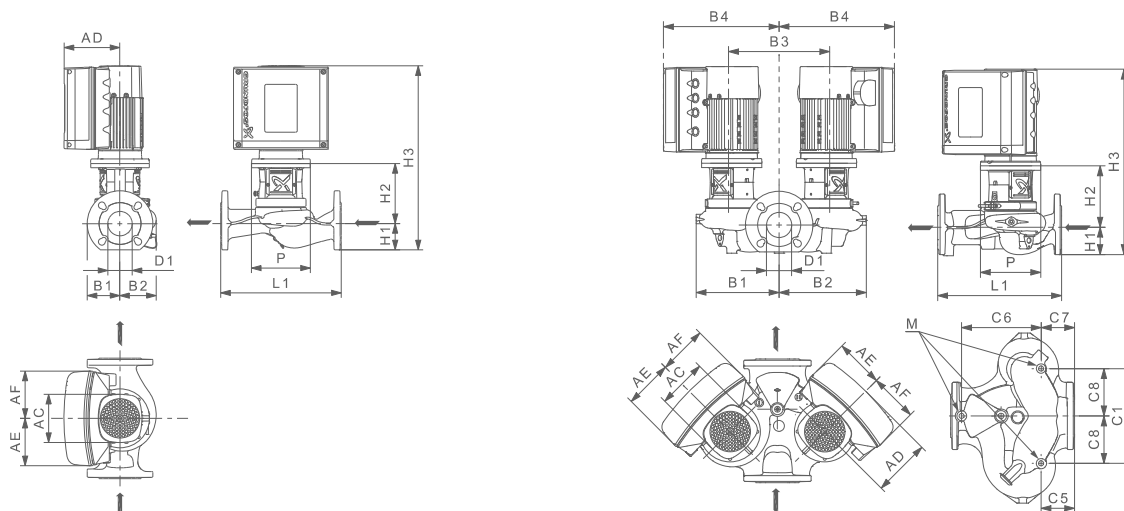
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 80



TM05 8175 2115

TM05 8195 2115

Uwaga: Charakterystyki QH przedstawione linią przerywaną dotyczą pomp TPE2 D, TPE3 D w pracy równoległej.



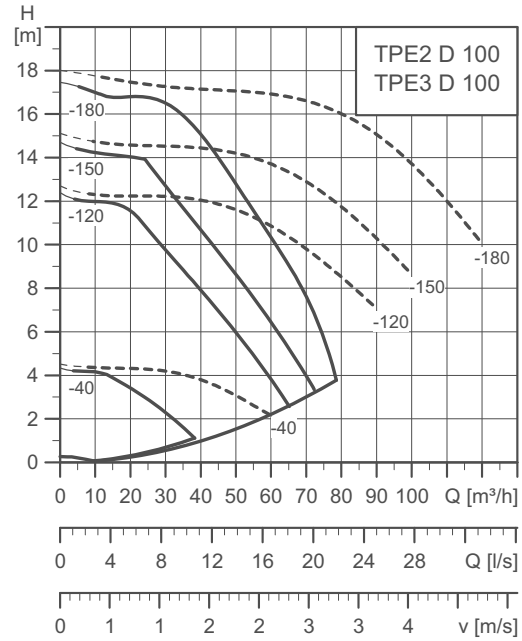
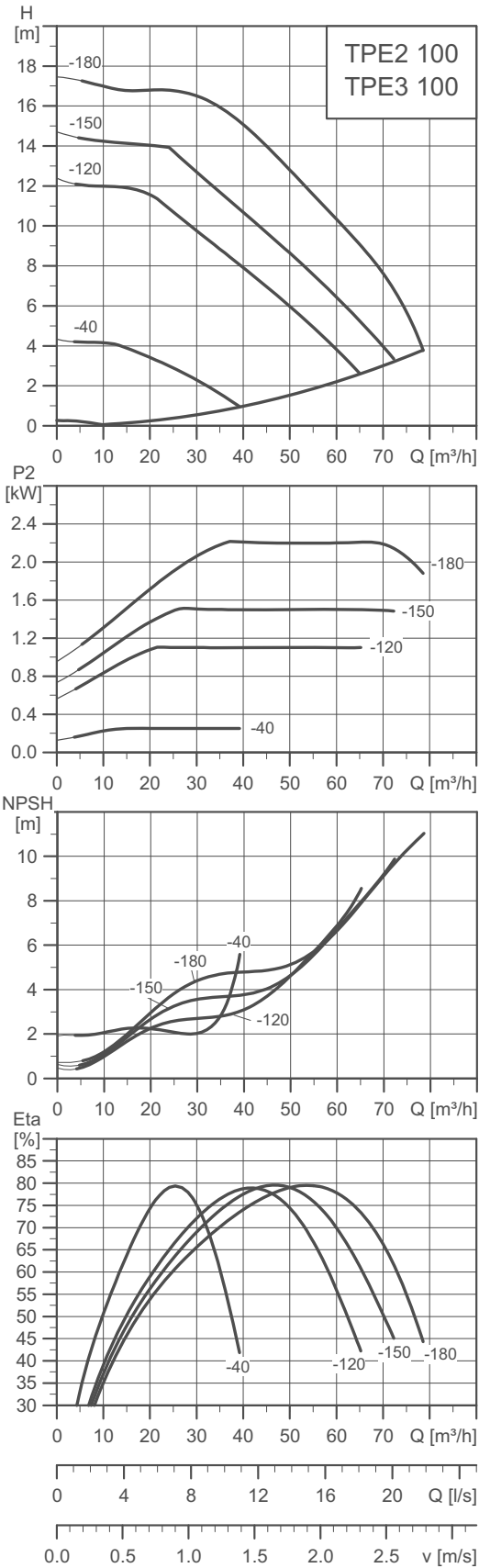
TM05 8182 4514 - TM05 8183 4514

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.

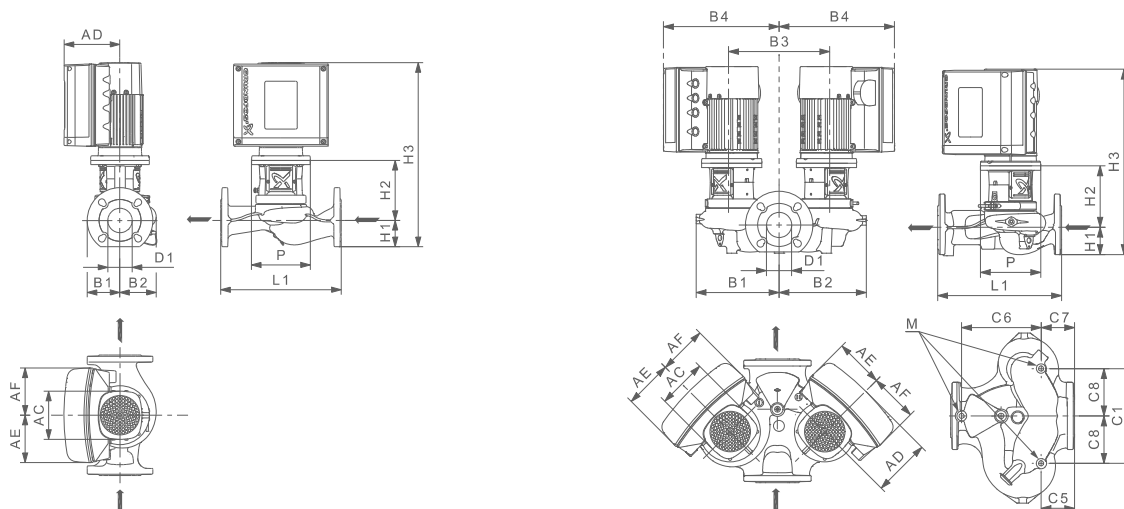
TPE2, TPE2 D, TPE3, TPE3 D 100



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

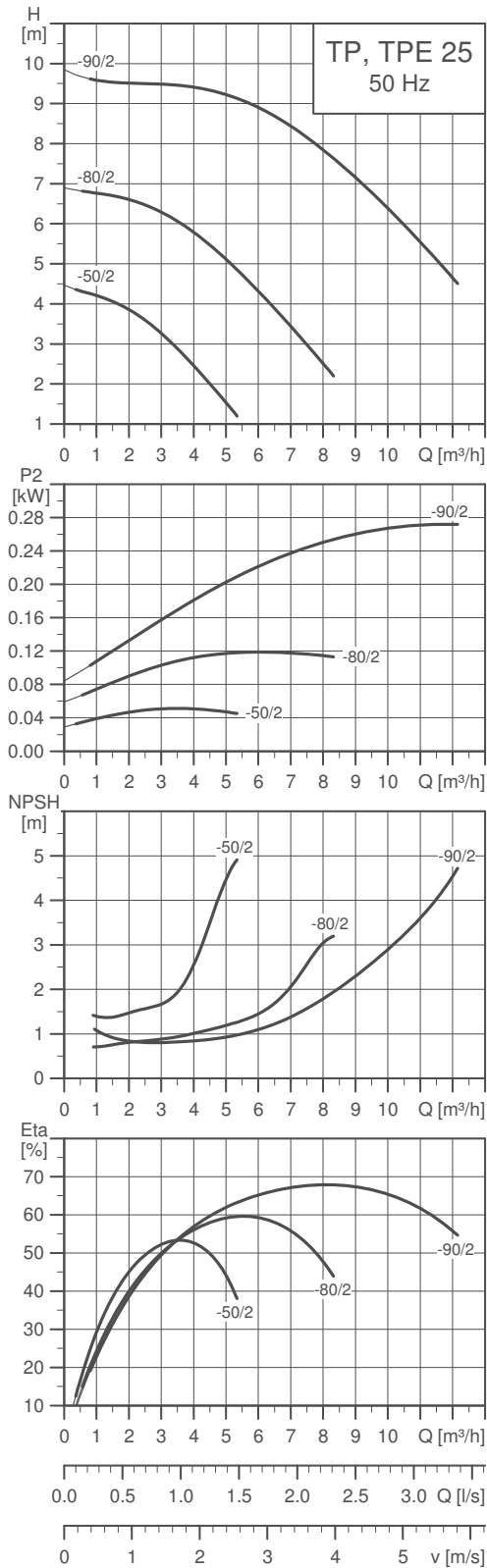
Dane techniczne

| 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 |

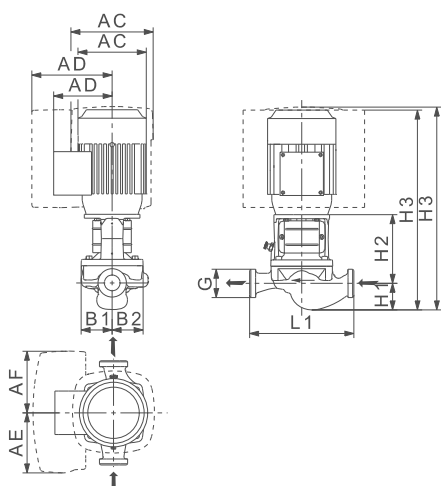
★ Wielkość podana przed ukośnikiem odnosi się do pompy pojedynczej, a wielkość po ukośniku do pompy podwójnej.

TP, TPD, TPE, TPED, silnik 2-biegunowy, PN 6, 10, 16, 25

TP, TPE 25-XX/2



TM02 5014 4617

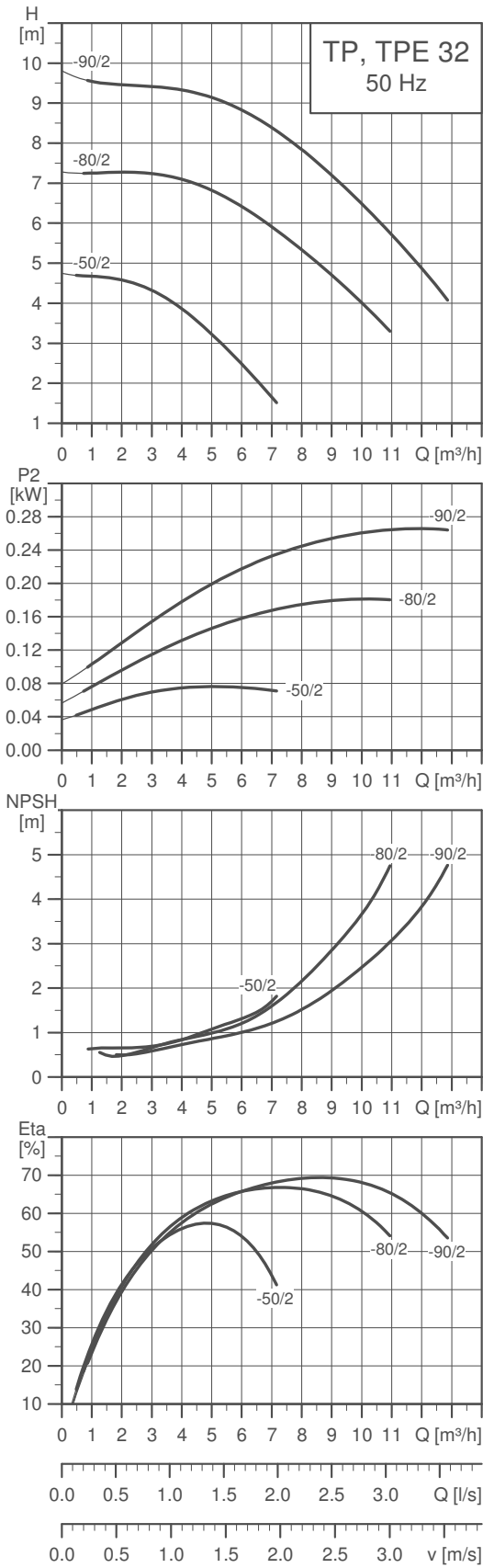


TM02 8348 2614

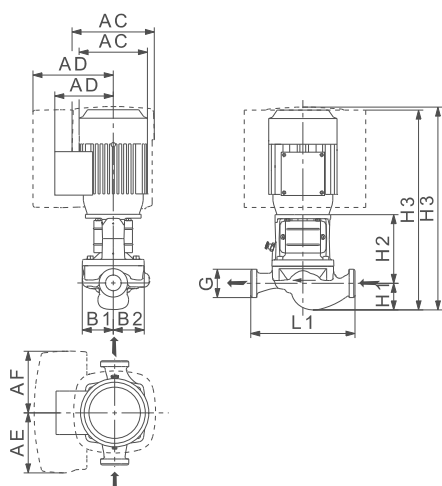
Dane techniczne

| 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

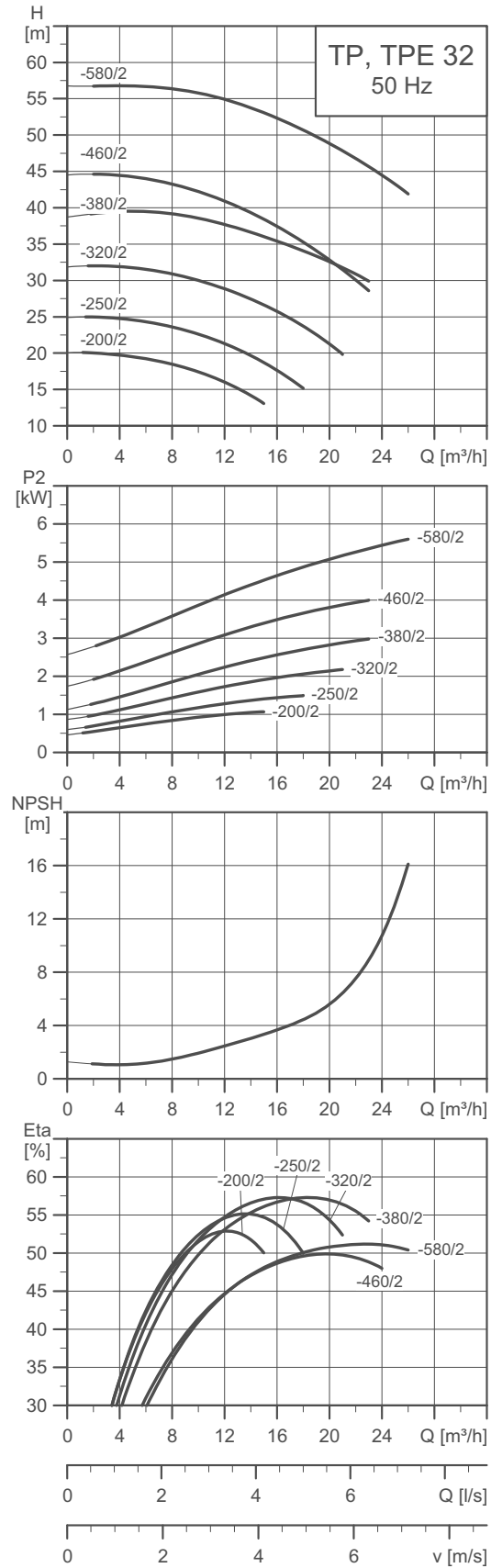
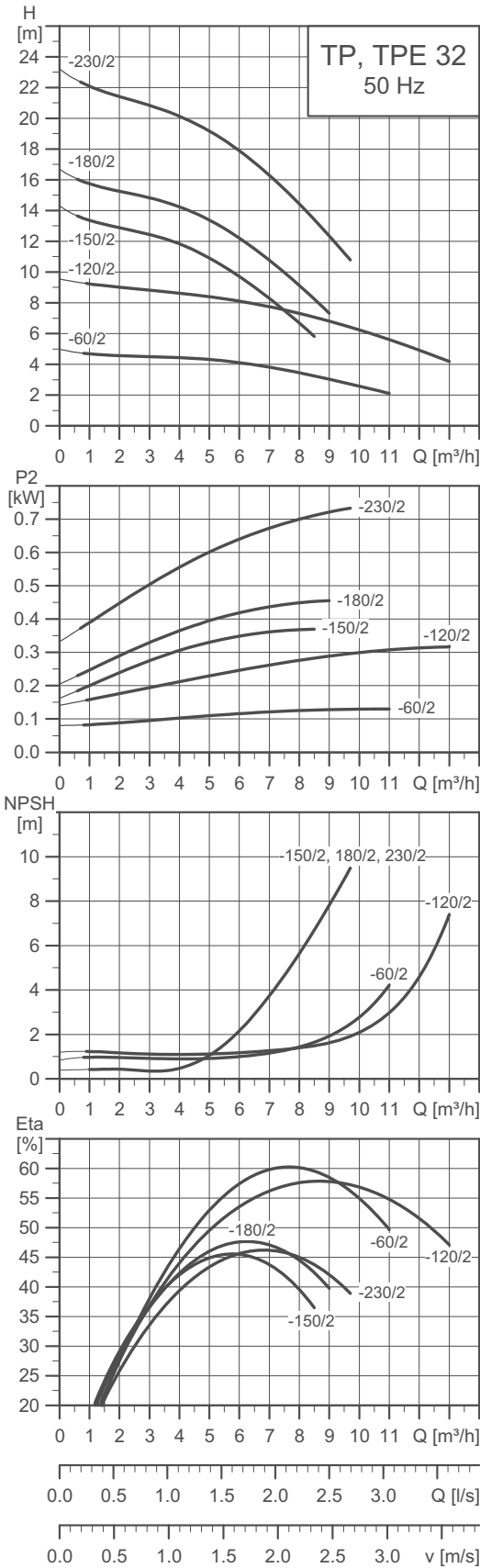


TM02 8348 2614

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/- |

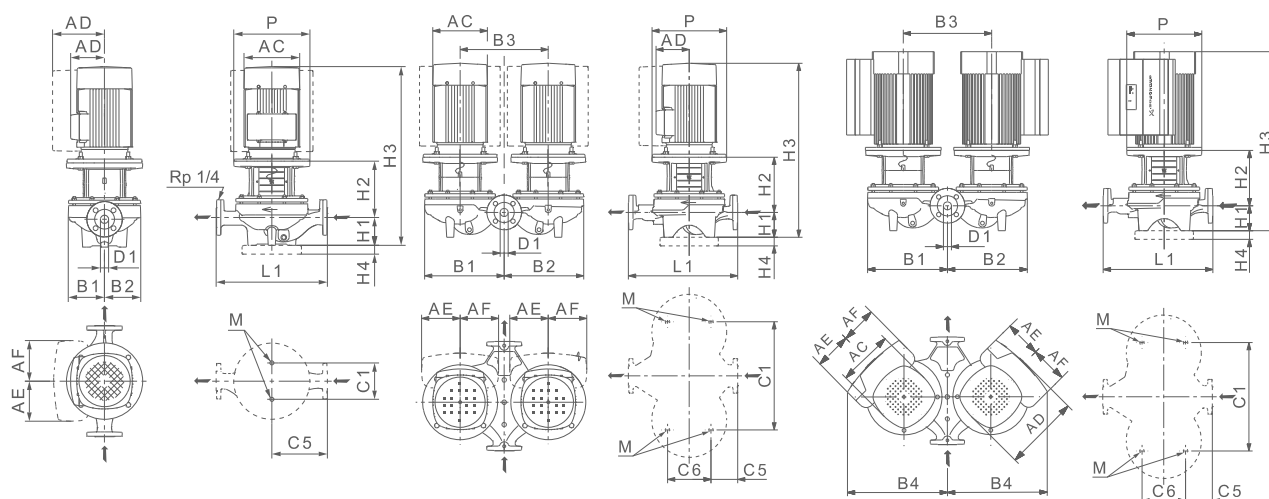
TP, TPE 32-XX/2



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

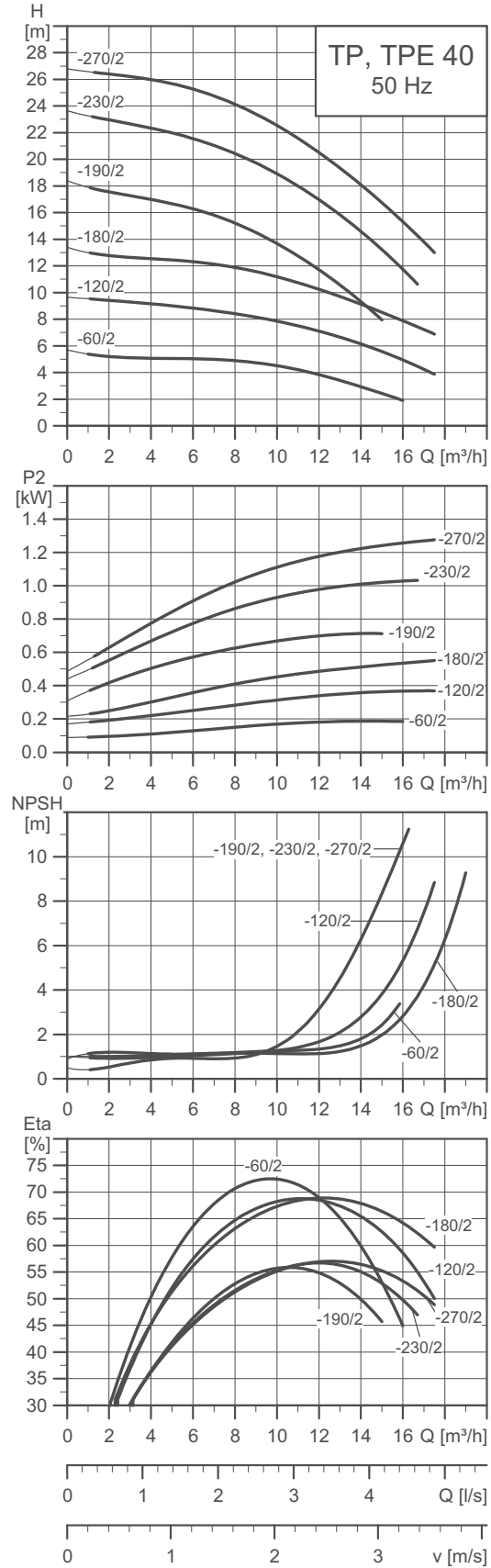
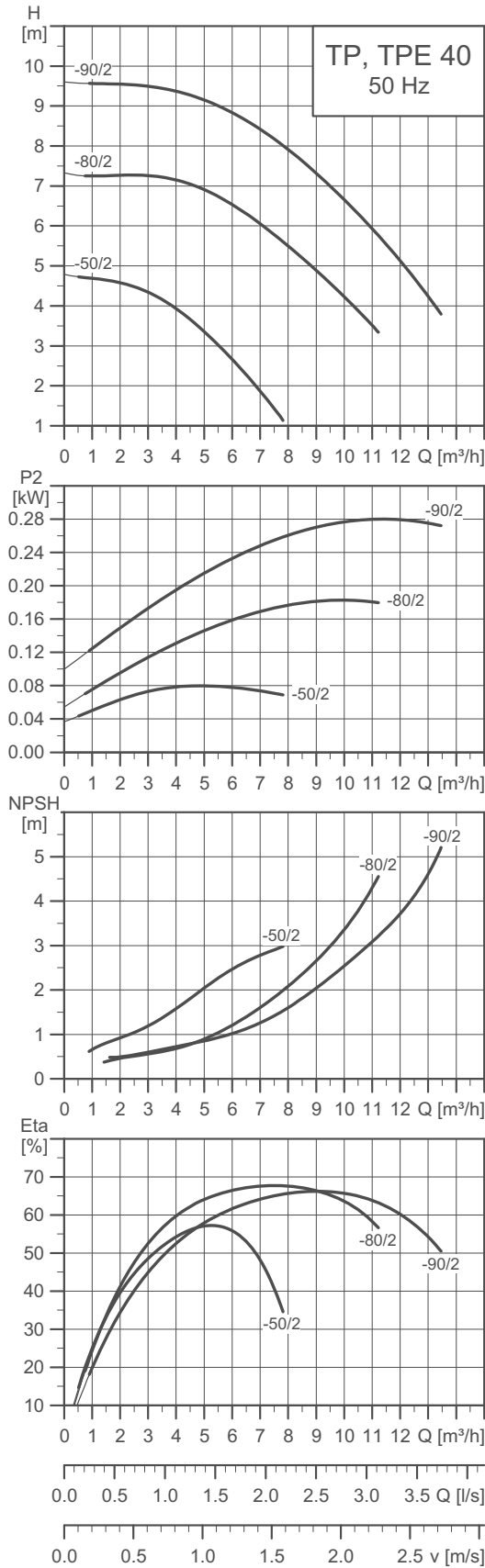
Dane techniczne

| 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 | -1505 | -1535 | -1575 | -1618 | -1656 | -1714 |
| | 1~3~ TPE [mm] | - | - | - | - | 430/470 | 488/528 | 488/488 | -1528 | -1616 | -1618 | -1712 |
| 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.

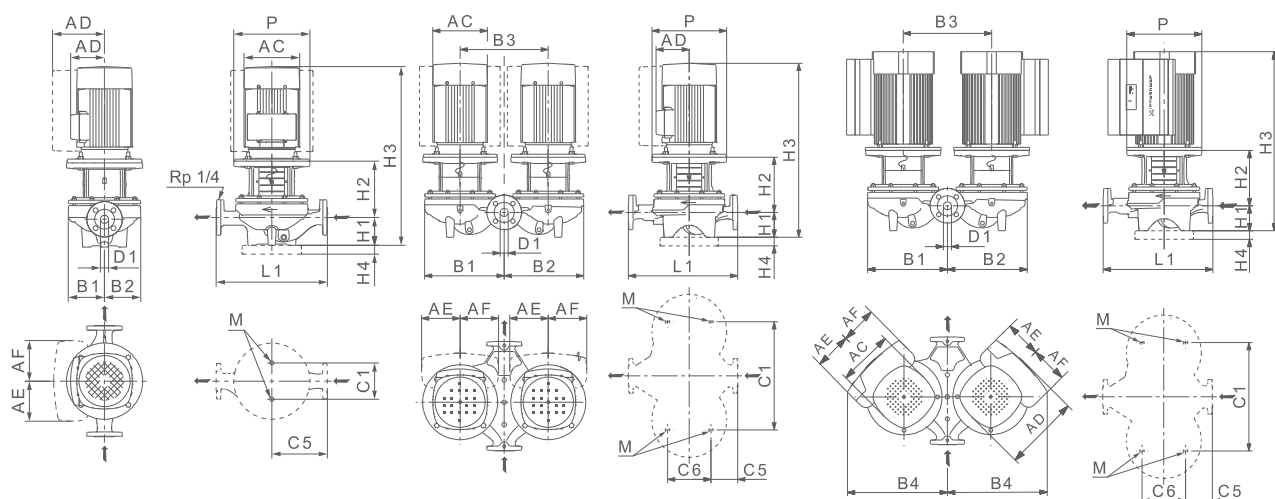
TP, TPE 40-XX/2



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

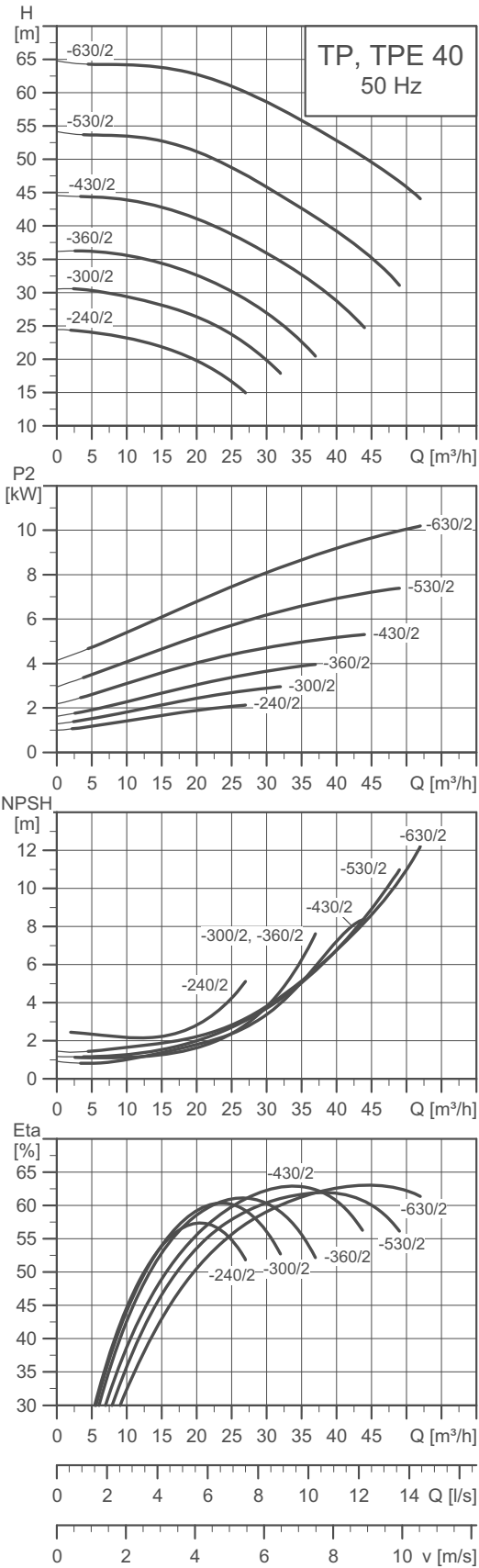
Dane techniczne

| 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.

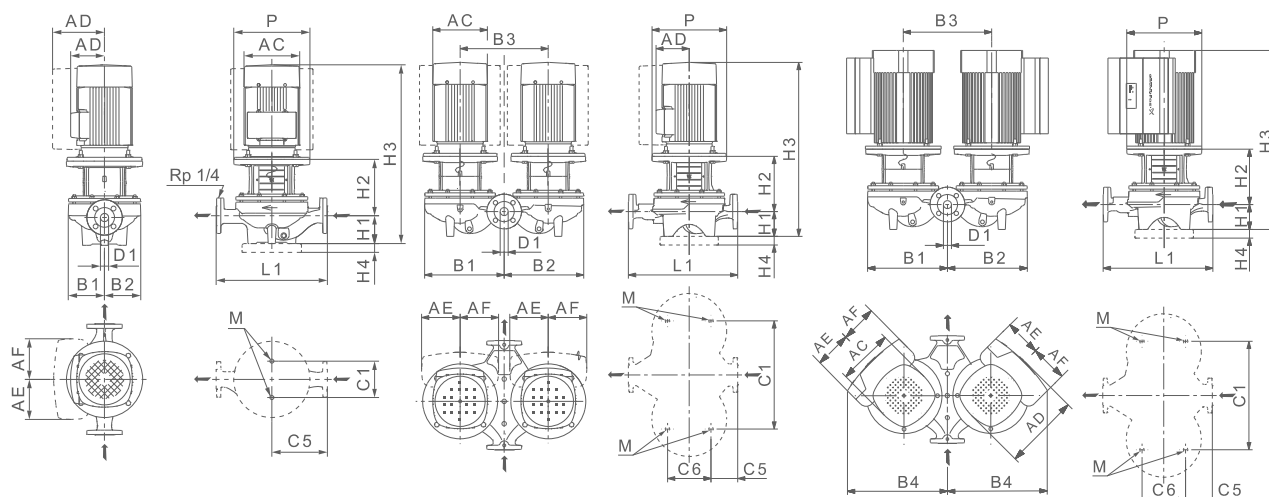
★★ Wielkość podana przed ukośnikiem odnosi się do pompy pojedynczej, a wielkość po ukośniku do pompy podwójnej.

TP 40-XX/2



TM02 5020 2115

Uwaga: Wszystkie charakterystyki odnoszą się do pomp pojedynczych. Więcej informacji - patrz strona 175.



TM02 8632 2614 - TM02 8631 2614 - TM06 2653 4614

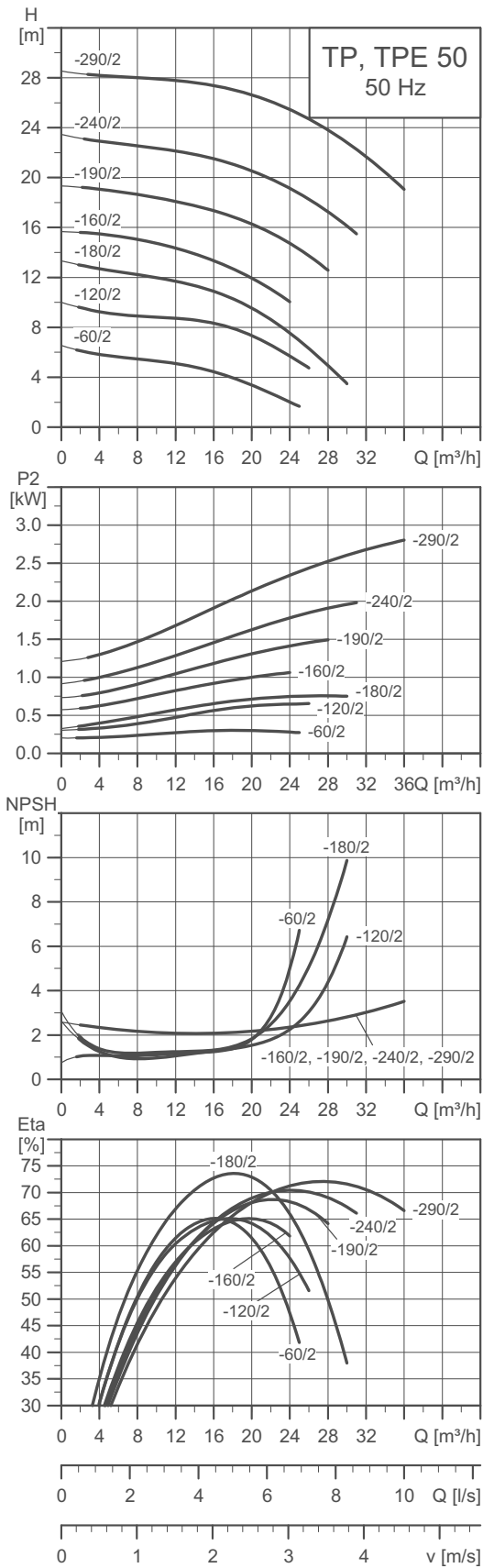
Dane techniczne

| TP 40 | | -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.

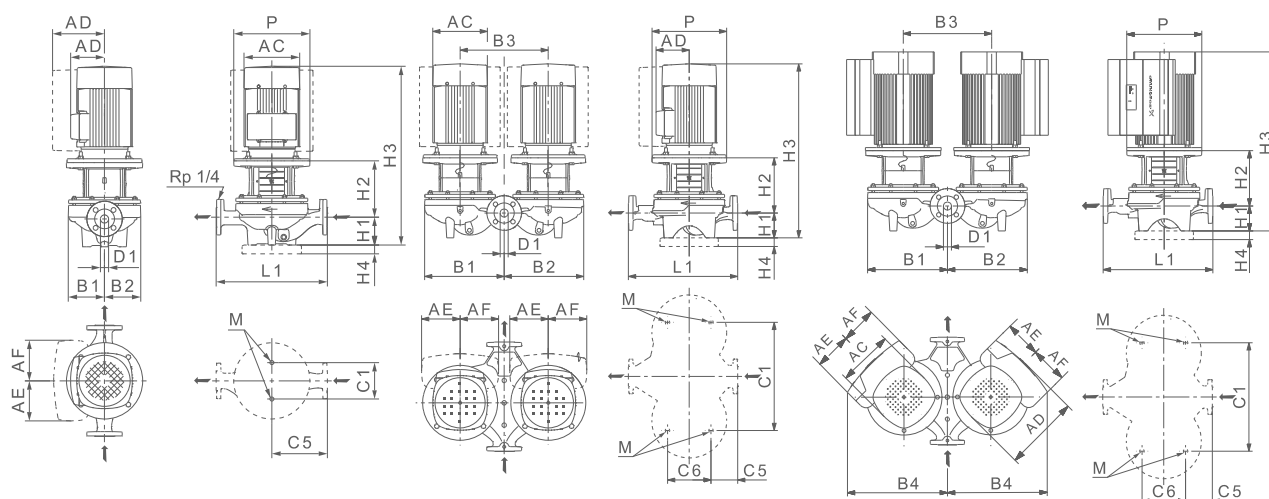
★★ Wielkość podana przed ukośnikiem odnosi się do pompy pojedynczej, a wielkość po ukośniku do pompy podwójnej.

TP 50-XX/2



TM02 5021 2115

Uwaga: Wszystkie charakterystyki odnoszą się do pomp pojedynczych. Więcej informacji - patrz strona 175.



TM02 8632 2614 - TM02 8631 2614 - TM06 2653 4614

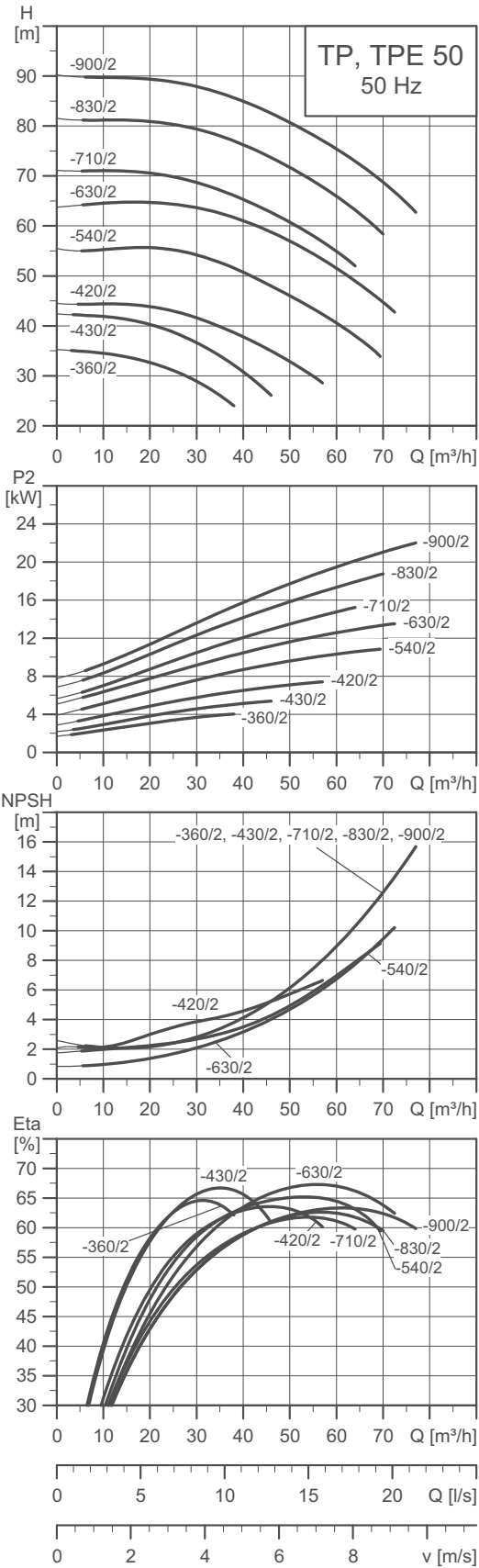
Dane techniczne

| TP 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.

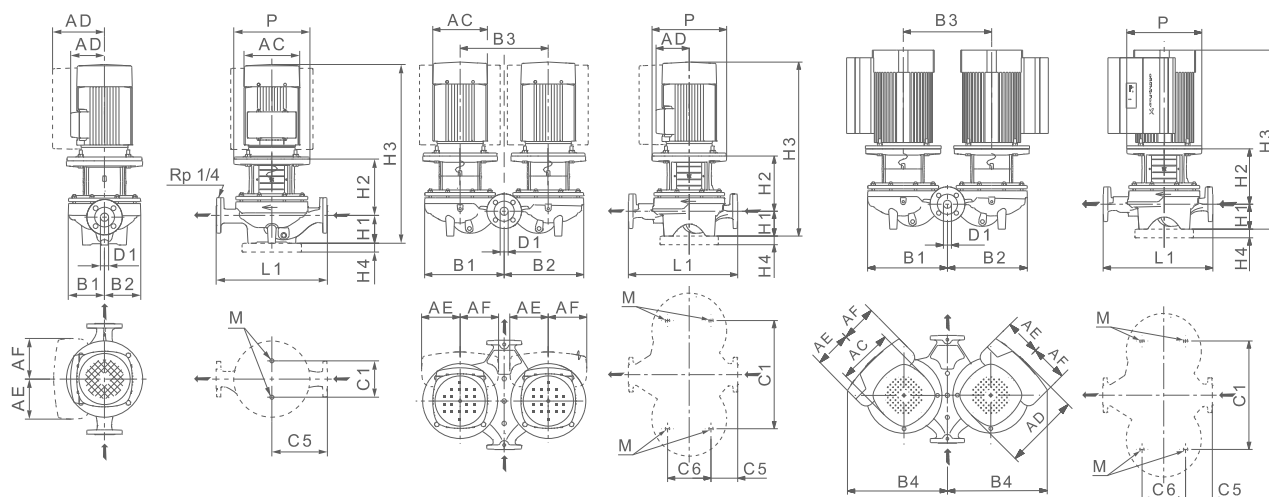
★★ Wielkość podana przed ukośnikiem odnosi się do pompy pojedynczej, a wielkość po ukośniku do pompy podwójnej.

TP 50-XX/2



TM02 5022 2115

Uwaga: Wszystkie charakterystyki odnoszą się do pomp pojedynczych. Więcej informacji - patrz strona 175.



TM02 8632 2614 - TM02 8631 2614 - TM06 2653 4614

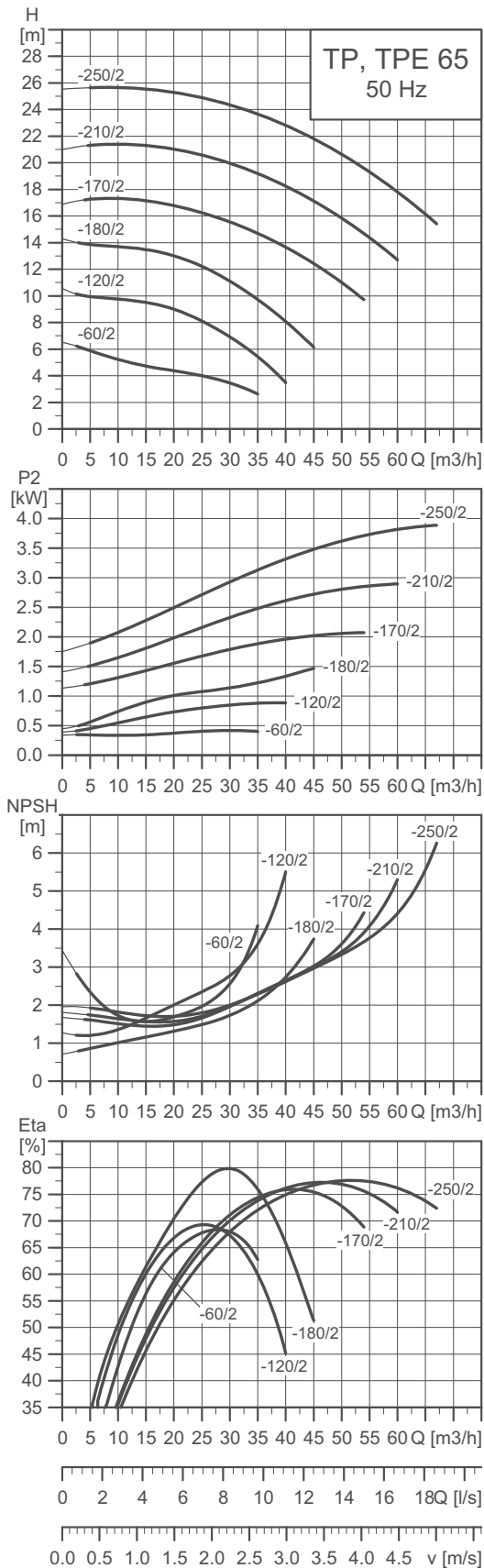
Dane techniczne

| TP 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 | 160 | 180 |
| | 1~ TPE | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | 3~ TPE | 112 | 132 | 132 | 160 | 161 | 160 | 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 | PN 16 |
| T _{min.} ; T _{maks.} | [°C] | [-25;120] | [-25;120] | [-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] | -/220 | -/220 | -/260 | -/314 | -/314 | -/314 | -/314 | -/314 |
| | 1~/3~ TPE [mm] | -/191 | -/191 | -/255 | -/255 | -/314 | -/314 | -/314 | -/314 |
| AD | 1~/3~ TP [mm] | -/134 | -/134 | -/159 | -/204 | -/204 | -/204 | -/204 | -/204 |
| | 1~/3~ TPE [mm] | -/201 | -/201 | -/237 | -/237 | -/308 | -/308 | -/308 | -/308 |
| AE | 1~/3~ TPE [mm] | -/146 | -/146 | -/173 | -/173 | -/210 | -/210 | -/210 | -/210 |
| AF | 1~/3~ TPE [mm] | -/146 | -/146 | -/173 | -/173 | -/210 | -/210 | -/210 | -/210 |
| P | [mm] | 250 | 300 | 300 | 350 | 350 | 350 | 350 | 350 |
| B1 ★★ | [mm] | 133/290 | 133/290 | 162/373 | 162/373 | 162/373 | 180/386 | 180/386 | 180/386 |
| B2 ★★ | [mm] | 119/284 | 119/284 | 162/373 | 162/373 | 162/373 | 164/379 | 164/379 | 164/379 |
| B3 | [mm] | 320 | 320 | 420 | 420 | 420 | 420 | 420 | 420 |
| B4 ★★ | [mm] | -/406 | -/406 | -/383 | -/501 | -/385 | -/555 | -/555 | -/555 |
| C1 ★★ | [mm] | 144/400 | 144/400 | 144/500 | 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 | 220/123 |
| C6 | [mm] | 175 | 175 | 175 | 175 | 175 | 175 | 175 | 175 |
| L1 | [mm] | 340 | 340 | 440 | 440 | 440 | 440 | 440 | 440 |
| H1 | [mm] | 115 | 115 | 115 | 115 | 115 | 115 | 115 | 115 |
| H2 | [mm] | 189 | 228 | 227 | 257 | 257 | 264 | 264 | 264 |
| H3 | 1~/3~ TP [mm] | -/676 | -/734 | -/721 | -/843 | -/843 | -/850 | -/894 | -/894 |
| | 1~/3~ TPE [mm] | -/638 | -/708 | -/738 | -/785 | -/843 | -/850 | -/894 | -/920 |
| H4 | [mm] | - | - | - | 35 | 35 | 35 | 35 | 35 |
| 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.

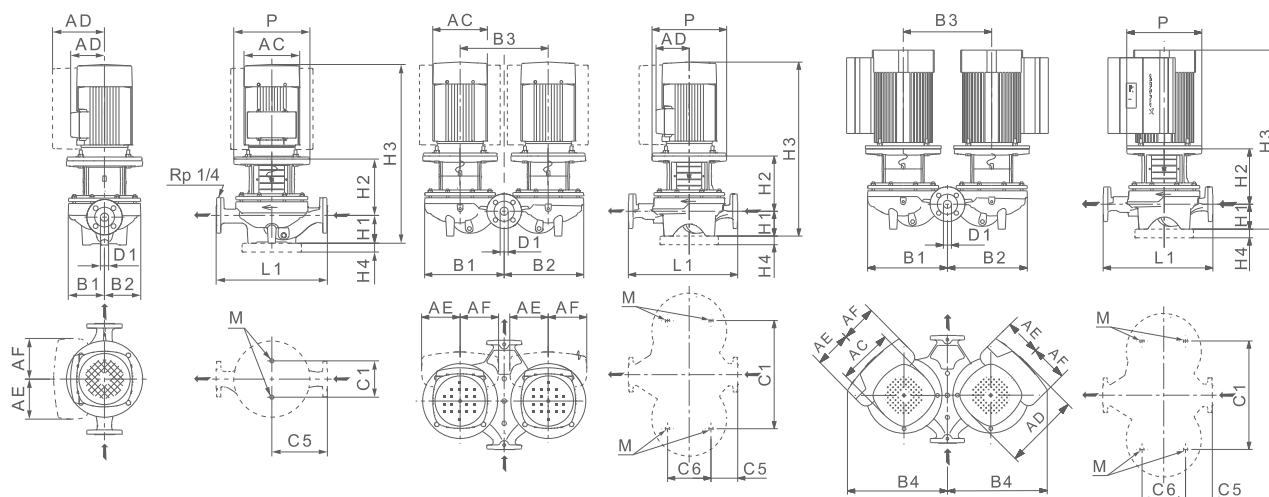
★★ Wielkość podana przed ukośnikiem odnosi się do pompy pojedynczej, a wielkość po ukośniku do pompy podwójnej.

TP 65-XX/2



TM02 5023 2115

Uwaga: Wszystkie charakterystyki odnoszą się do pomp pojedynczych. Więcej informacji - patrz strona 175.



TM02 8632 2614 - TM02 8631 2614 - TM06 2653 4614

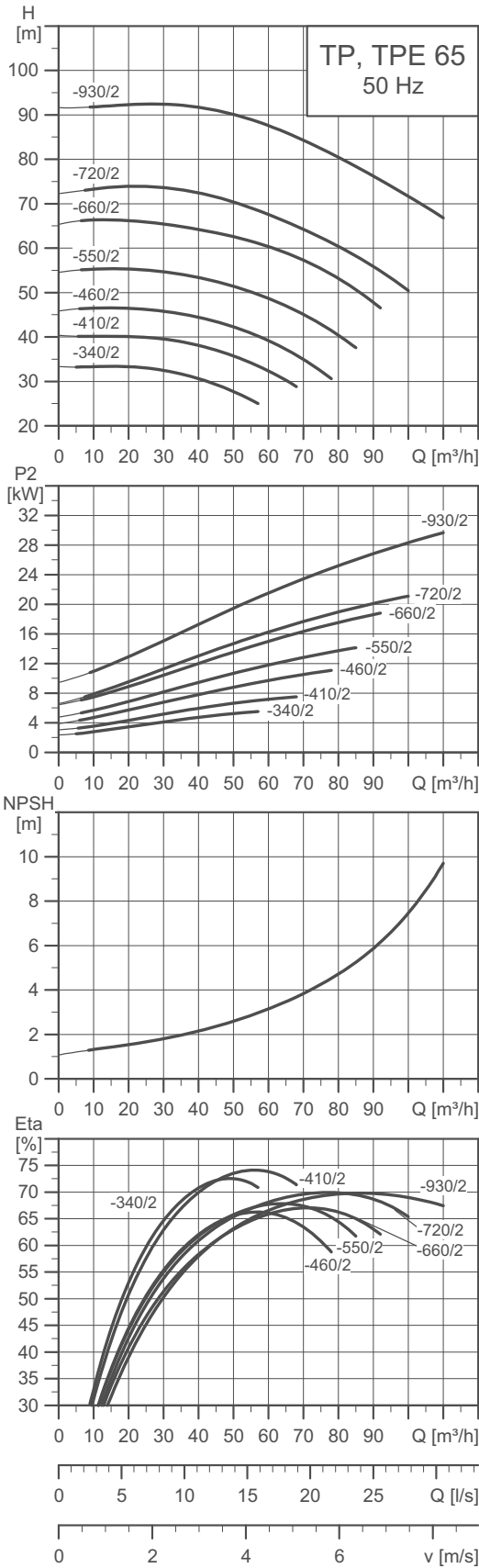
Dane techniczne

| TP 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.

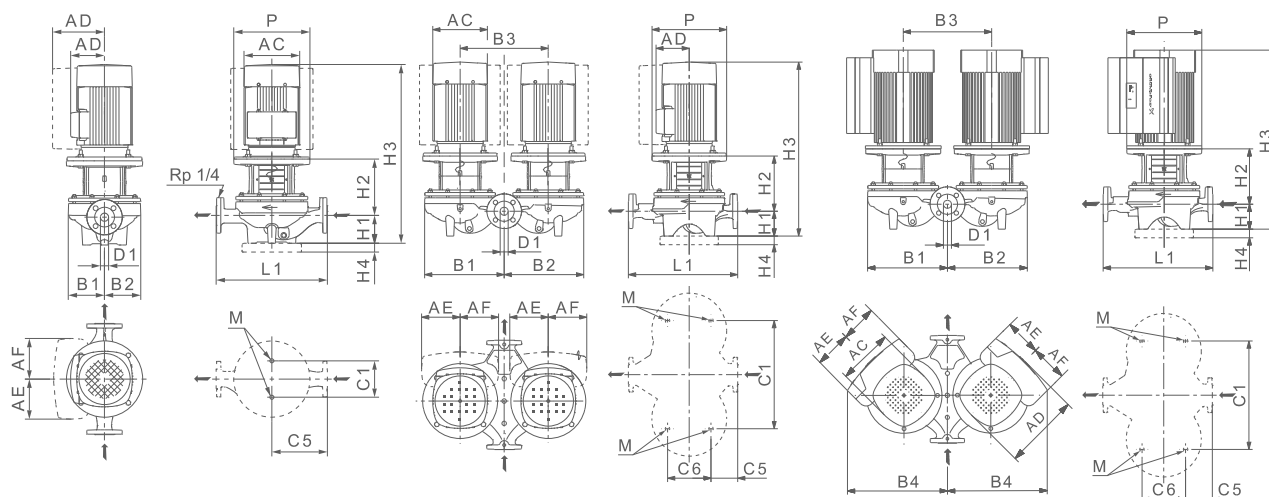
★★ Wielkość podana przed ukośnikiem odnosi się do pompy pojedynczej, a wielkość po ukośniku do pompy podwójnej.

TP 65-XX/2



TM02 5024 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

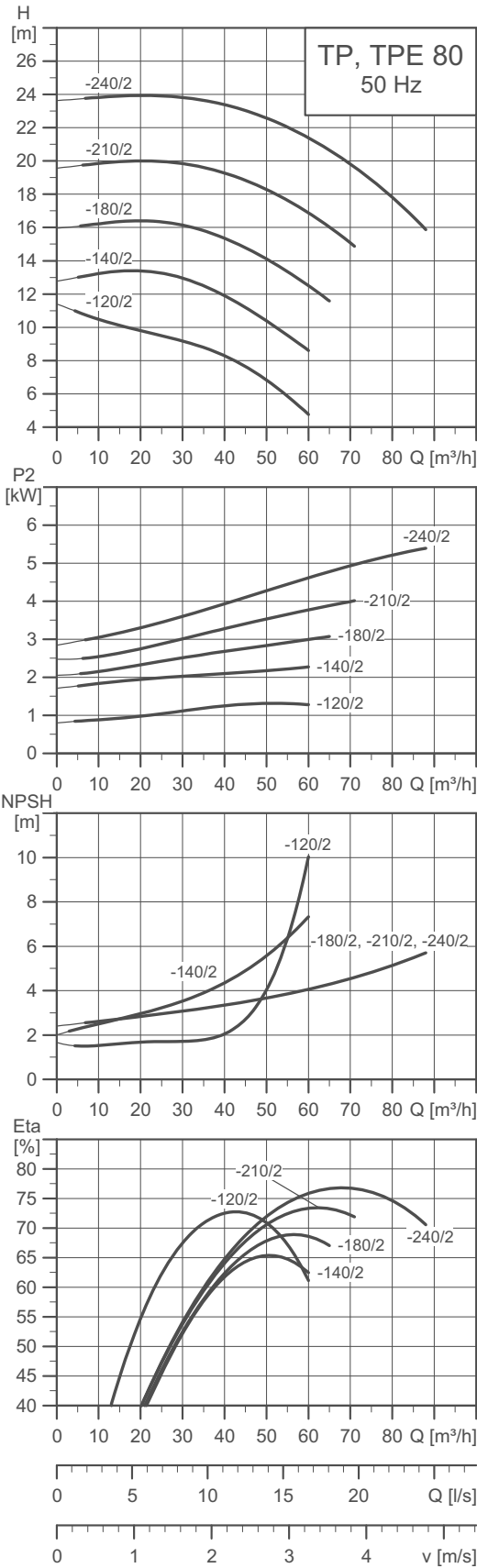
| TP 65 | | -340/2 | -410/2 | -460/2 | -550/2 | -660/2 | -720/2 | -930/2 |
|--|-----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| TPD | | • | • | • | • | • | • | • |
| TPE | | • | • | • | • | • | • | •*** |
| TPED | | • | • | • | • | • | • | - |
| 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.

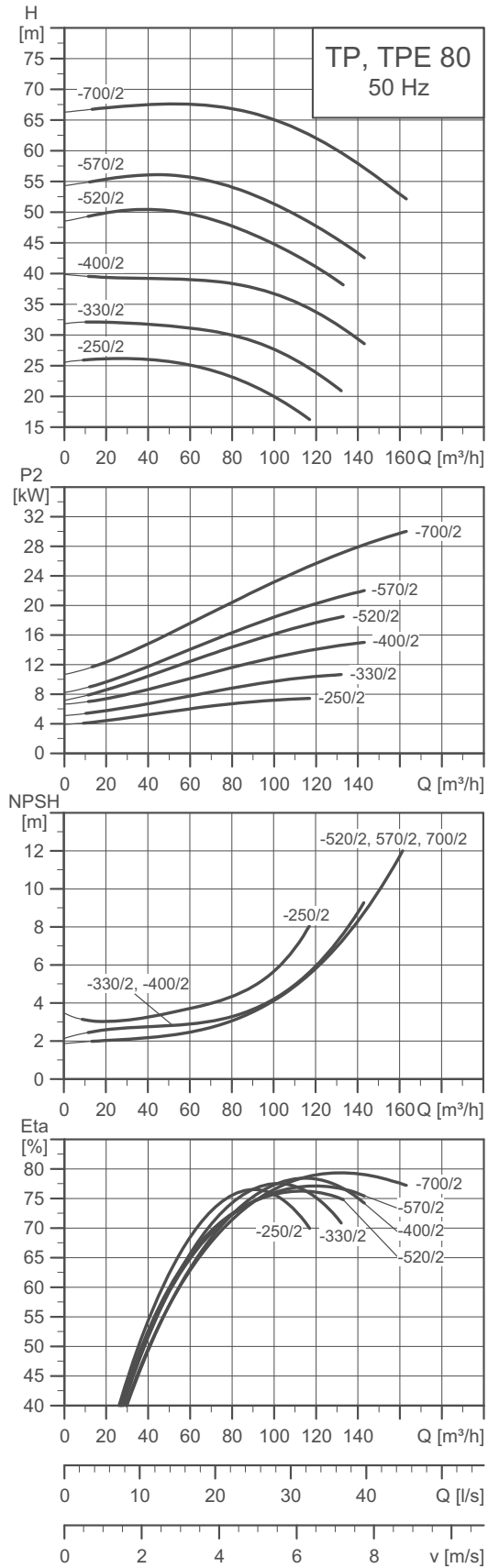
★★ Wielkość podana przed ukośnikiem odnosi się do pompy pojedynczej, a wielkość po ukośniku do pompy podwójnej.

★★★ 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

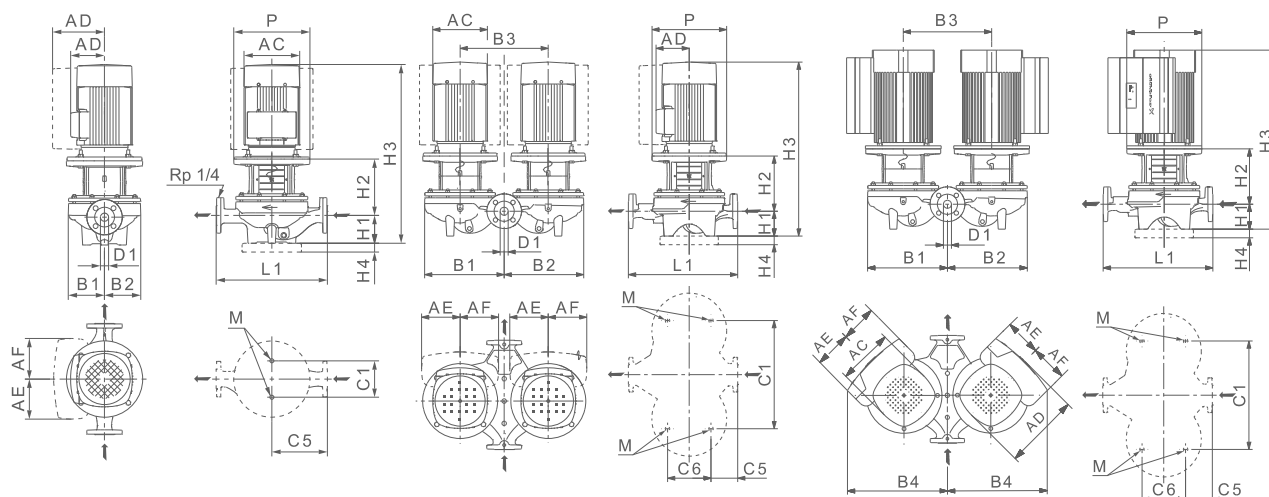


TM02 5025 2115



TM02 8750 2115

Uwaga: Wszystkie charakterystyki odnoszą się do pomp pojedynczych. For further information, see page 175.



TM02 8632 2614 - TM02 8631 2614 - TM06 2653 4614

Dane techniczne

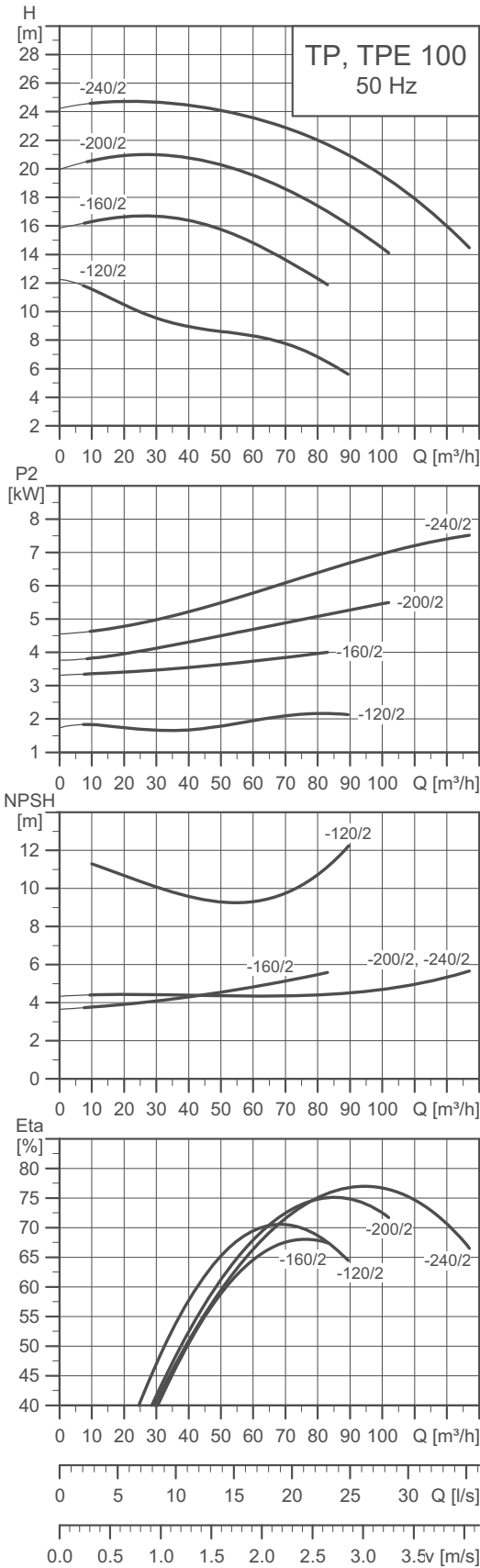
| TP 80 | | -120/2 | -140/2 | -180/2 | -210/2 | -240/2 | -250/2 | -330/2 | -400/2 | -520/2 | -570/2 | -700/2 |
|--|----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| TPD | | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • |
| 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.

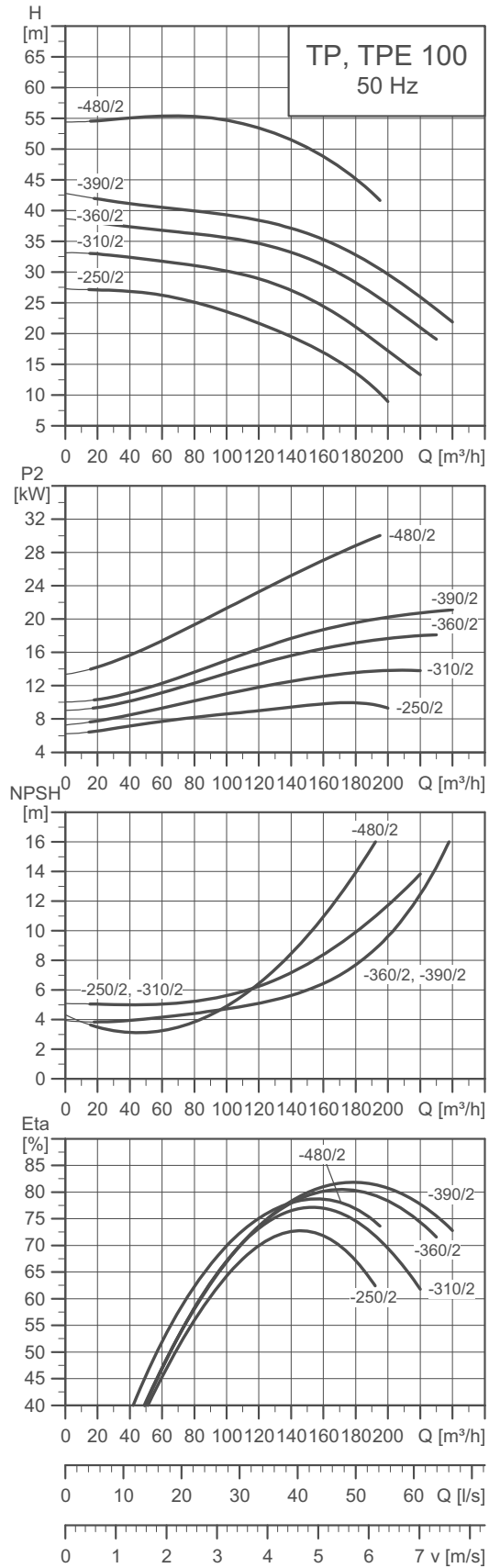
★★ Wielkość podana przed ukośnikiem odnosi się do pompy pojedynczej, a wielkość po ukośniku do pompy podwójnej.

★★★ 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

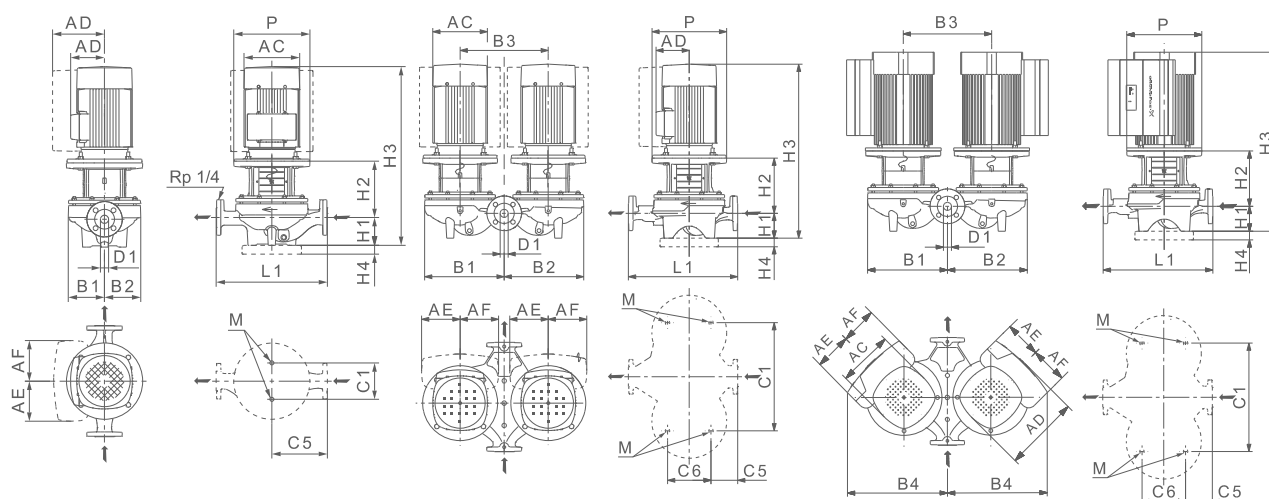


TM02 5026 4715



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

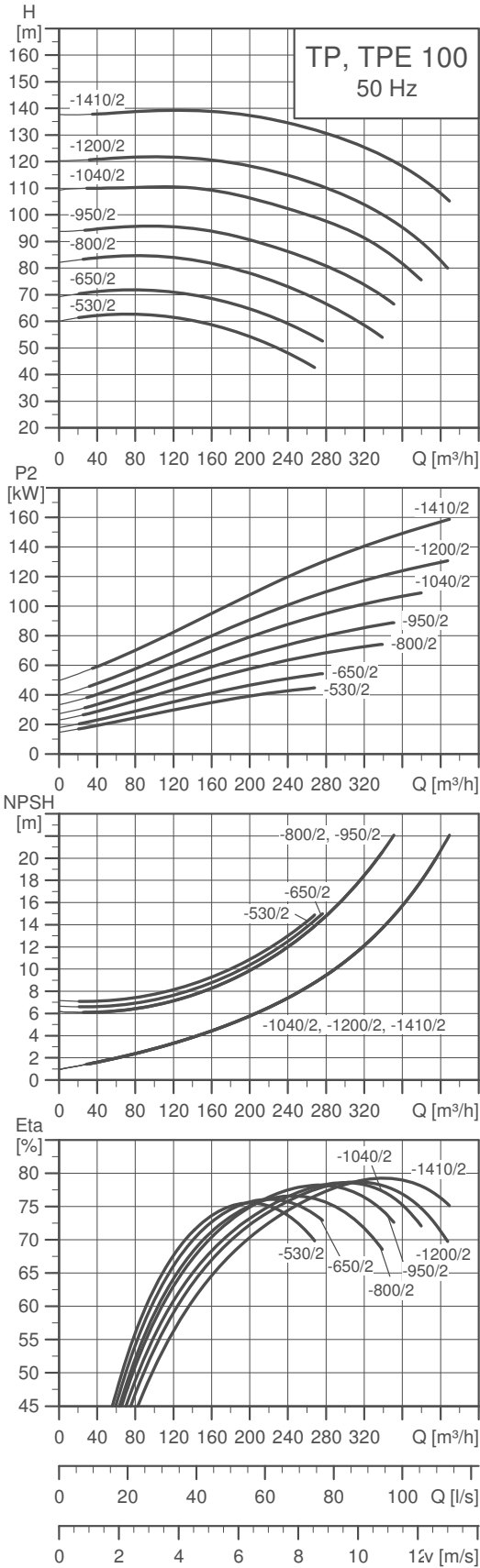
| TP 100 | | -120/2 | -160/2 | -200/2 | -240/2 | -250/2 | -310/2 | -360/2 | -390/2 | -480/2 |
|--|-----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| TPD | | • | • | • | • | • | • | • | • | • |
| TPE | | • | • | • | • | • | • | • | • | •*** |
| 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.

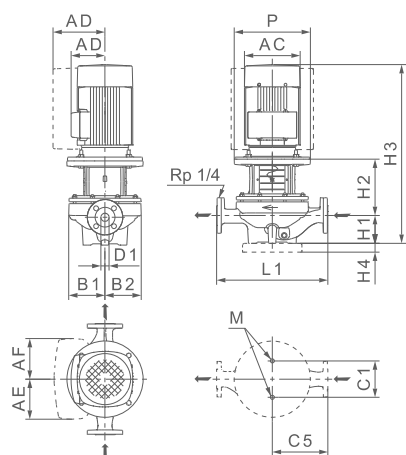
★★★ Zintegrowaną przetwornicę CUE można umieścić pod kątem odbiegającym od przedstawionego na rysunku o 30 stopni. Więcej informacji znajduje się w katalogu technicznym Grundfos Product Center.

TP 100-XX/2



TM06 6532 4217

Uwaga: Wszystkie charakterystyki odnoszą się do pomp pojedynczych. Więcej informacji - patrz strona 175.



TM02 8632 2614

Dane techniczne

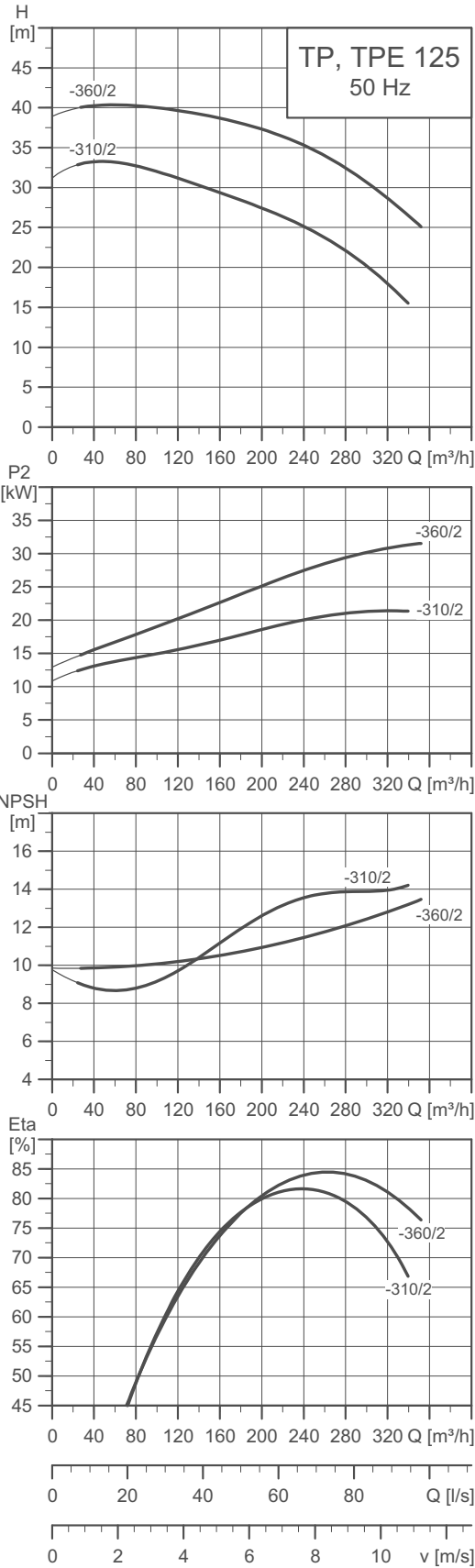
| TP 100 | | -530/2 | -650/2 | -800/2 | -950/2 | -1040/2 | -1200/2 | -1410/2 |
|--|----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| TPD | | - | - | - | - | - | - | - |
| TPE | | ● ★★★ | ● ★★★ | - | - | - | - | - |
| TPED | | - | - | - | - | - | - | - |
| 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 |
| 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.

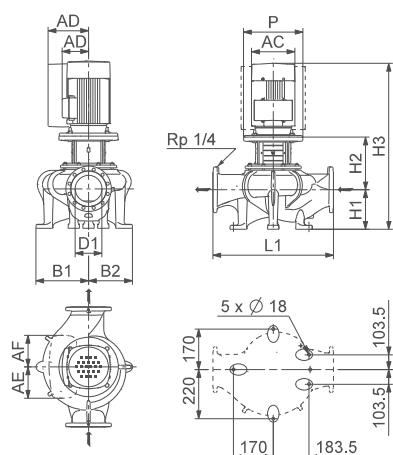
★★ Wielkość podana przed ukośnikiem odnosi się do pompy pojedynczej, a wielkość po ukośniku do pompy podwójnej.

★★★ 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 | - | - |
| 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 |

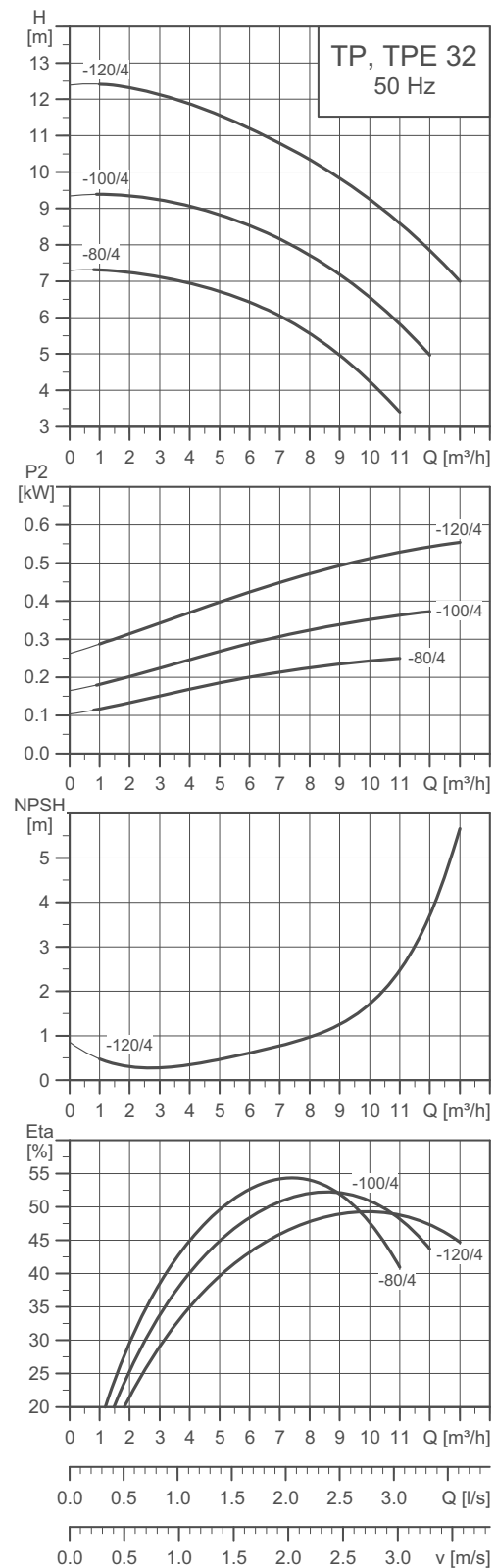
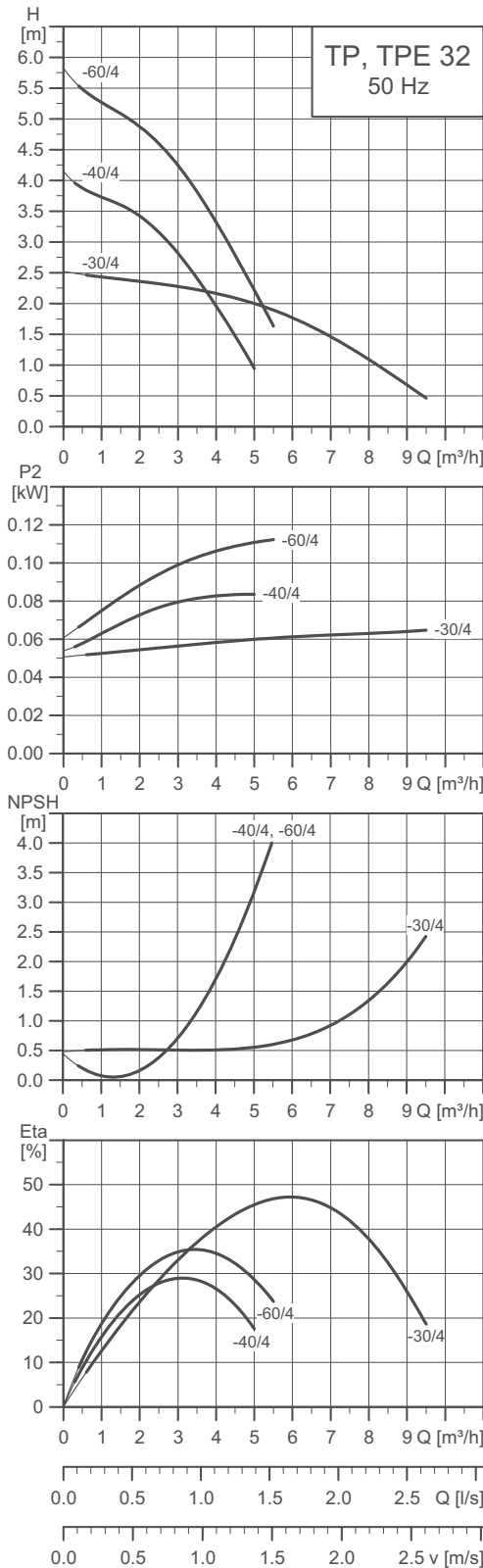
★ Pompy TP i TPD są zasadniczo wyposażone w silniki klasy IE3. Patrz *Dane silnika* na stronie 125.

★★ 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

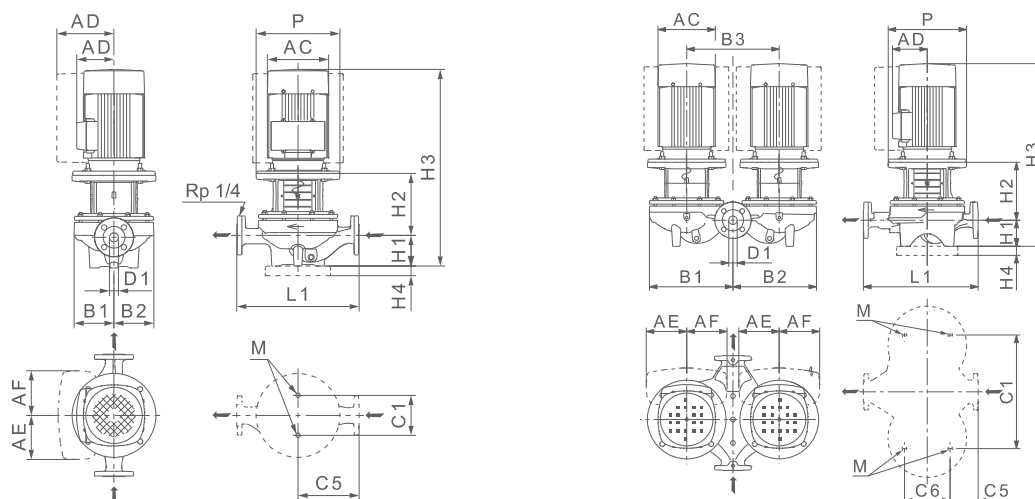
TP, TPD, TPE, TPED, 32-XXX/4



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

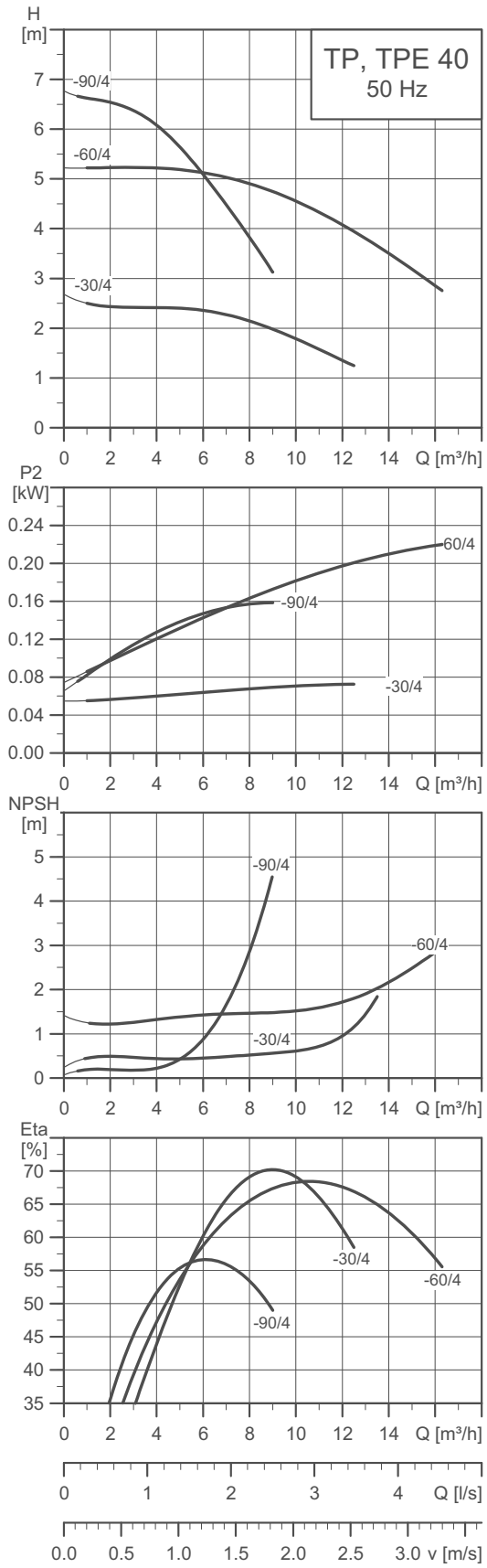
Dane techniczne

| 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 |

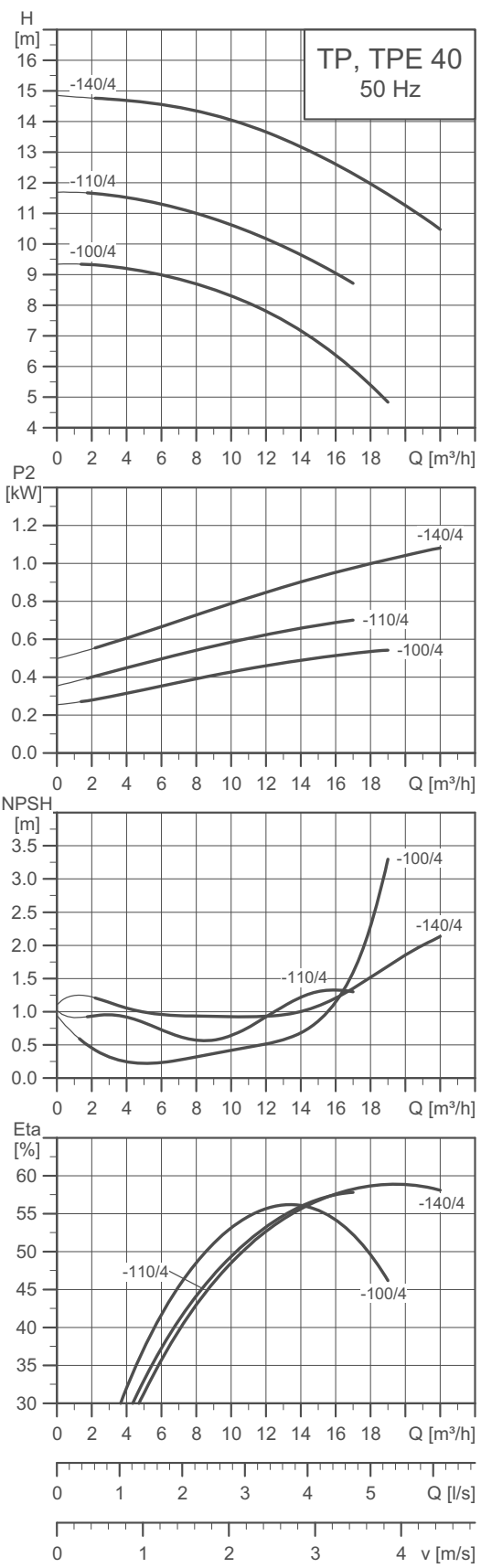
★ Pompy TP i TPD są zasadniczo wyposażone w silniki klasy IE3. Patrz *Dane silnika* na stronie 125.

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

TP 40-XXX/4

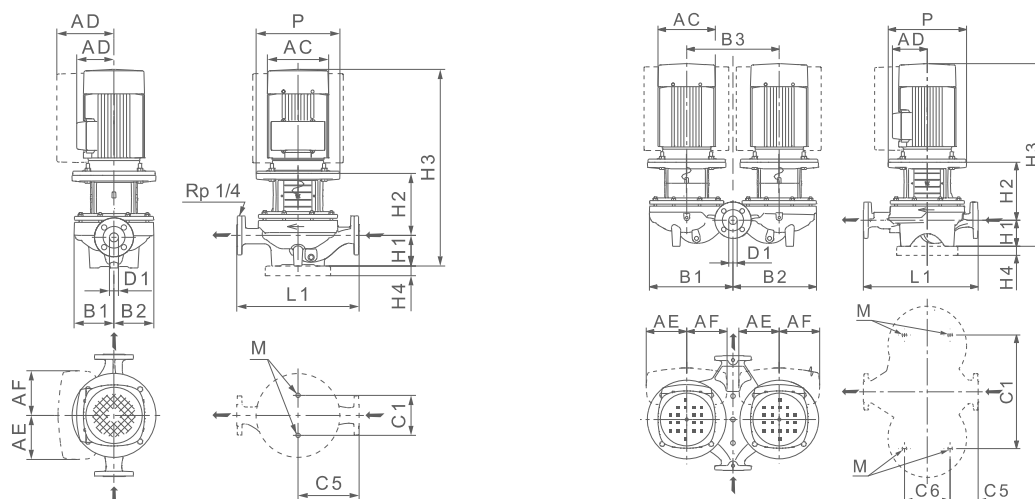


TM02 5029 2115



TM02 5030 3315

Uwaga: Wszystkie charakterystyki odnoszą się do pomp pojedynczych. Więcej informacji - patrz strona 175.



TM02 8632 2614 - TM02 8631 2614

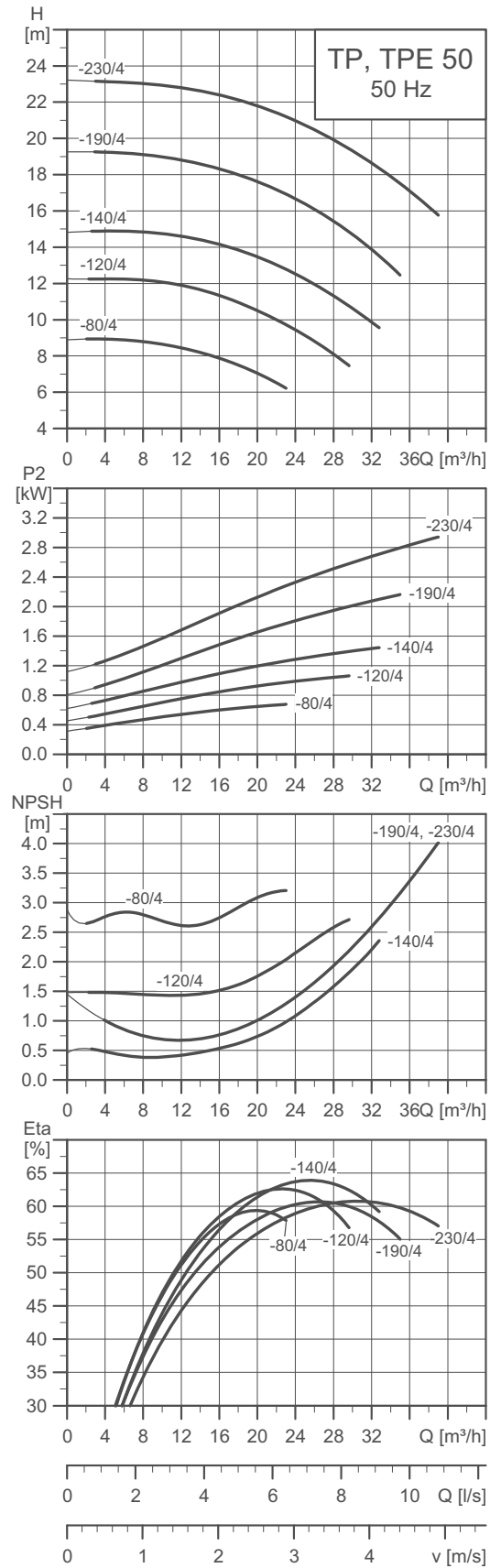
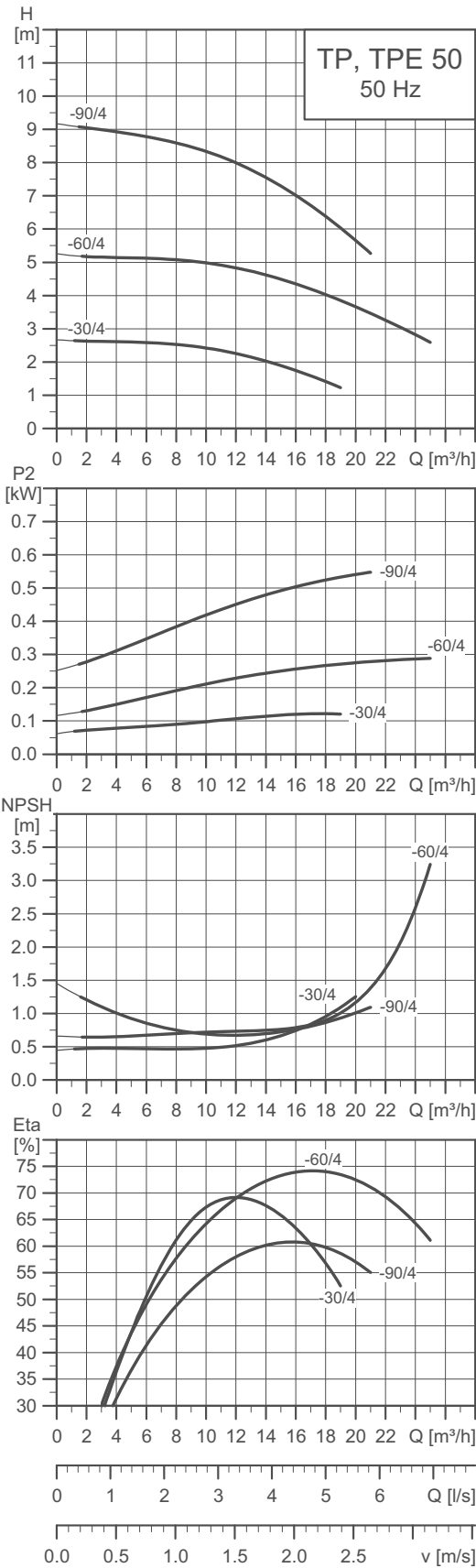
Dane techniczne

| 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.

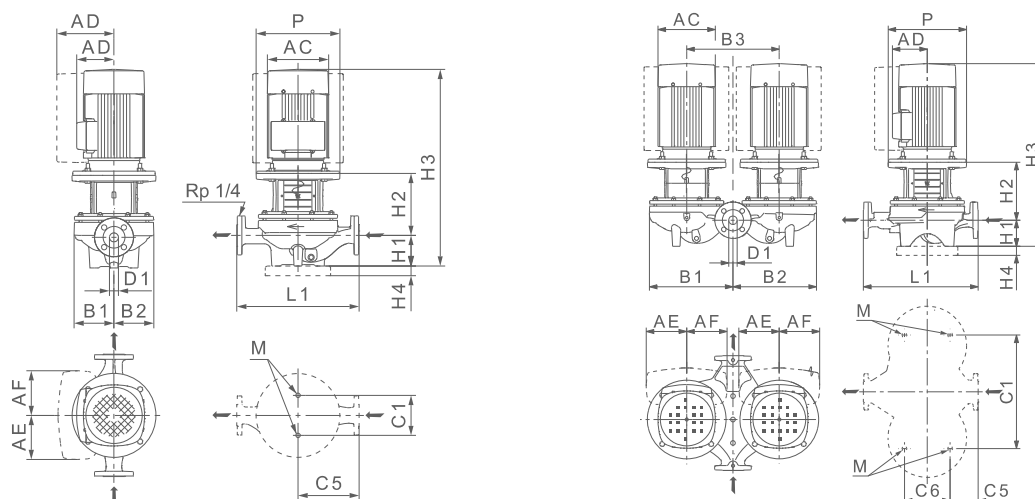
TP 50-XXX/4



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

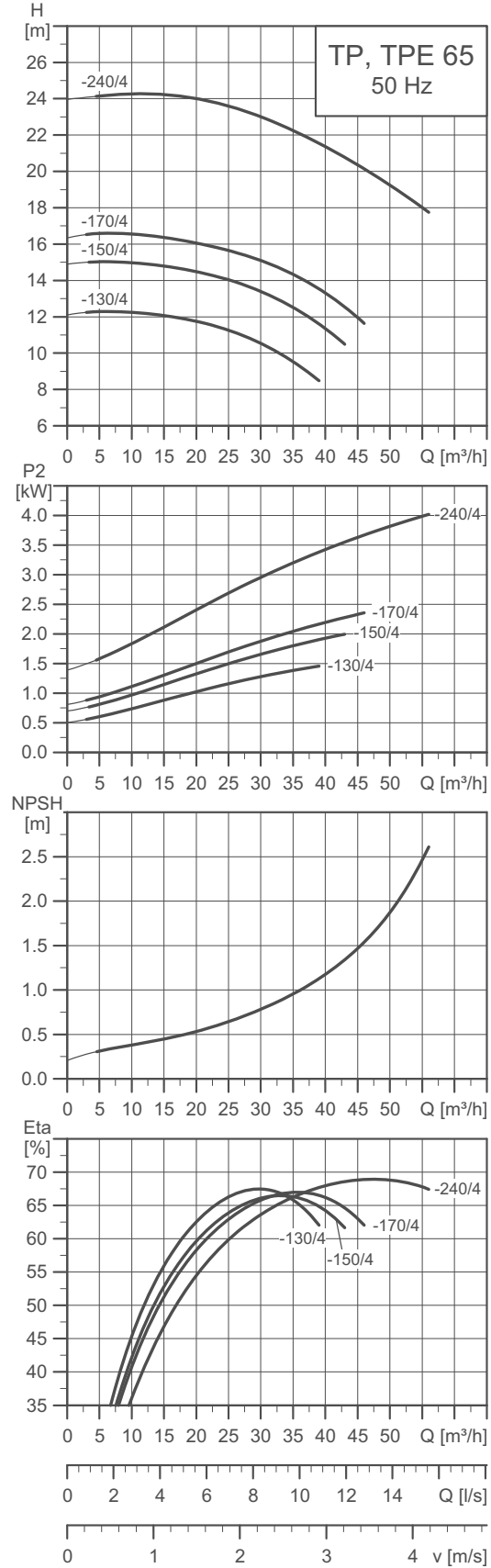
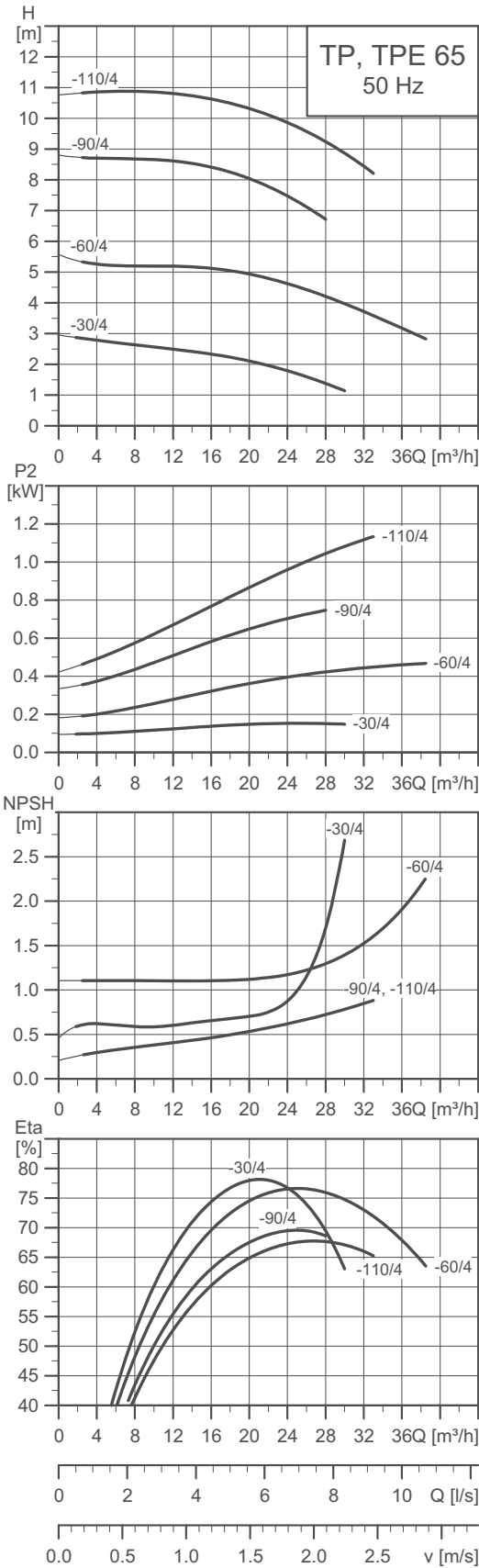
Dane techniczne

| 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.

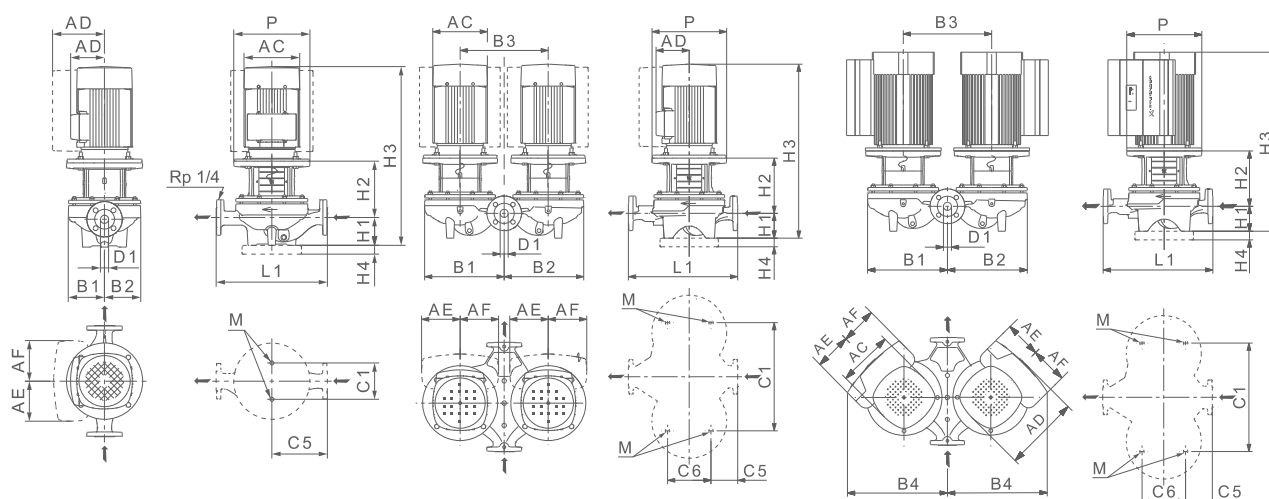
TP 65-XXX/4



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

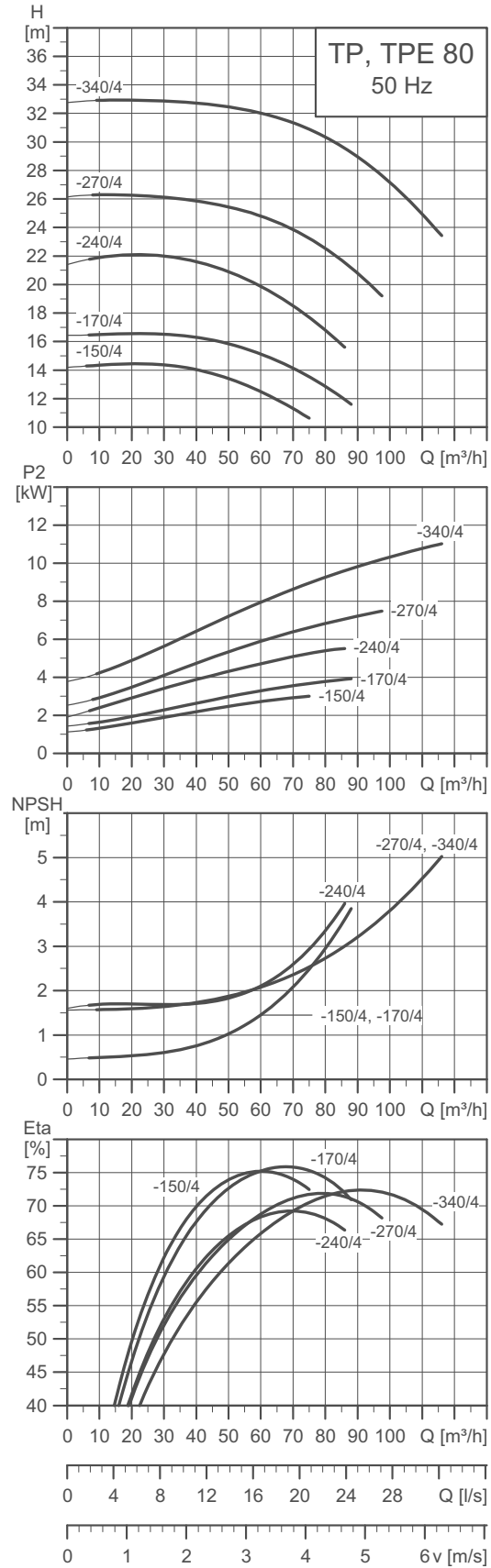
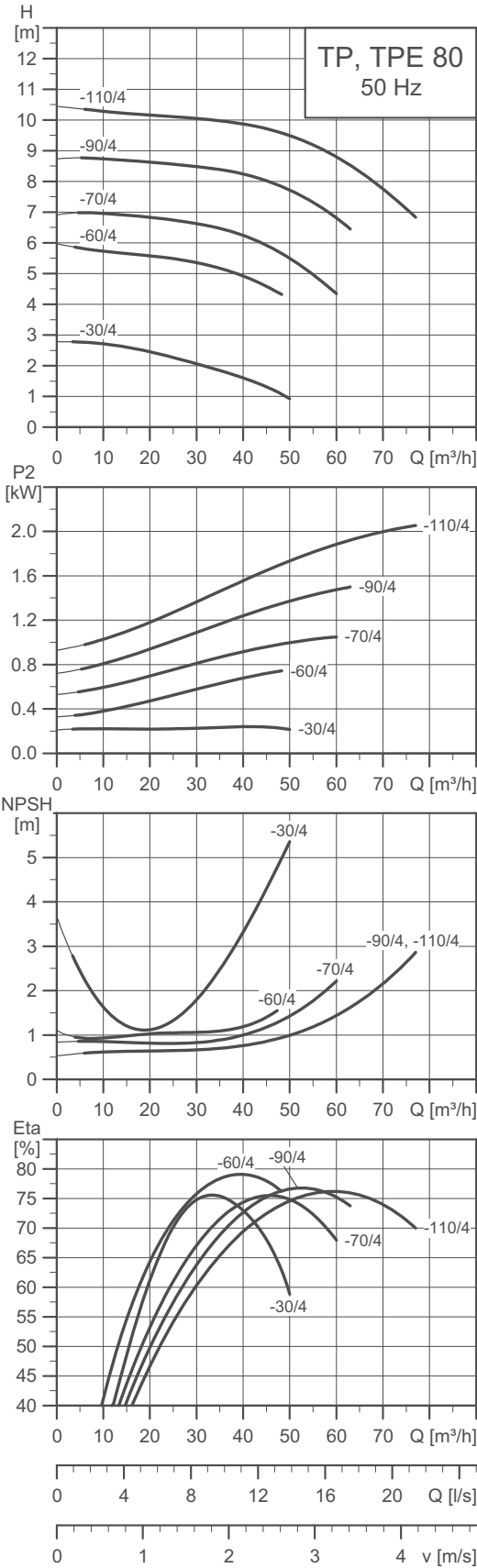
Dane techniczne

| 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.

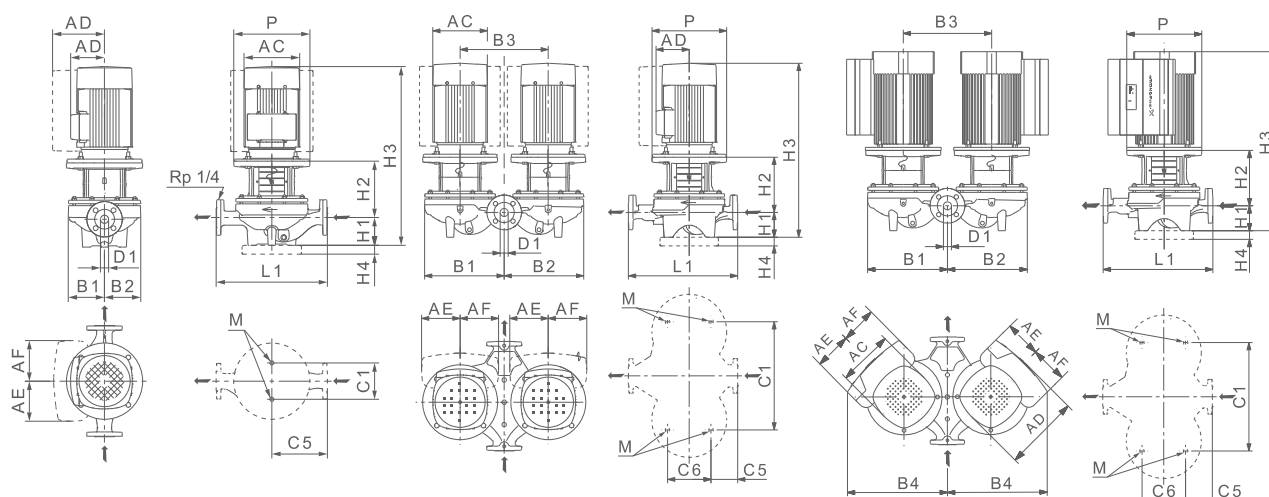
TP 80-XXX/4



Uwaga: Wszystkie charakterystyki odnoszą się do pomp pojedynczych. Więcej informacji - patrz strona 175.

TM02 5044 2115

TM02 8752 2115



TM02 8632 2614 - TM02 8631 2614 - TM06 2653 4614

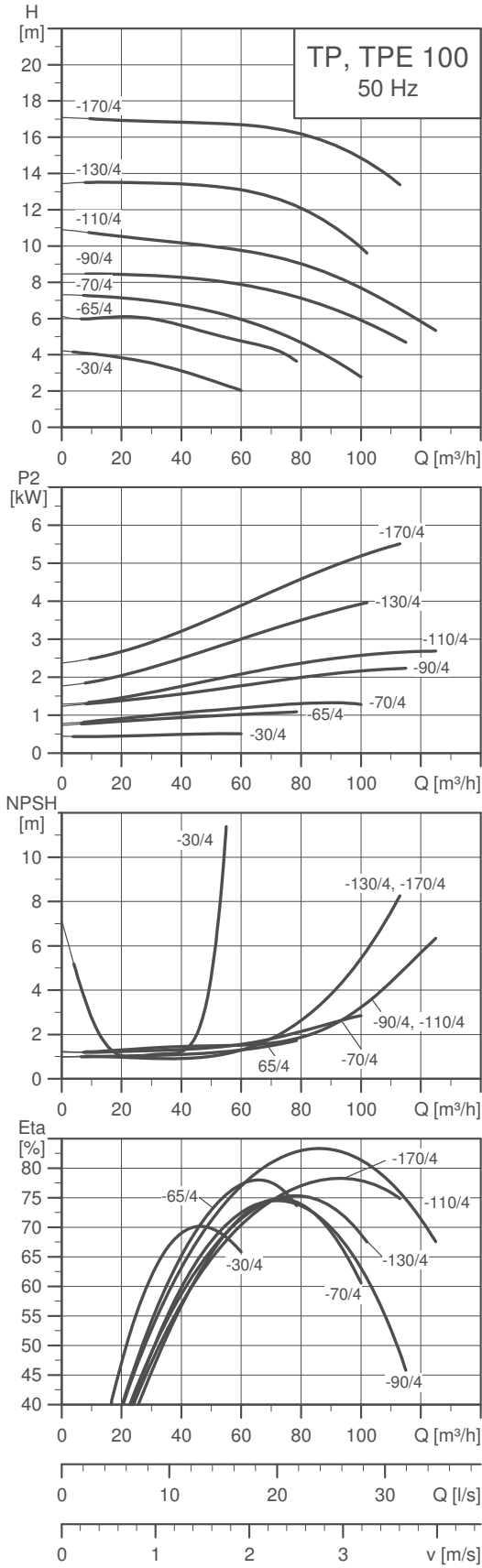
Dane techniczne

| 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.

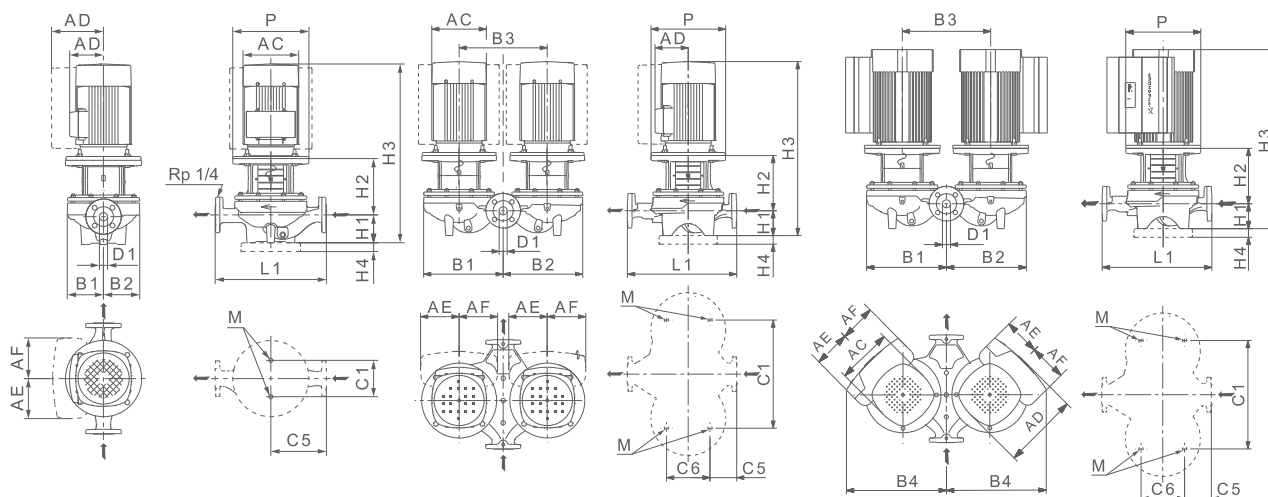
★★ Wielkość podana przed ukośnikiem odnosi się do pompy pojedynczej, a wielkość po ukośniku do pompy podwójnej.

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

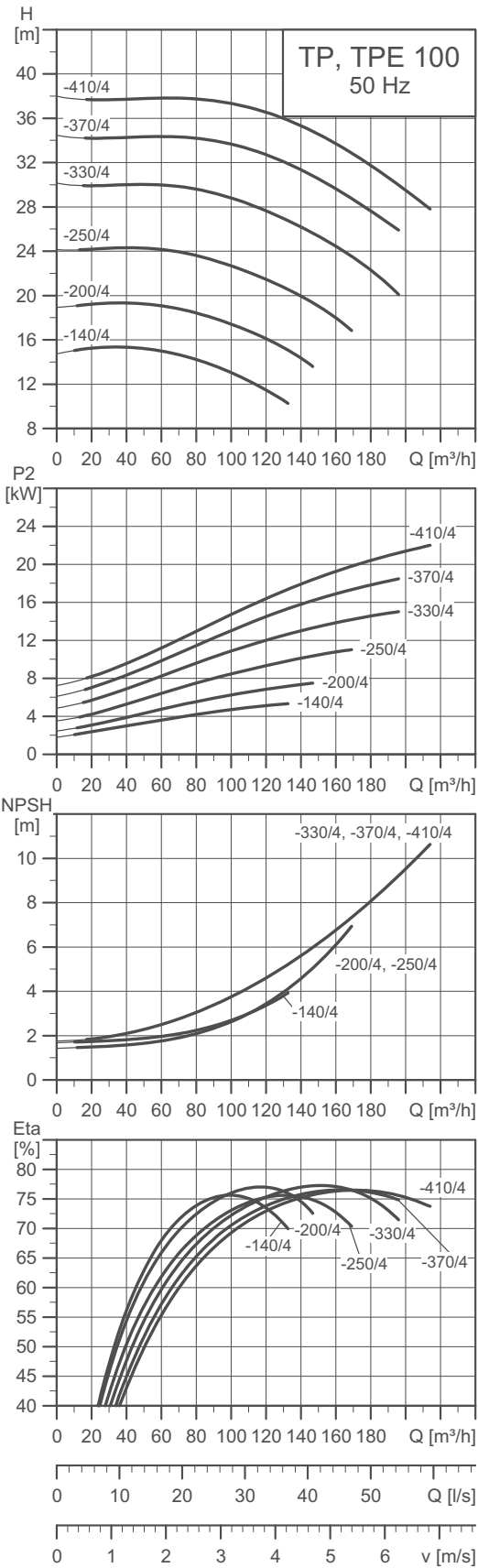
Dane techniczne

| 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] | |
| D1 | | [mm] | 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 | | [mm] | - | -134 | -134 | -146 | -146 | -146 | -173 |
| AF | | [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.

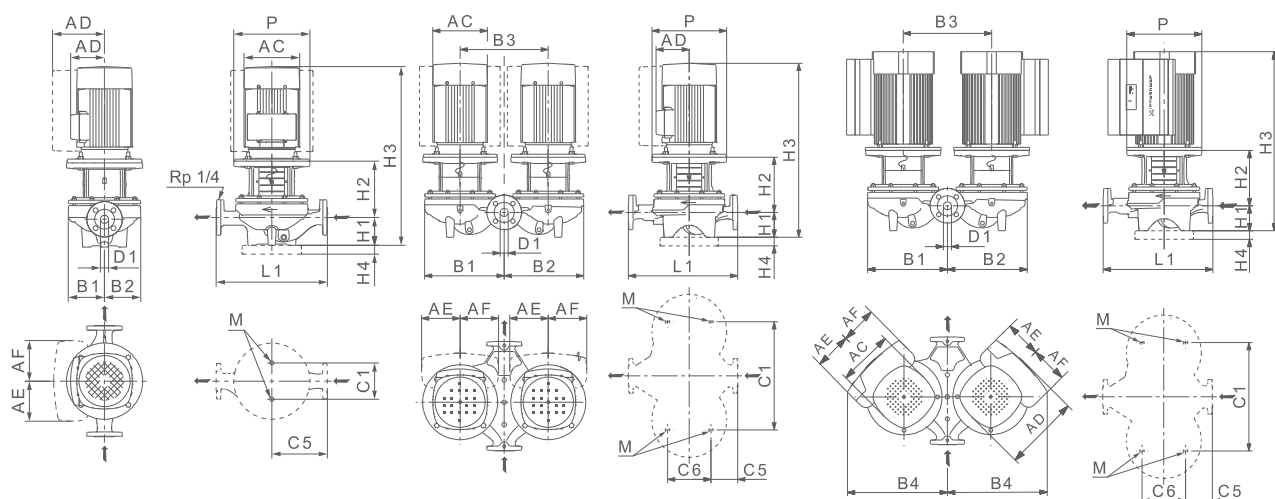
★★ Wielkość podana przed ukośnikiem odnosi się do pompy pojedynczej, a wielkość po ukośniku do pompy podwójnej.

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

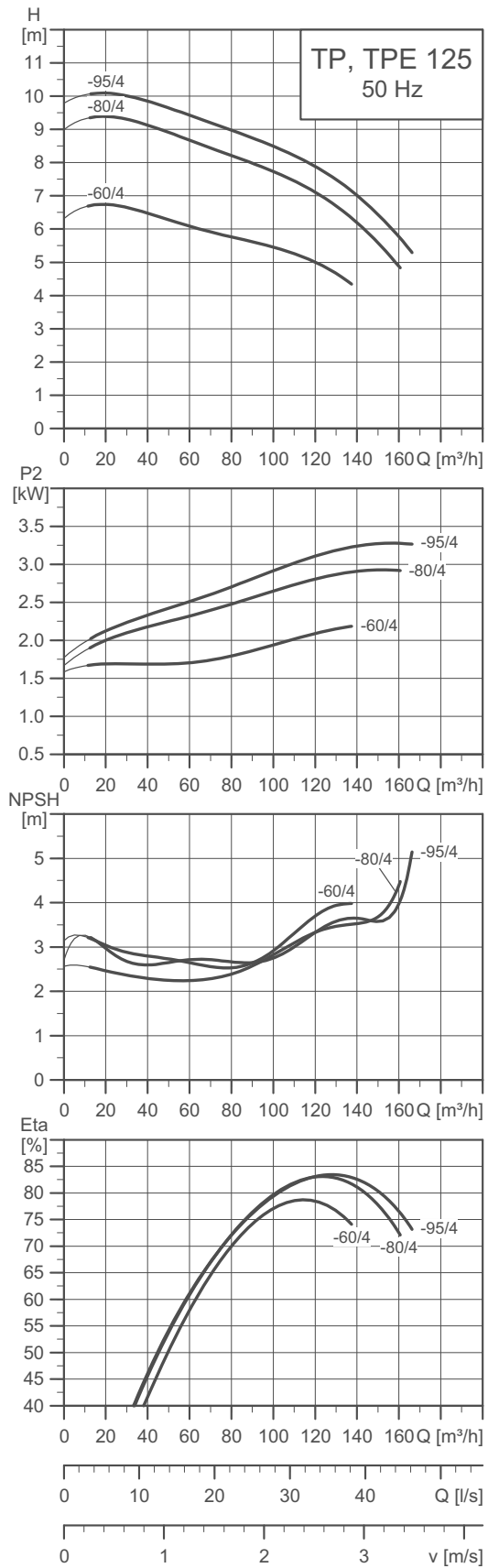
| TP 100 | | -140/4 | -200/4 | -250/4 | -330/4 | -370/4 | -410/4 |
|--|----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| TPD | | - | • | • | • | • | • |
| TPE | | • | • | • | • | • | •*** |
| TPED | | - | • | • | • | • | - |
| Seria | | 300 | 300 | 300 | 300 | 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.

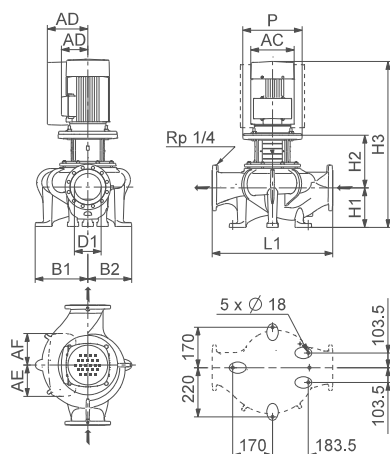
★★ Wielkość podana przed ukośnikiem odnosi się do pompy pojedynczej, a wielkość po ukośniku do pompy podwójnej.

★★★ 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

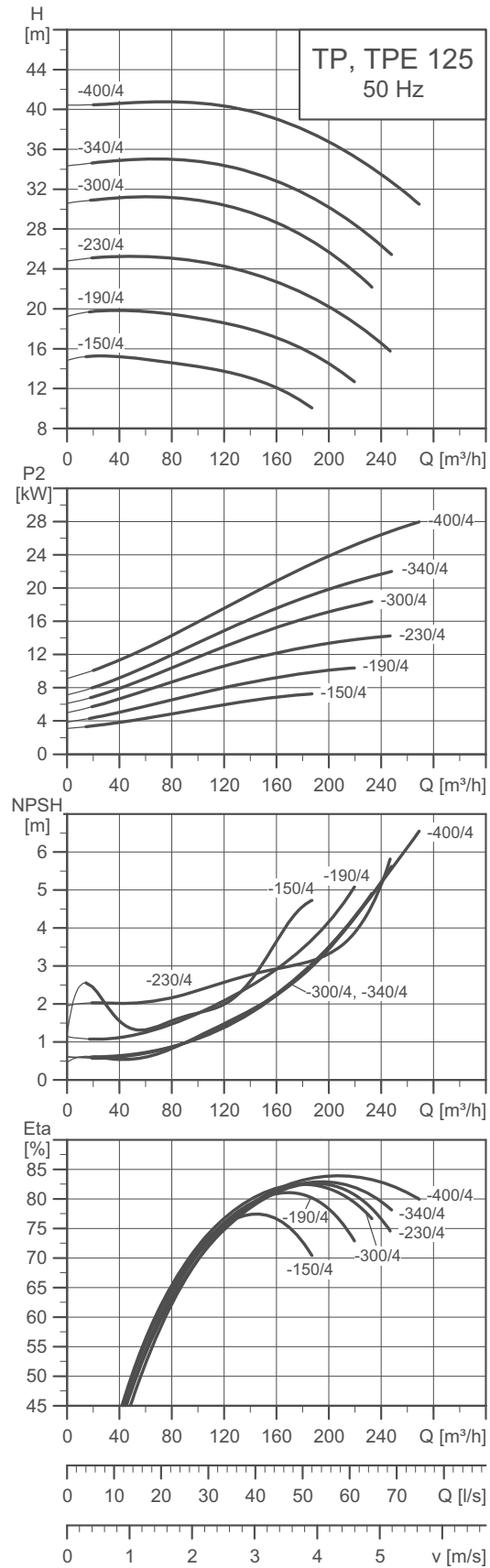
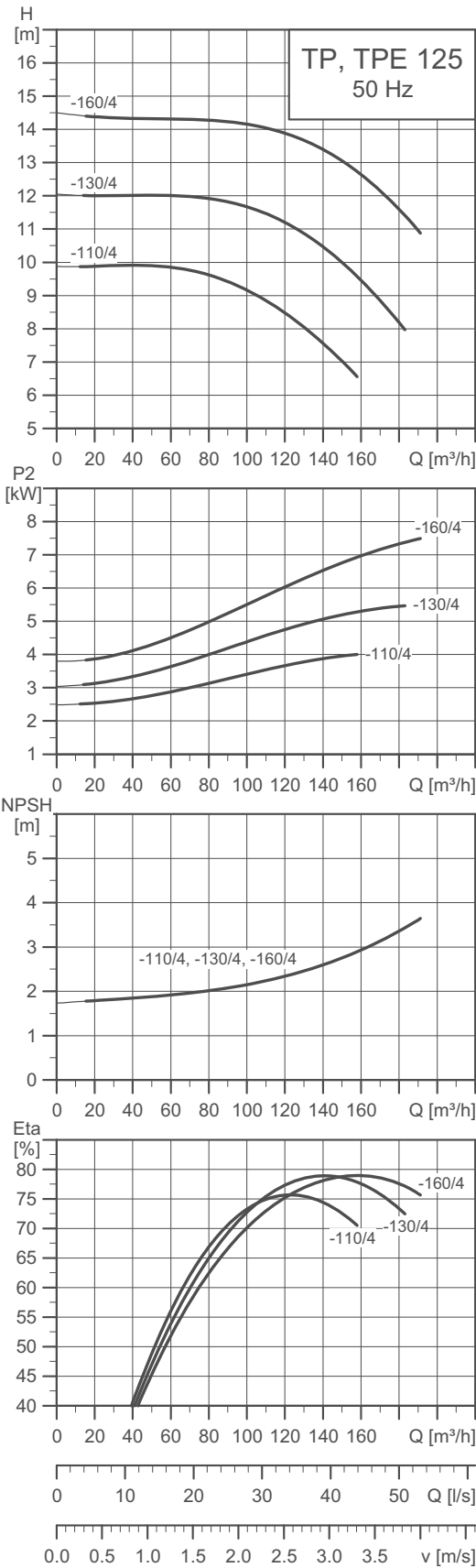
Dane techniczne

| 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.

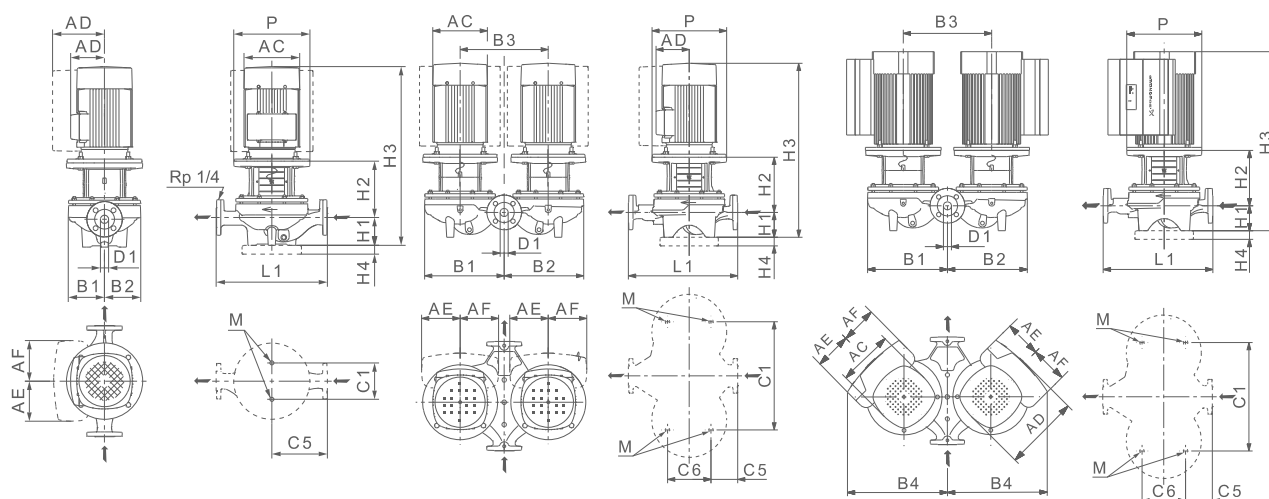
TP 125-XXX/4



Uwaga: Wszystkie charakterystyki odnoszą się do pomp pojedynczych. Więcej informacji - patrz strona 175.

TM02 8755 2115

TM02 8756 1816



TM02 8632 2614 - TM02 8631 2614 - TM06 2653 4614

Dane techniczne

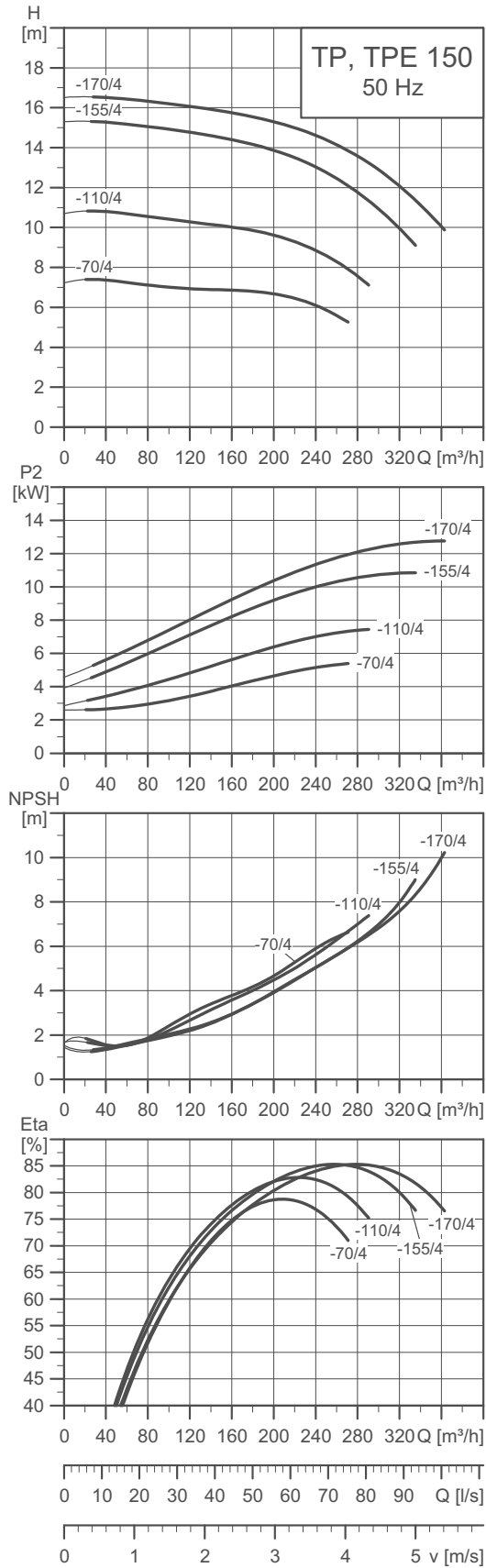
| TP 125 | | -110/4 | -130/4 | -160/4 | -150/4 | -190/4 | -230/4 | -300/4 | -340/4 | -400/4 |
|--|-----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| TPD | | • | • | • | - | • | • | • | • | • |
| TPE | | • | • | • | • | • | • | • | •*** | •*** |
| 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.

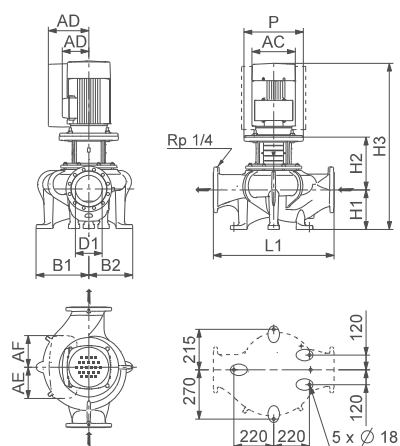
★★ Wielkość podana przed ukośnikiem odnosi się do pompy pojedynczej, a wielkość po ukośniku do pompy podwójnej.

★★★ Zintegrowaną przetwornicę CUE można umieścić pod kątem odbiegającym od przedstawionego na rysunku o 30 stopni. Więcej informacji znajduje się w katalogu technicznym Grundfos Product Center.

TP 150-XXX/4



TM06 3850 2115



TM05 0661 2614

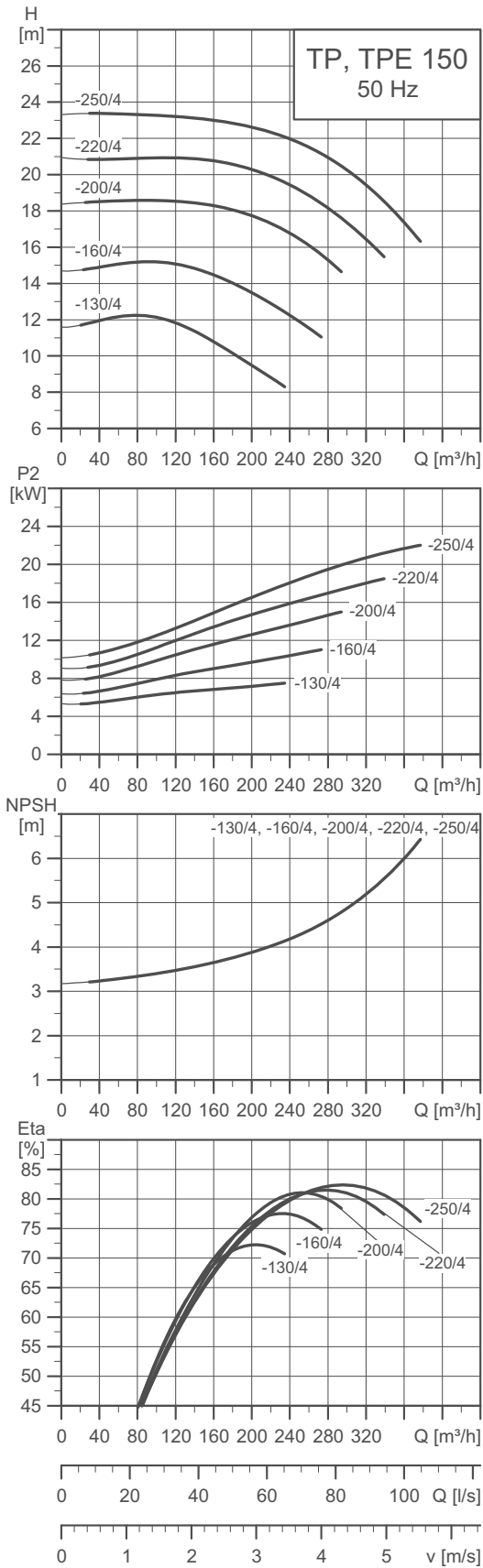
Dane techniczne

| 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 | [mm] | -/173 | -/173 | -/210 | -/210 |
| AF | [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.

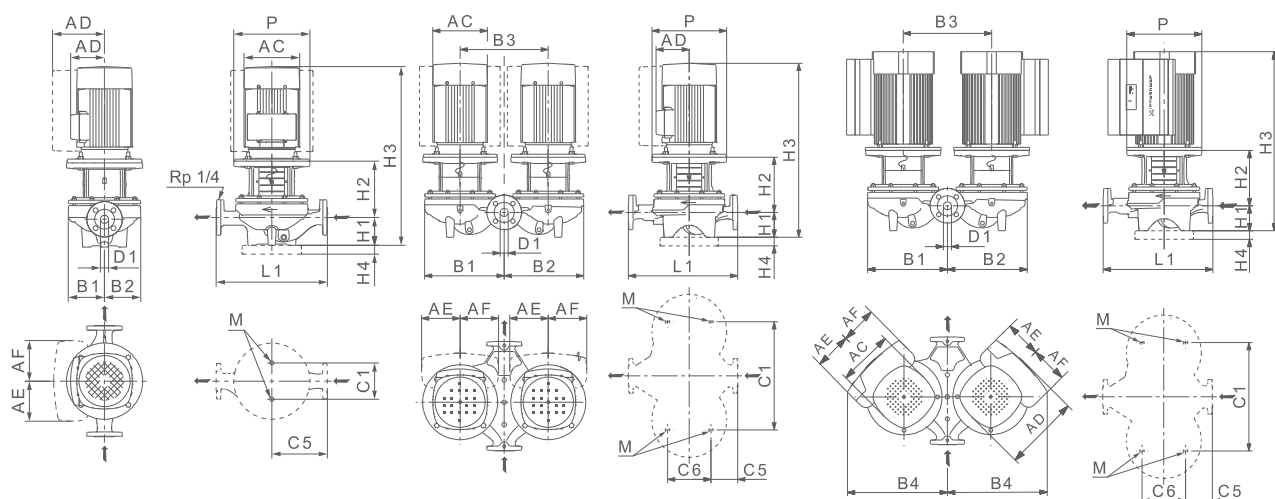
★★ Wielkość podana przed ukośnikiem odnosi się do pompy pojedynczej, a wielkość po ukośniku do pompy podwójnej.

TP 150-XXX/4



TM02 8754 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

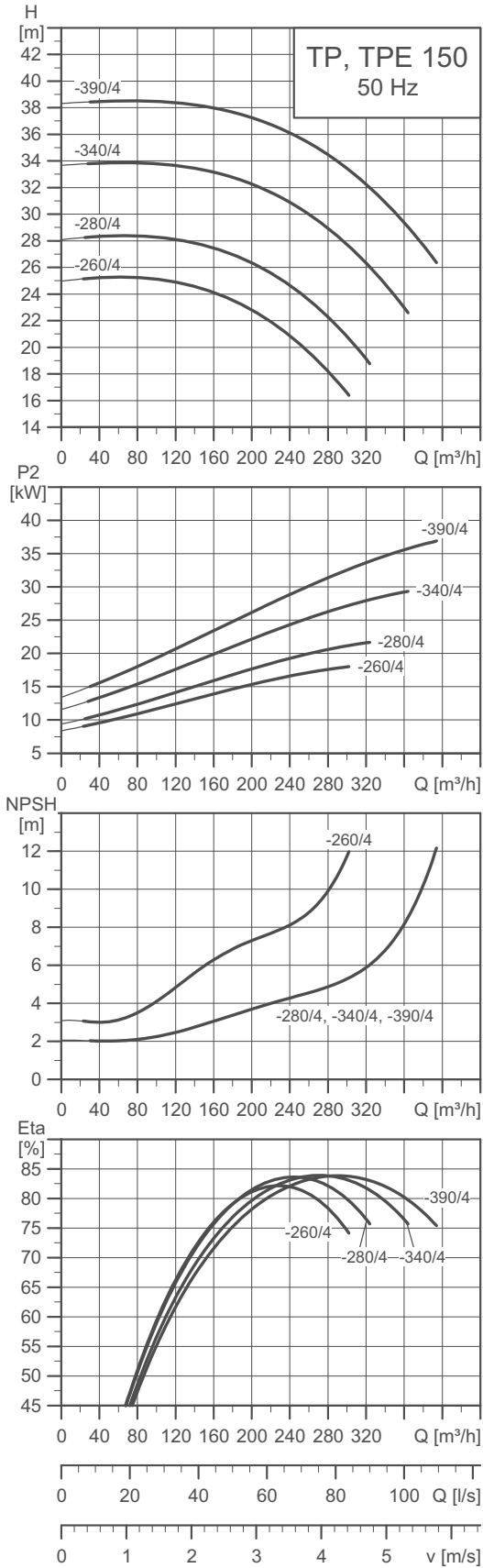
| TP 150 | | -130/4 | -160/4 | -200/4 | -220/4 | -250/4 |
|--|----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| TPD | | • | • | • | • | • |
| TPE | | • | • | • | • | •*** |
| TPED | | • | • | • | • | - |
| Seria | | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 |
| Wielkości wg IEC | 1~ TP | - | - | - | - | - |
| | 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.

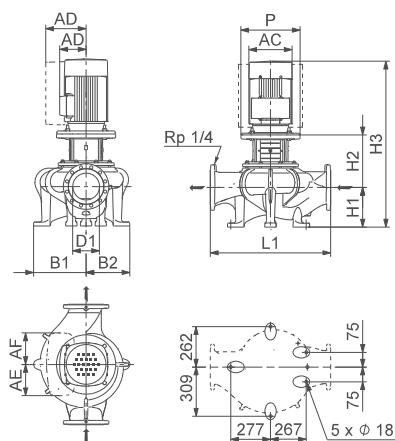
★★ Wielkość podana przed ukośnikiem odnosi się do pompy pojedynczej, a wielkość po ukośniku do pompy podwójnej.

★★★ 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 45x48 2115



TM03 8623 2614

Dane techniczne

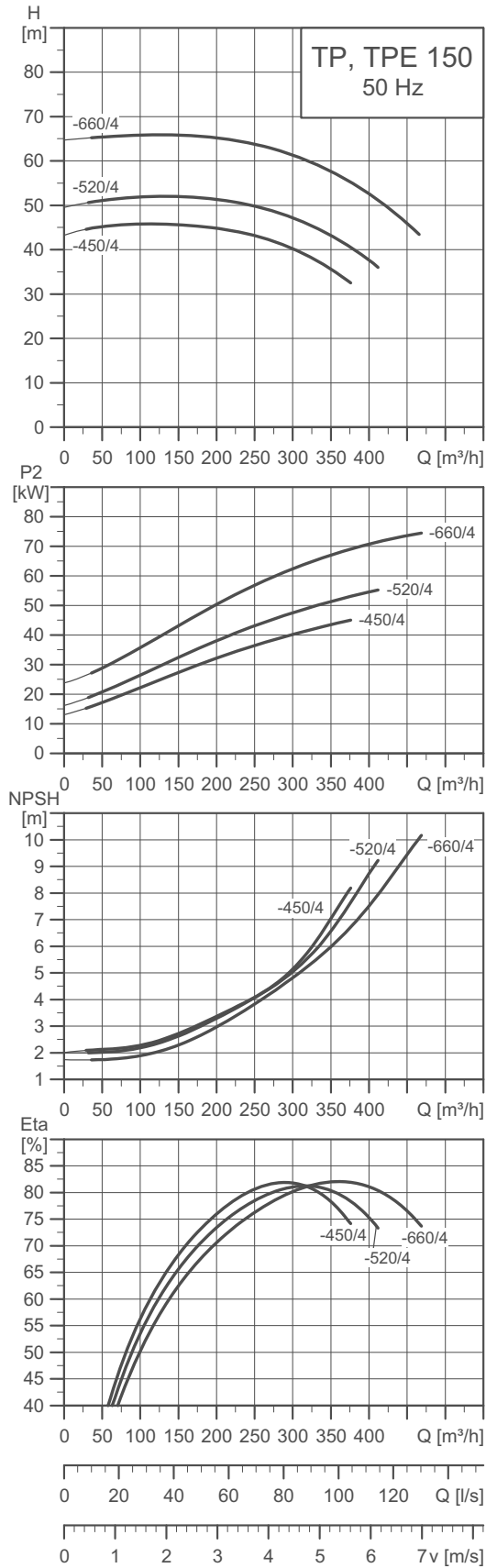
| TP 150 | | -260/4 | -280/4 | -340/4 | -390/4 |
|---------------------------------------|-----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| TPD | | - | - | - | - |
| TPE | | ● | ● ★★★ | ● ★★★ | ● ★★★ |
| TPED | | - | - | - | - |
| Seria | | 300 | 300 | 300 | 300 |
| Wielkości wg IEC | 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.

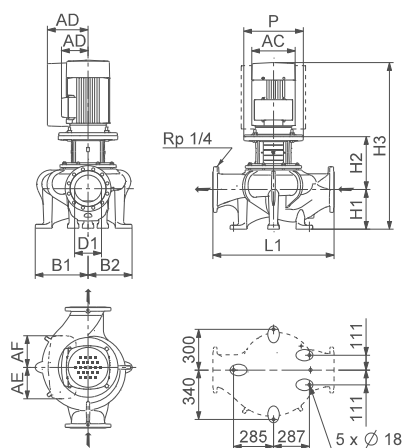
★★ Wielkość podana przed ukośnikiem odnosi się do pompy pojedynczej, a wielkość po ukośniku do pompy podwójnej.

★★★ 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



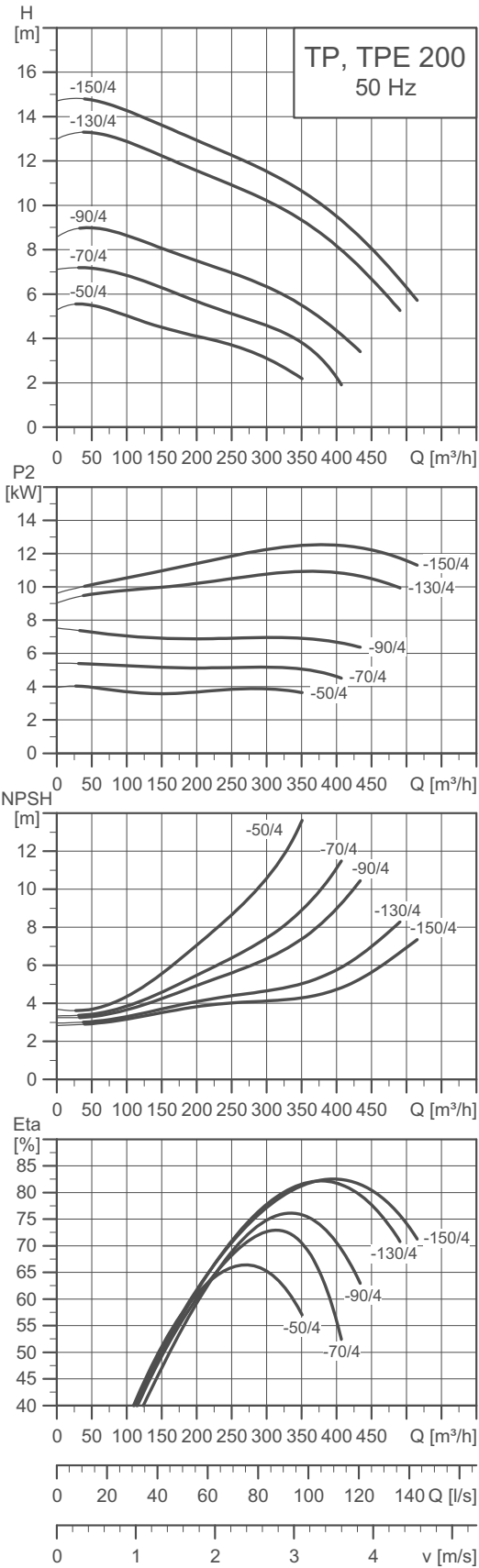
TM05 0662 2614

Dane techniczne

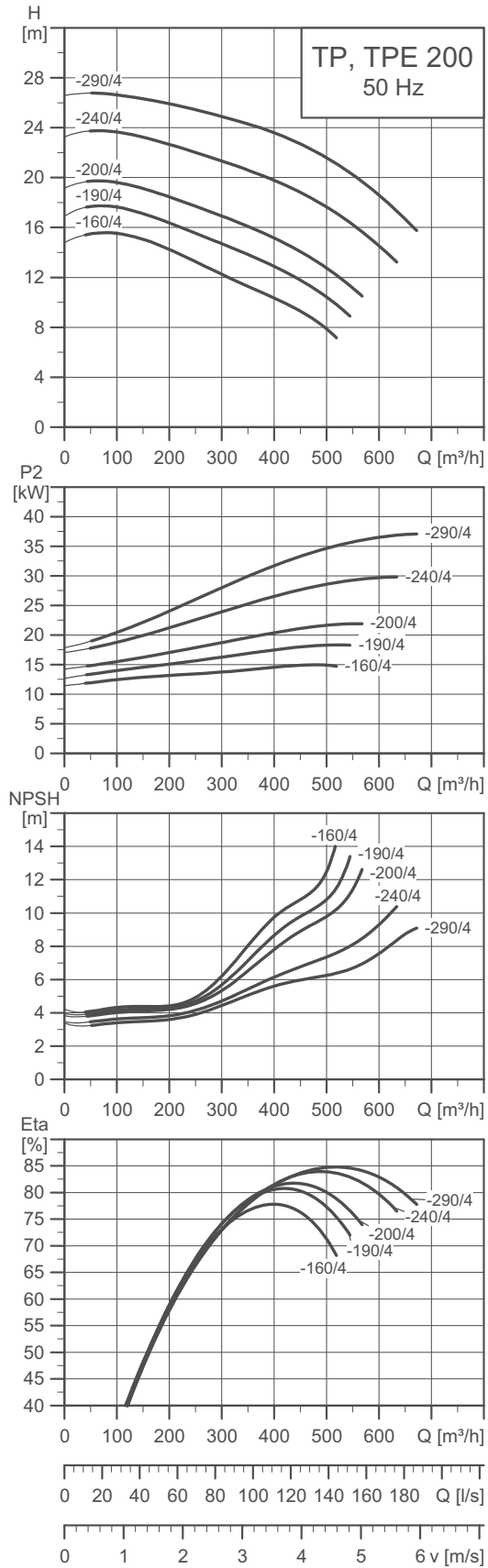
| TP 150 | | -450/4 | -520/4 | -660/4 |
|--|-----------------|-----------|-----------|-----------|
| TPD | | - | - | - |
| TPE | | ● ★★★ | ● ★★★ | - |
| TPED | | - | - | - |
| Seria | | 300 | 300 | 300 |
| Wielkości wg IEC | 1~ TP | - | - | - |
| | 3~ TP | 225 | 250 | 280 |
| | 1~ TPE | - | - | - |
| | 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 | - |
| P | [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 |
| H3 | 1~/3~ TP [mm] | -/1316 | -/1419 | -/1422 |
| | 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



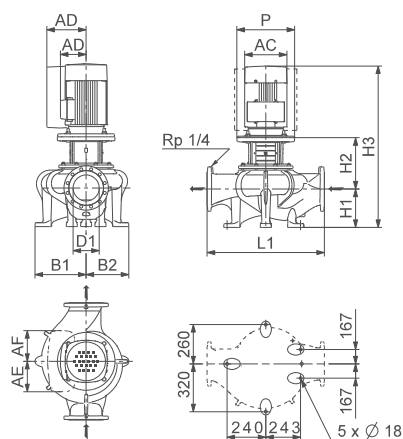
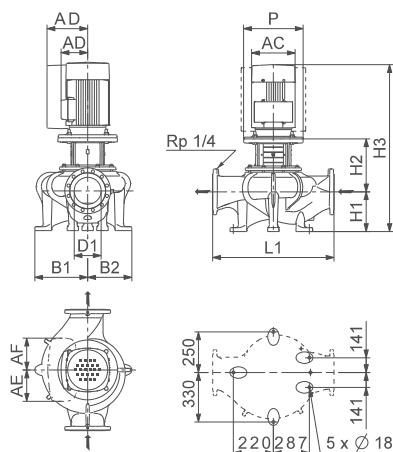
TM05 0540 2115



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

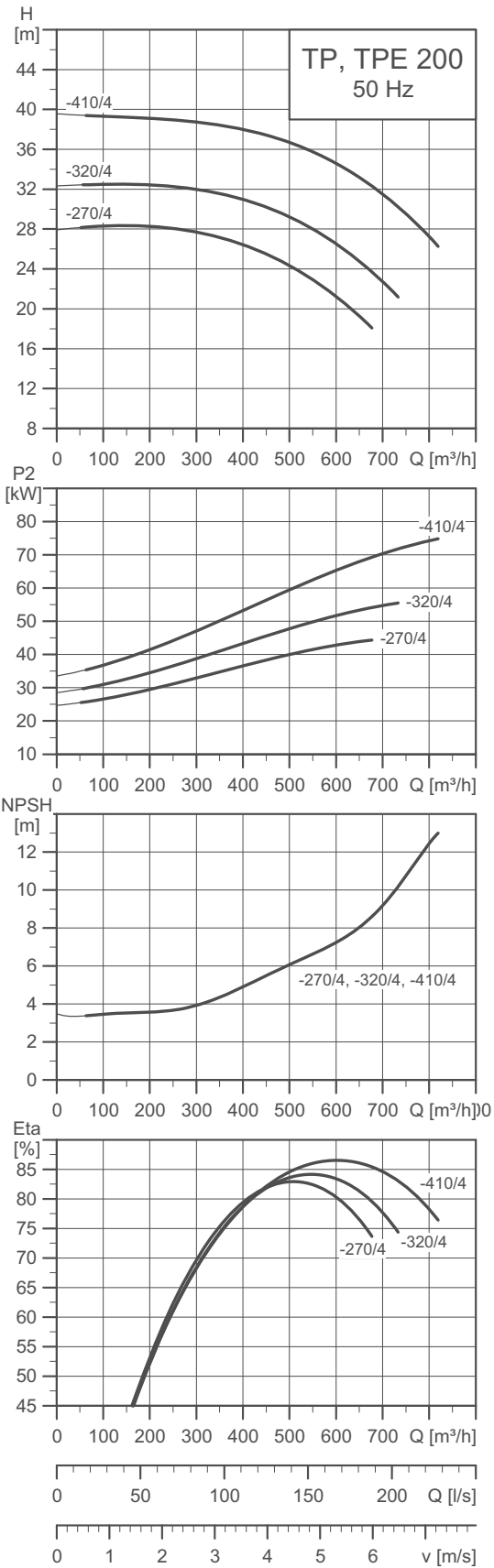
| TP 200 | | -50/4 | -70/4 | -90/4 | -130/4 | -150/4 | -160/4 | -190/4 | -200/4 | -240/4 | -290/4 |
|--|-----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| TPD | | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| TPE | | • | • | • | • | • | • | • | •*** | •*** | •*** |
| 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.

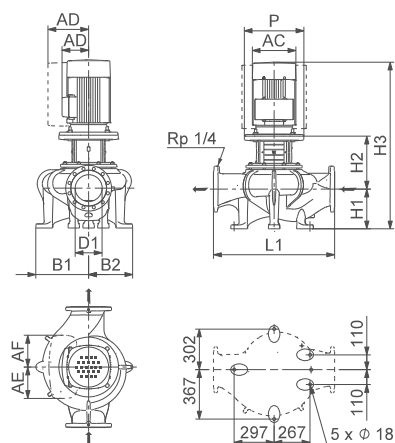
★★ Wielkość podana przed ukośnikiem odnosi się do pompy pojedynczej, a wielkość po ukośniku do pompy podwójnej.

★★★ 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 2115



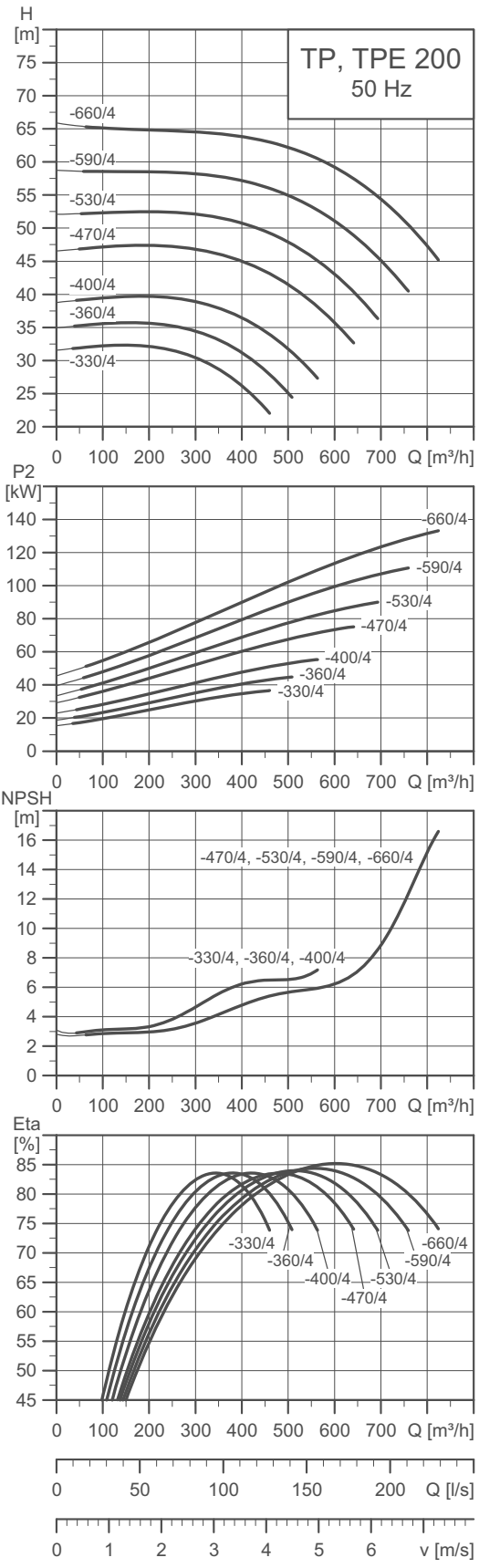
TM03 8621 2614

Dane techniczne

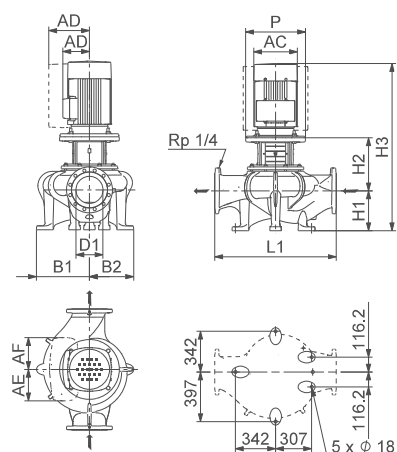
| TP 200 | | -270/4 | -320/4 | -410/4 |
|--|-----------------|-----------|-----------|-----------|
| TPD | | - | - | - |
| TPE | | ● ★★★ | ● ★★★ | - |
| TPED | | - | - | - |
| Seria | | 300 | 300 | 300 |
| Wielkości wg IEC | 1~ TP | - | - | - |
| | 3~ TP | 225 | 250 | 280 |
| | 1~ TPE | - | - | - |
| | 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

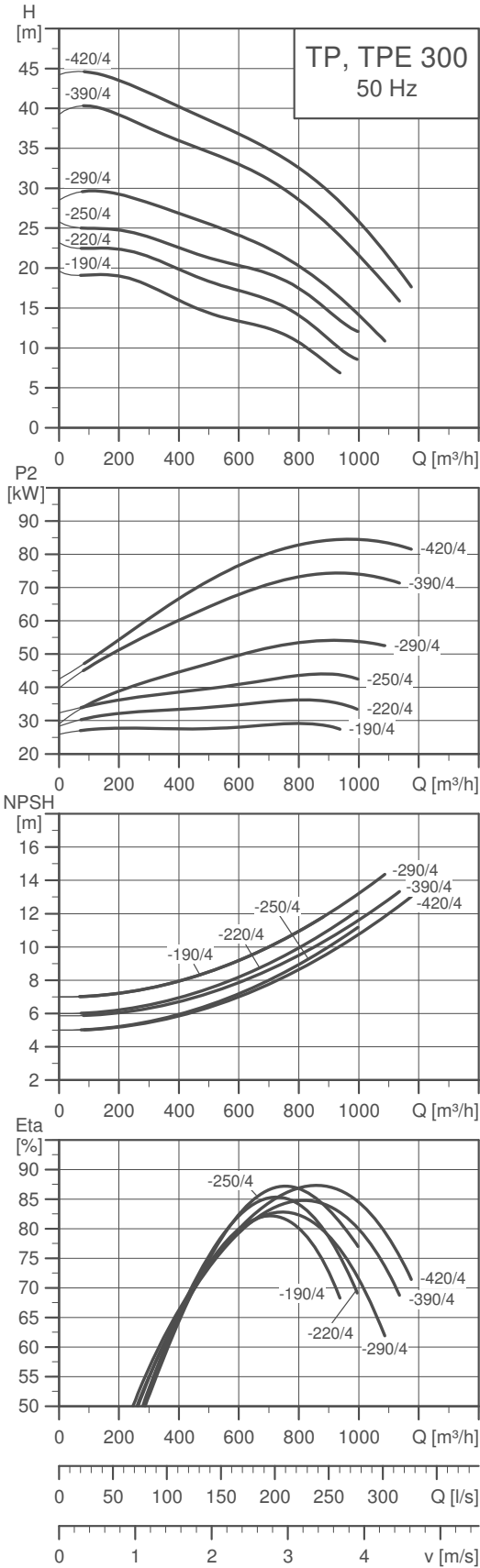
| TP 200 | | -330/4 | -360/4 | -400/4 | -470/4 | -530/4 | -590/4 | -660/4 |
|--|-----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| TPD | | - | - | - | - | - | - | - |
| TPE | | ● ★★★ | ● ★★★ | ● ★★★ | - | - | - | - |
| TPED | | - | - | - | - | - | - | - |
| Seria | | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 |
| Wielkości wg IEC | 1~ TP | - | - | - | - | - | - | - |
| | 3~ TP | 225 | 225 | 250 | 280 | 280 | 315 | 315 |
| | 1~ TPE | - | - | - | - | - | - | - |
| | 3~ TPE | 225 | 225 | 250 | - | - | - | - |
| P2 | 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.

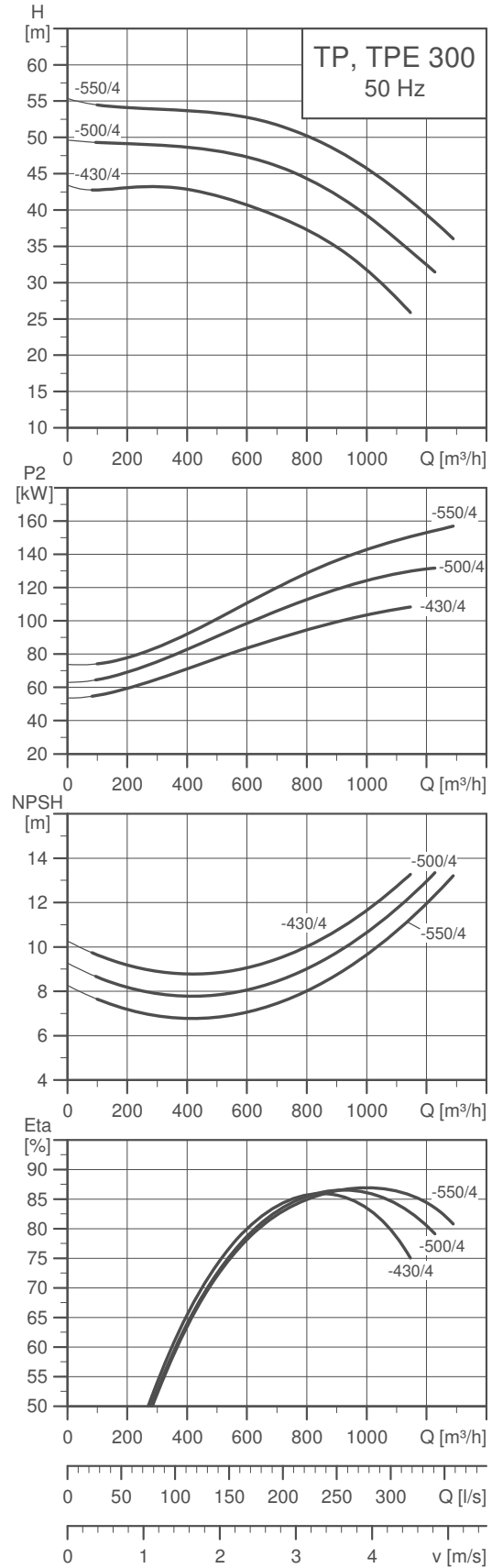
★★ Wielkość podana przed ukośnikiem odnosi się do pompy pojedynczej, a wielkość po ukośniku do pompy podwójnej.

★★★ 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.

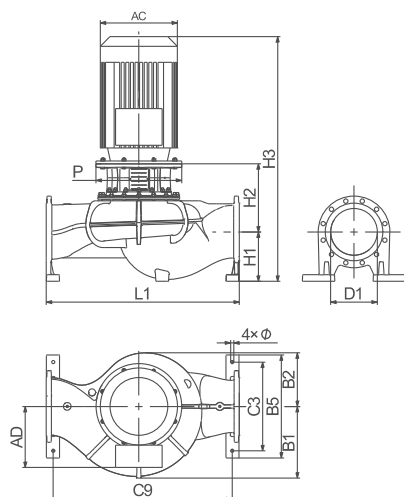
TP 300-XXX/4



TM06 6583 4217



TM06 6620 4217



TM06 6532 1716

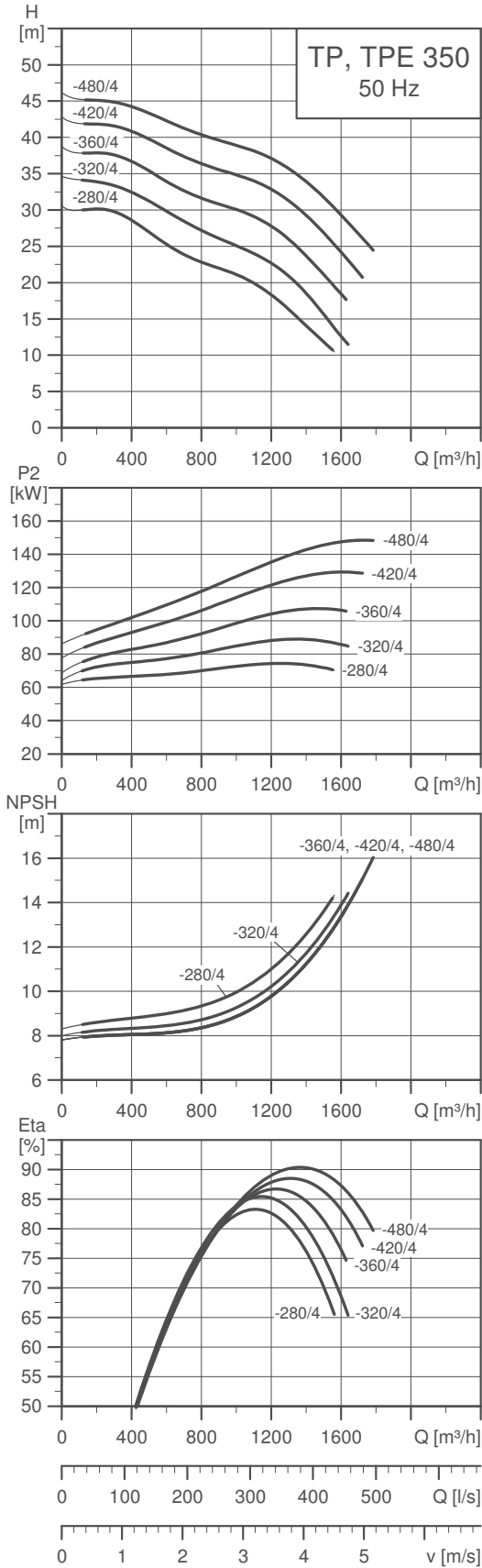
Dane techniczne

| 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~ 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 |

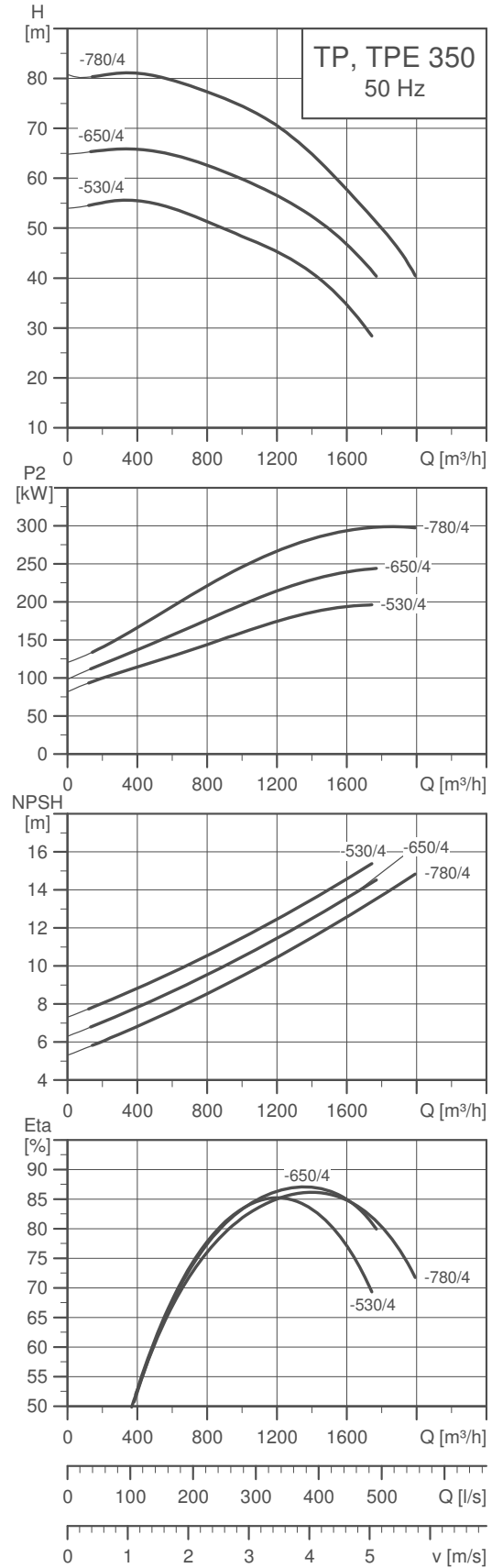
★ Pompy TP i TPD są zasadniczo wyposażone w silniki klasy IE3. Patrz *Dane silnika* na stronie 125.

★★ 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.

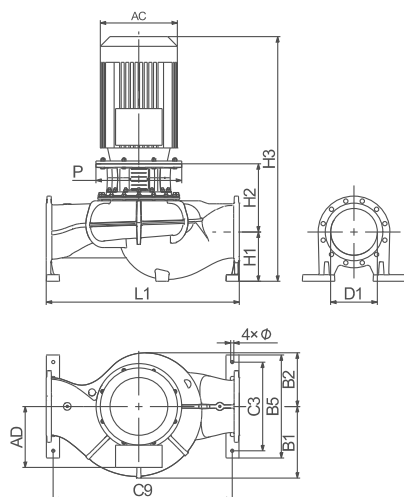
TP 350-XXX/4



TM06 6584 4217



TM06 6621 4217



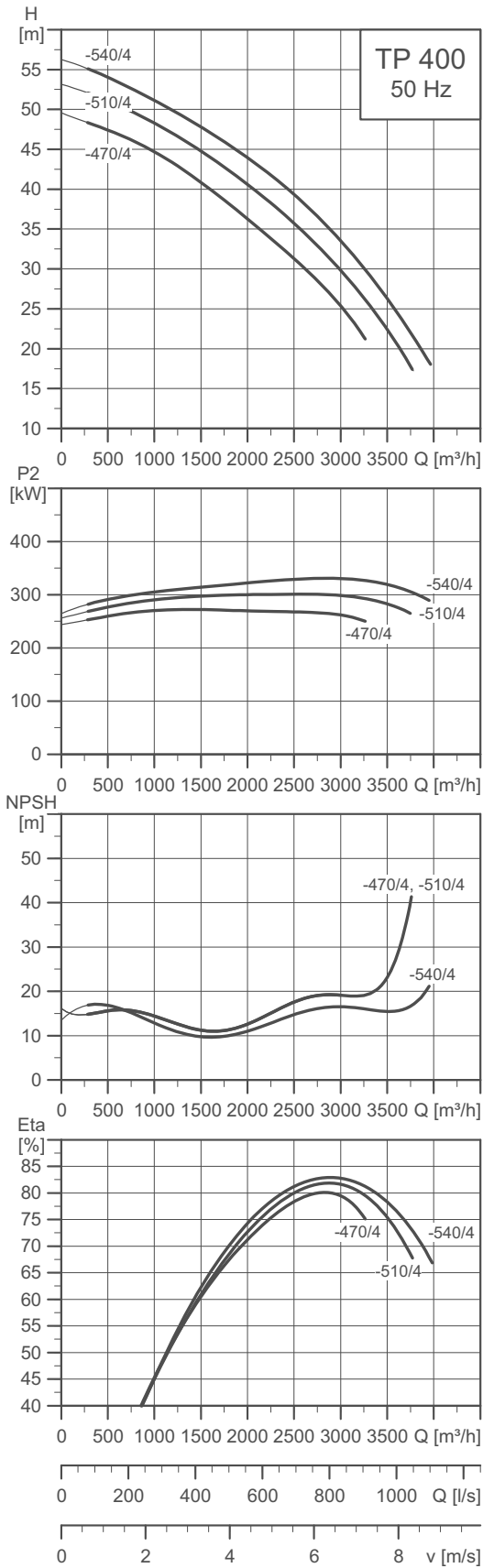
TM06 6532 1716

Dane techniczne

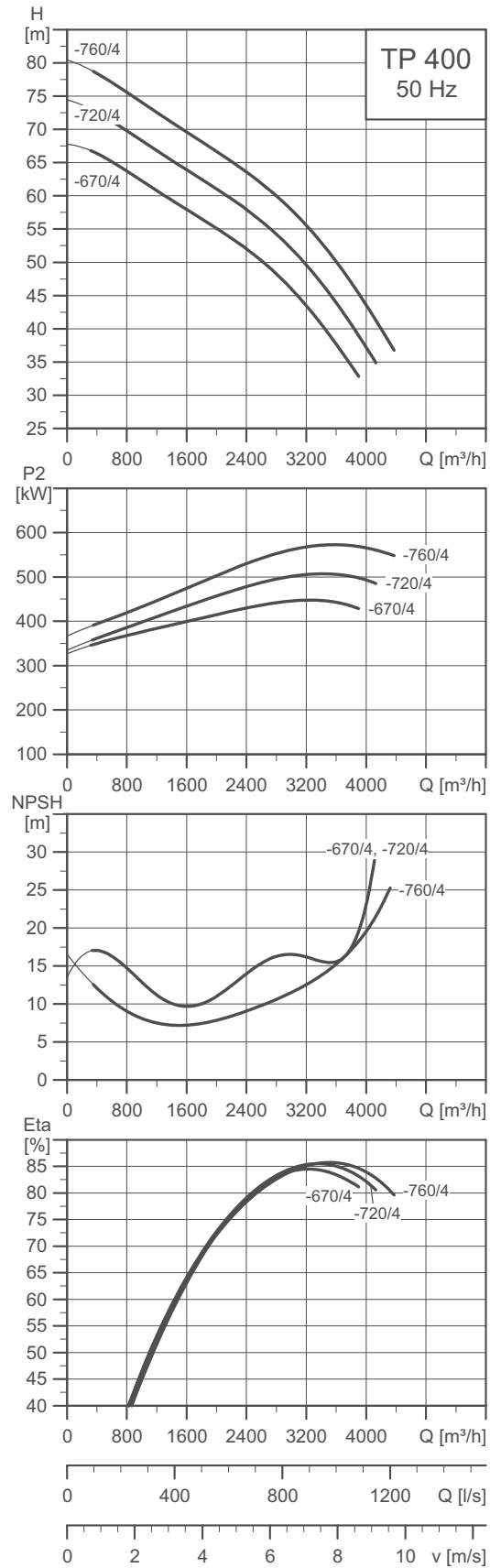
| TP 350 | | -280/4 | -320/4 | -360/4 | -420/4 | -480/4 | -530/4 | -650/4 | -780/4 |
|--|---------------|---------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| TPD | | - | - | - | - | - | - | - | - |
| TPE | | - | - | - | - | - | - | - | - |
| TPED | | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 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.

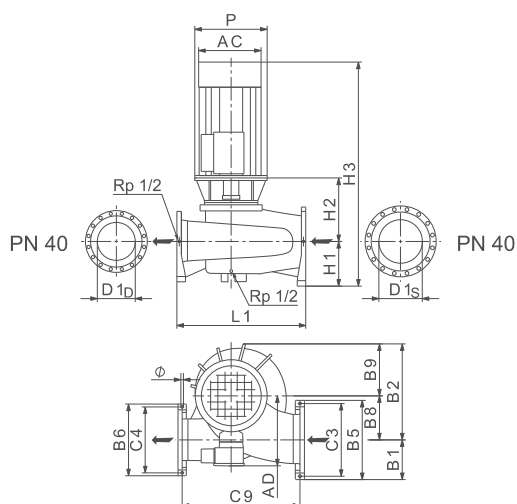
TP 400-XXX/4



TM02 6848 3615



TM02 6849 3615



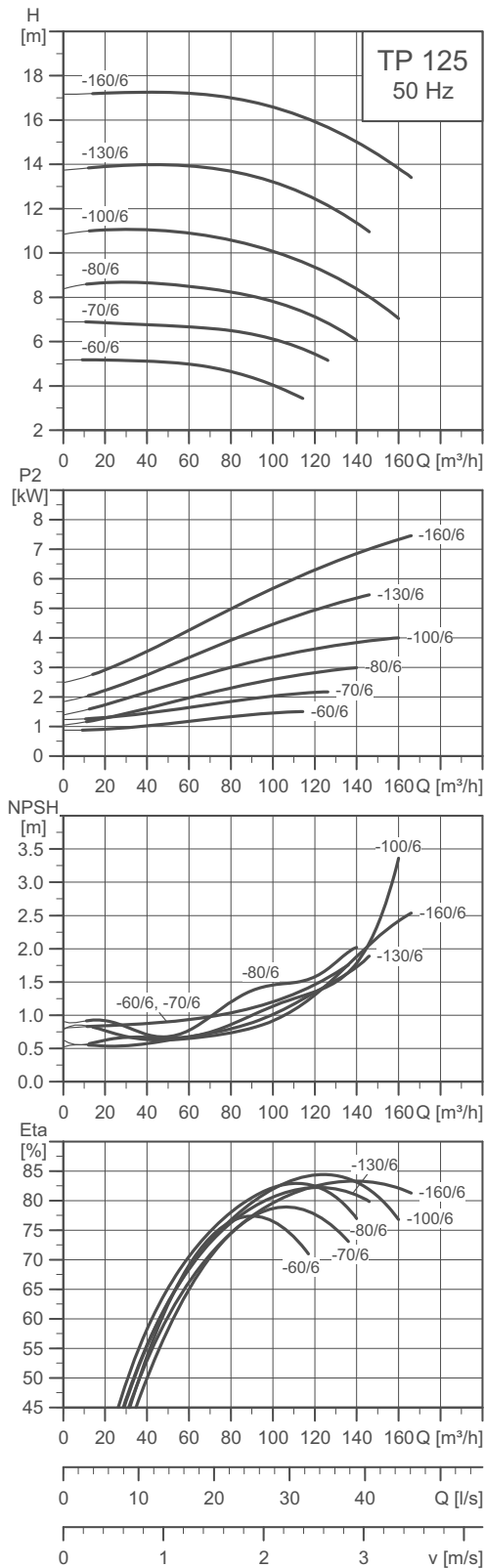
TM02 8351 2614

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 |
| \emptyset | [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 |

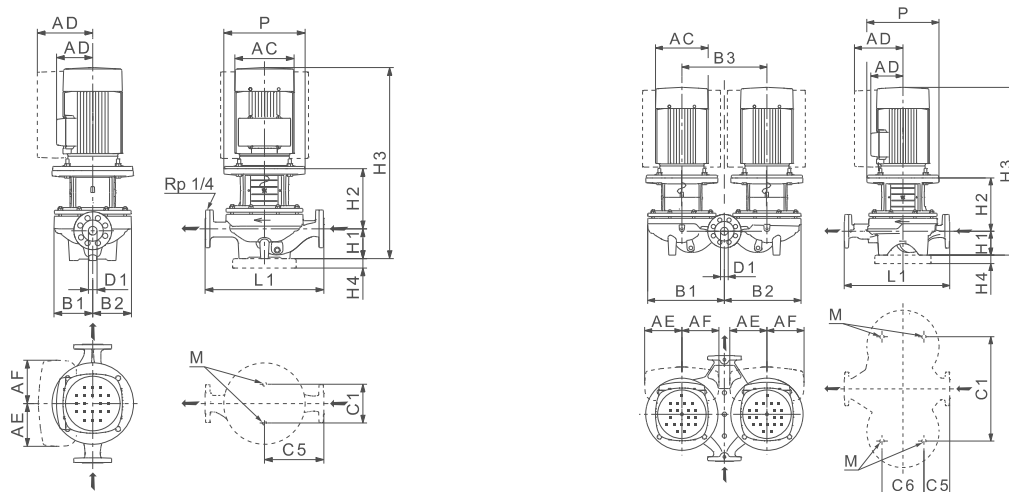
TP, TPD, TPE, TPED, silnik 6-biegunowy, PN 16

TP, TPD 125-XXX/6



TM02 8757 2115

Uwaga: Wszystkie charakterystyki odnoszą się do pomp pojedynczych. Więcej informacji - patrz strona 175.



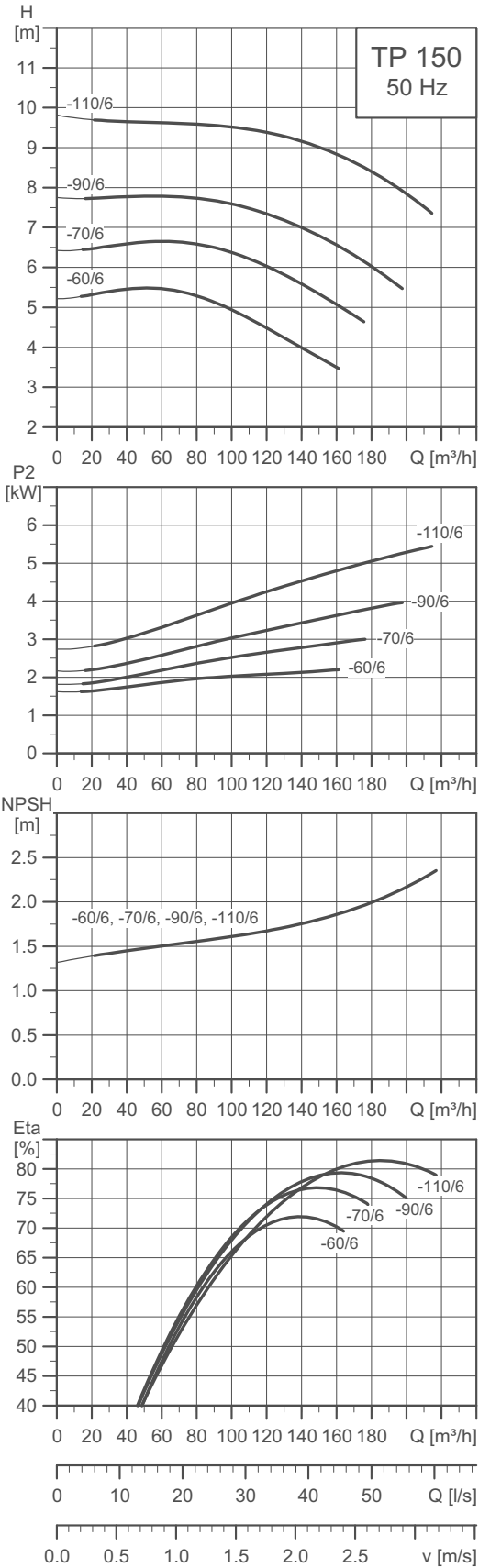
TM03 5348 2614 - TM03 5349 2614

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 |

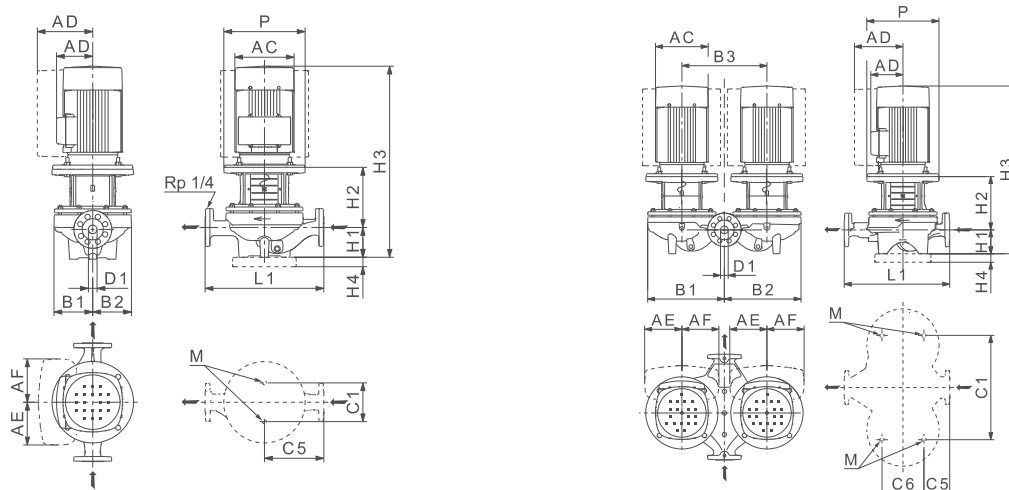
★★ Wielkość podana przed ukośnikiem odnosi się do pompy pojedynczej, a wielkość po ukośniku do pompy podwójnej.

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 | Przylącze | | 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 wysyikowa [m ³]★ | |
|-------------------|-----------------|-----------------|-------------|----------|--------------|----------|---------------------------------------|--------------|
| | D1 _D | D1 _S | Netto [kg]★ | | Brutto [kg]★ | | TP/TPD | TPE/TPED |
| | | | TP/TPD | TPE/TPED | TP/TPD | TPE/TPED | | |
| TP, TPD 32-30/4 | DN 32 | DN 32 | 15/30 | - | 16/31 | - | 0,036/0,072 | - |
| TP, TPD 32-40/4 | DN 32 | DN 32 | 25/32 | - | 28/33 | - | 0,064/0,072 | - |
| TP, TPD 32-60/4 | DN 32 | DN 32 | 25/50 | - | 28/53 | - | 0,036/0,082 | - |
| TP, TPD 32-80/4 | DN 32 | DN 32 | 35/69 | - | 40/86 | - | 0,138/0,3912 | - |
| TP, TPD 32-100/4 | DN 32 | DN 32 | 36/71 | - | 41/88 | - | 0,138/0,3912 | - |
| TP, TPD 32-120/4 | DN 32 | DN 32 | 49/94 | - | 55/110 | - | 0,1632/0,3912 | - |
| TP, TPD 40-30/4 | DN 40 | DN 40 | 17/33 | - | 18/34 | - | 0,036/0,072 | - |
| TP 40-60/4 | DN 40 | DN 40 | 22/42 | - | 23/43 | - | 0,036/0,072 | - |
| TP, TPD 40-90/4 | DN 40 | DN 40 | 28/50 | - | 32/56 | - | 0,076/0,151 | - |
| TP, TPD 40-100/4 | DN 40 | DN 40 | 41/83 | - | 45/99 | - | 0,138/0,3912 | - |
| TP, TPD 40-110/4 | DN 40 | DN 40 | 48/101 | - | 54/117 | - | 0,1632/0,3912 | - |
| TP, TPD 40-140/4 | DN 40 | DN 40 | 54/113 | - | 60/129 | - | 0,2176/0,3912 | - |
| TP, TPD 50-30/4 | DN 50 | DN 50 | 24/46 | - | 25/48 | - | 0,036/0,072 | - |
| TP, TPD 50-60/4 | DN 50 | DN 50 | 25/50 | - | 26/52 | - | 0,056/0,072 | - |
| TP, TPD 50-90/4 | DN 50 | DN 50 | 43/87 | - | 47/103 | - | 0,138/0,3912 | - |
| TP, TPD 50-80/4 | DN 50 | DN 50 | 55/116 | - | 61/135 | - | 0,1632/0,5184 | - |
| TP, TPD 50-120/4 | DN 50 | DN 50 | 61/128 | - | 67/147 | - | 0,1632/0,5184 | - |
| TP, TPD 50-140/4 | DN 50 | DN 50 | 64/133 | - | 70/152 | - | 0,2176/0,5184 | - |
| TP, TPD 50-190/4 | DN 50 | DN 50 | 69/142 | - | 75/162 | - | 0,2176/0,5184 | - |
| TP, TPD 50-230/4 | DN 50 | DN 50 | 80/165 | - | 87/181 | - | 0,2176/0,5184 | - |
| TP, TPD 65-30/4 | DN 65 | DN 65 | 33/56 | - | 35/59 | - | 0,056/0,140 | - |
| TP, TPD 65-60/4 | DN 65 | DN 65 | 33/63 | - | 34/66 | - | 0,056/0,140 | - |
| TP, TPD 65-90/4 | DN 65 | DN 65 | 46/92 | - | 51/109 | - | 0,1632/0,3912 | - |
| TP, TPD 65-110/4 | DN 65 | DN 65 | 63/134 | - | 69/150 | - | 0,2176/0,3912 | - |
| TP, TPD 65-130/4 | DN 65 | DN 65 | 65/138 | - | 71/155 | - | 0,2176/0,3912 | - |
| TP, TPD 65-150/4 | DN 65 | DN 65 | 70/160 | - | 76/166 | - | 0,2176/0,4584 | - |
| TP, TPD 65-170/4 | DN 65 | DN 65 | 81/171 | - | 87/188 | - | 0,2176/0,4584 | - |
| TP, TPD 65-240/4 | DN 65 | DN 65 | 80/169 | 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 | 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 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 | • | | ≥ 0,70 |
| TP, TPD, TPE, TPED 50-430/2 | 5,5 | 32-160 / 177 | | • | |
| TP, TPD, TPE, TPED 50-420/2 | 7,5 | 40-200 / 187 | • | | |
| TP, TPD, TPE, TPED 50-540/2 | 11 | 40-200 / 207 | • | | ≥ 0,57 |
| TP, TPD, TPE, TPED 50-630/2 | 15 | 40-200 / 210 | | • | |
| TP, TPD, TPE, TPED 50-710/2 | 15 | 40-250 / 230 | • | | |
| TP, TPD, TPE, TPED 50-830/2 | 18,5 | 40-250 / 245 | • | | ≥ 0,70 |
| TP, TPD, TPE, TPED 50-900/2 | 22 | 40-250 / 255 | | • | |
| TP, TPD, TPE, TPED 65-170/2 | 2,2 | 40-125 / 116 | • | | |
| TP, TPD, TPE, TPED 65-210/2 | 3 | 40-125 / 127 | • | | ≥ 0,70 |
| TP, TPD, TPE, TPED 65-250/2 | 4 | 40-125 / 138 | | • | |
| TP, TPD, TPE, TPED 65-340/2 | 5,5 | 40-160 / 158 | • | | ≥ 0,70 |
| TP, TPD, TPE, TPED 65-410/2 | 7,5 | 40-160 / 172 | | • | |
| TP, TPD, TPE, TPED 65-460/2 | 11 | 50-200 / 185 | • | | |
| 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 | • | | ≥ 0,70 |
| TP, TPE 125-360/2 | 30 | 125-176 / 174 | | • | |

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 | • | | |
| TP, TPE 150-110/4 | 7,5 | 125-200 / 196-178 | • | | ≥ 0,70 |
| 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 | • | | |
| TP, TPD, TPE, TPED 150-160/4 | 11 | 125-250 / 220 | • | | |
| TP, TPD, TPE, TPED 150-200/4 | 15 | 125-250 / 243 | • | | ≥ 0,65 |
| TP, TPD, TPE, TPED 150-220/4 | 18,5 | 125-250 / 256 | • | | |
| TP, TPD, TPE 150-250/4 | 22 | 125-250 / 266 | | • | |
| TP, TPE 150-260/4 | 18,5 | 125-315 / 275 | • | | |
| TP, TPE 150-280/4 | 22 | 125-315 / 290 | • | | ≥ 0,70 |
| TP, TPE 150-340/4 | 30 | 125-315 / 315 | • | | |
| TP, TPE 150-390/4 | 37 | 125-315 / 333 | | • | |
| TP, TPE 150-450/4 | 45 | 125-400 / 358 | • | | |
| TP, TPE 150-520/4 | 55 | 125-400 / 382 | • | | ≥ 0,70 |
| TP 150-660/4 | 75 | 125-400 / 432 | | • | |
| TP 200-50/4 | 4 | 150-200 / 192-121 | • | | |
| TP 200-70/4 | 5,5 | 150-200 / 200-130 | • | | |
| TP 200-90/4 | 7,5 | 150-200 / 210-156 | • | | ≥ 0,70 |
| TP 200-130/4 | 11 | 150-200 / 218-210 | • | | |
| TP 200-150/4 | 15 | 150-200 / 224 | | • | |
| TP 200-160/4 | 15 | 150-250 / 226-220 | • | | |
| TP 200-190/4 | 18,5 | 150-250 / 236 | • | | |
| TP, TPE 200-200/4 | 22 | 150-250 / 248 | • | | ≥ 0,70 |
| TP, TPE 200-240/4 | 30 | 150-250 / 272 | • | | |
| 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 | • | | ≥ 0,70 |
| TP 200-410/4 | 75 | 150-315 / 338 | | • | |
| 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 | • | | |
| TP, TPE 300-220/4 | 37 | 250-315 / 272 | • | | ≥ 0,70 |
| 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 | • | | ≥ 0,70 |
| TP 300-550/4 | 160 | 250-400 / 402 | | • | |
| TP 350-280/4 | 75 | 300-350 / 308 | • | | |
| TP 350-320/4 | 90 | 300-350 / 324 | • | | |
| TP 350-360/4 | 110 | 300-350 / 343 | • | | ≥ 0,70 |
| TP 350-420/4 | 132 | 300-350 / 359 | • | | |
| TP 350-480/4 | 160 | 300-350 / 372 | | • | |
| TP 350-530/4 | 200 | 300-400 / 394 | • | | |
| TP 350-650/4 | 250 | 300-400 / 433 | • | | ≥ 0,70 |
| 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 |

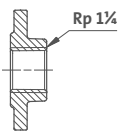
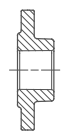
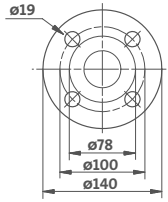
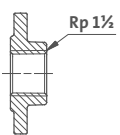
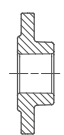
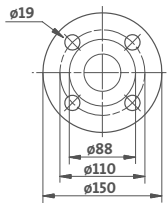
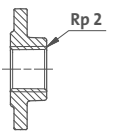
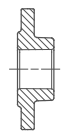
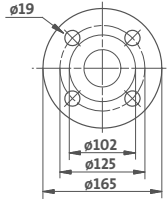
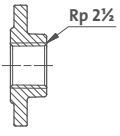
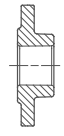
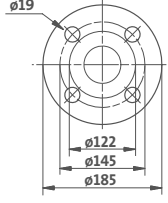
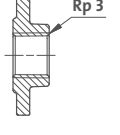
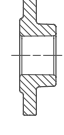
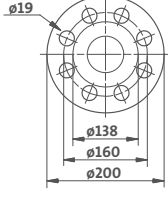
Zestaw złączkowy składa się z dwóch mosiężnych końcówek złączkowych, dwóch mosiężnych nakrętek złączkowych oraz dwóch uszczeltek z EPDM.

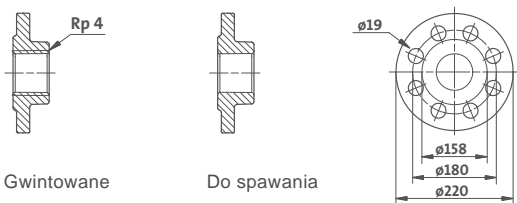
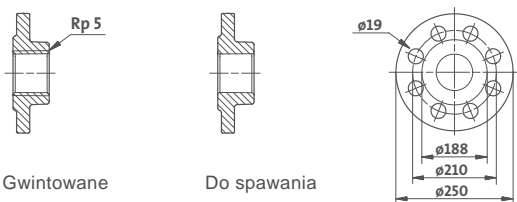
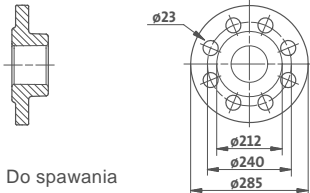
Korpus zaworu został wykonany z mosiądzu techniką odlewania pod ciśnieniem.

| 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 | 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 |  Do spawania |  TM03 0479 5204 | Gwintowane | 10 barów, EN 1092-2 | Rp 1 1/2 | 539701 |
| | | | Do spawania | 10 barów, EN 1092-2 | 40 mm, nominalna | 539702 |
| | | | Gwintowane | 16 barów, EN 1092-2 | Rp 1 1/2 | 539701 |
| | | | Do spawania | 16 barów, EN 1092-2 | 40 mm, nominalna | 539702 |
|  Gwintowane |  Do spawania |  TM03 0480 5204 | 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 0481 5204 | 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 |  Do spawania |  TM03 0482 5204 | 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 |

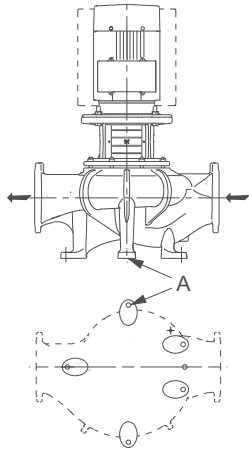
Łączniki kołnierzowe do różnych długości montażowych

| 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 |
| | 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 |
| | 1 x 70 | - | - | 100 | 110 |  | 539921 | 539721 |
| | 1 x 90 | - | - | 100 | 110 | | 98387590 | 98387591 |
| 40 | 1 x 190 | - | - | 100 | 110 |  | 98387592 | 98387593 |
| | 1 x 160 | - | - | 110 | 125 | | 98387594 | 98387595 |
| 50 | 1 x 60 | - | - | 110 | 125 |  | 549924 | 549824 |
| | 1 x 40 | 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.

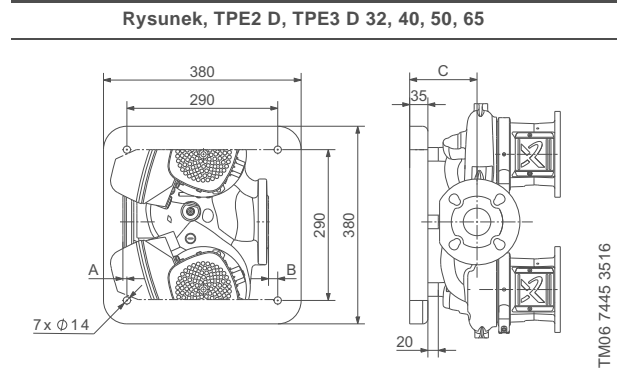


TM06 1083 1614

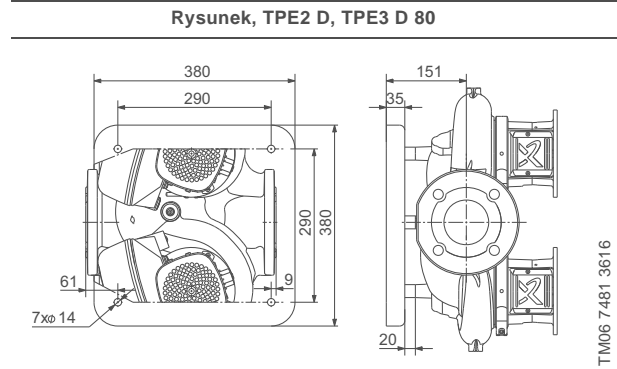
Rys. 145 Szkic ogólny pompy serii 300 zaprojektowanej do montażu na łapach (A)

TPE2 D, TPE3 D

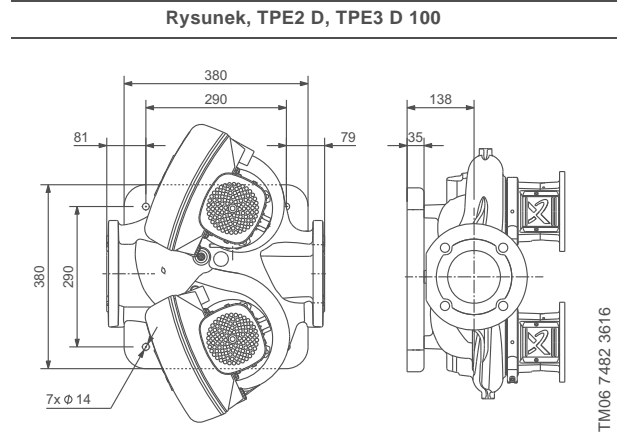
| Typ pompy | Śruby z łbem sześciokątnym | Numer katalogowy |
|--------------------|----------------------------|------------------|
| TPE2 D, TPE3 D 32 | | 99150053 |
| TPE2 D, TPE3 D 40 | | 99150054 |
| TPE2 D, TPE3 D 50 | 3 x M12 x 40 mm | 99150055 |
| TPE2 D, TPE3 D 65 | | 99150056 |
| TPE2 D, TPE3 D 80 | | 99150056 |
| TPE2 D, TPE3 D 100 | 3 x M12 x 16 mm | 99150057 |



TM06 7445 3516



TM06 7481 3616



TM06 7482 3616

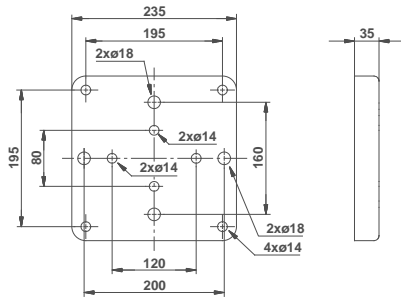
| Typ pompy | Wymiary [mm] | | | Numer katalogowy |
|--------------------|--------------|----|-----|------------------|
| | A | B | C | |
| TPE2 D, TPE3 D 32 | 0 | 69 | 123 | 99150053 |
| TPE2 D, TPE3 D 40 | 5 | 45 | 124 | 99150054 |
| TPE2 D, TPE3 D 50 | 8 | 18 | 130 | 99150055 |
| TPE2 D, TPE3 D 65 | 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

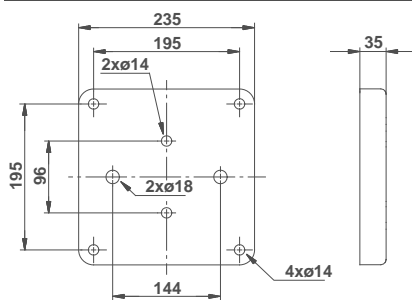
TM00 9835 0497

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

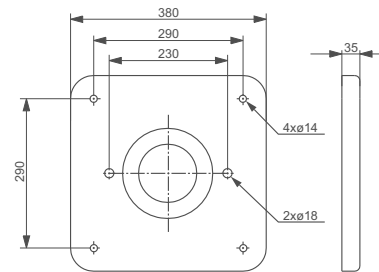
TM00 3755 2602

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

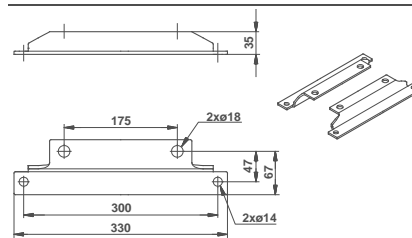
TM02 8869 3516

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

TM02 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 |
|---------|----------------------------|
| | TMO2 8870 1004 96536247 |

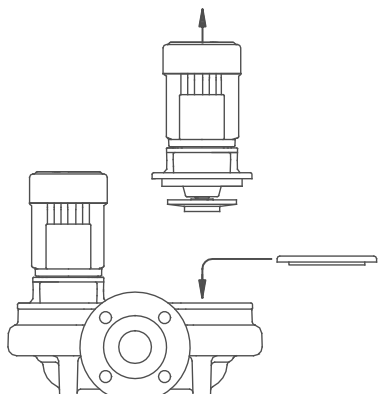
TPD, TPED seria 300

| Typ pompy | Śruby z łbem sześciokątnym | Numer katalogowy |
|---|----------------------------|------------------|
| TPD, TPED 80-240/4 TPD, TPED 80-270/4 TPD, TPED 80-340/4 TPD, TPED 100-200/4 TPD, TPED 100-250/4 TPD, TPED 100-330/4 TPD, TPED 100-370/4 TPD, TPED 100-410/4 TPD, TPED 125-xx/4 TPD, TPED 150-xx/4 TPD 125-xx/6 TPD 150-xx/6 | 4 x M16 x 30 mm | 96536248 |

| Rysunek | Numer katalogowy |
|---------|----------------------------|
| | TMO2 8871 1004 96536248 |

Kołnierze zaślepiające

Kołnierz zaślepiający jest używany do zaślepiania otwartego portu w przypadku, gdy jedna z głowic pomp podwójnych jest zdemonstrowana w celu serwisowania. Możliwa jest wówczas praca drugiej głowicy pompy.



TM00 6360 3495

Rys. 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

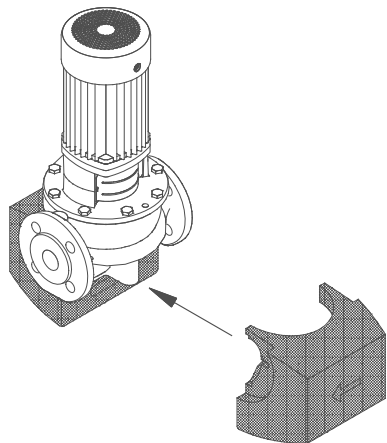
| Typ pompy | 96591261 | 00565055 | 96495694 | 96495695 | 96495696 | 96525962 | 96525963 | 96525964 |
|---------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| TPD 125-60/6 | | | | | | • | | |
| TPD 125-70/6 | | | | | | • | | |
| TPD 125-80/6 | | | | | | | | • |
| 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

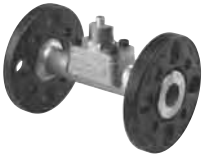
Rys. 147 Okładziny termoizolacyjne

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.

Przetwornik montuje się w instalacji za pomocą podkładki pierścieniowej lub jednej z dwóch dopasowanych rurek ochronnych $\varnothing 9 \times 100$ mm lub $\varnothing 9 \times 50$ mm.

Rurka ochronna posiada przyłącze G 1/2.

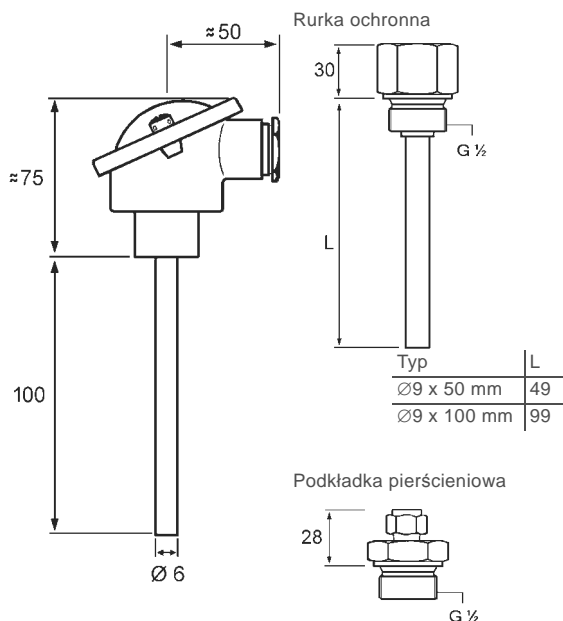
Podkładkę pierścieniową oraz rurkę zamawia się oddzielnie.

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

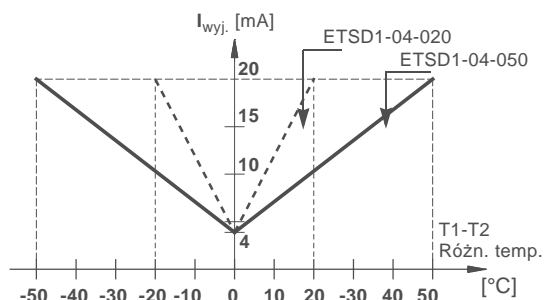
Przetwornik różnicy temperatur, HONSBERG

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. |

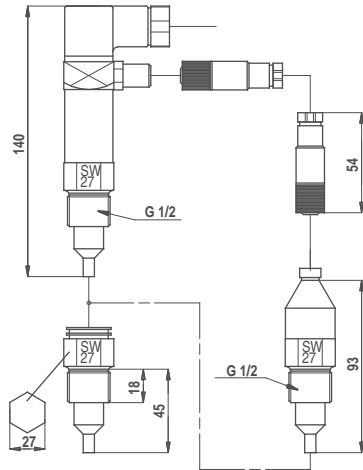
Montaż przetwornika

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 07/05 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

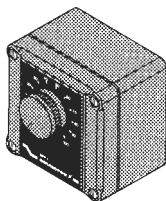
| Przetwornik | Typ | Dostawca | Zakres pomiarowy [bar] | Wyjście nadajnika [mA] | Napięcie zasilania [VDC] | Przyłącze procesowe | Numer katalogowy |
|-----------------------|-----|----------|------------------------|------------------------|--------------------------|---------------------|------------------|
| 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 ściennego | 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'm lub iPodem firmy Apple ze złączem Lightning. Interfejs MI 204 jest również dostępny razem z urządzeniem Apple iPod touch i etui.



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



GFA 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 | Odporność: Silniki spełniają wymagania zarówno dla środowiska klasy pierwszej, jak i drugiej. |
| 3,0 | 3,0 | |
| 4,0 | 4,0 | |
| 5,5 | - | |
| - | 5,5 | Emisja: Silniki te są silnikami kategorii C3, zgodnie z CISPR11, grupa 2, klasa A, i mogą być instalowane na obszarach przemysłowych (środowisko klasy drugiej). Po wyposażeniu w zewnętrzny filtr Grundfos EMC, silniki te odpowiadają kategorii C2, zgodnie z przepisami CISPR11, grupa 1, klasa A, i mogą być montowane na obszarach mieszkalnych (środowisko klasy pierwszej). |
| 7,5 | 7,5 | |
| 11 | 11 | |
| 15 | 15 | |
| 18,5 | 18,5 | |
| 22 | - | |



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.

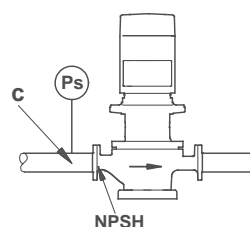
Minimalne ciśnienie wlotowe jest wymagane, aby zapobiec spadkowi ciśnienia, który może być przyczyną kawitacji.

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^2 . 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 $0,97 \text{ bara}$.
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 *Tłoczone 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: |
| 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:

Dotatki 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: _____
 Regulowany parametr: Ciśnienie: _____ Temperatura: _____ Wydajność: _____ Inny: _____
 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>



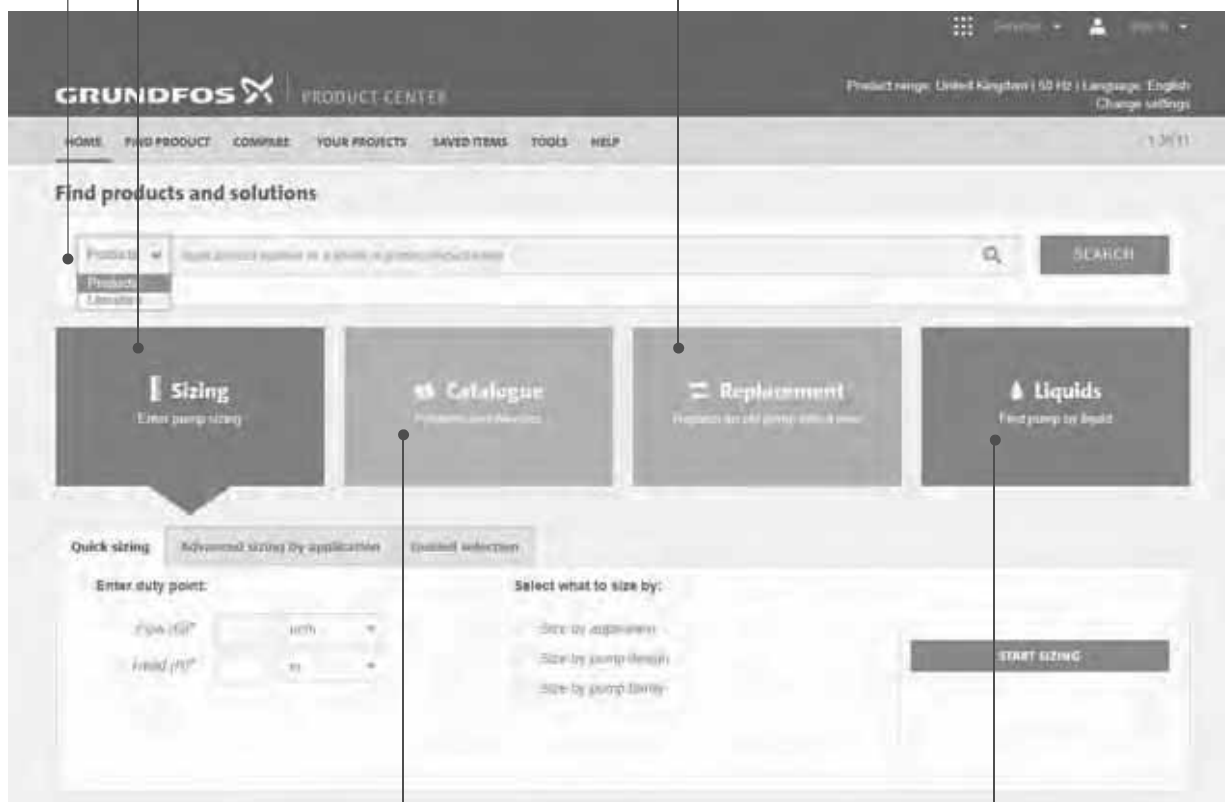
Rozwijane menu umożliwia wybór funkcji szukania pomiędzy "Produkty" lub "Dokumentacja"

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. Poznań
ul. Klonowa 23
62-081 Przechybie
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