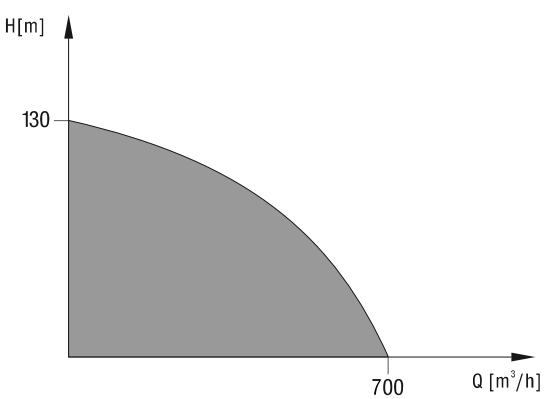
Zestawy równoległe ZH...

OBSZAR UŻYTKOWANIA

Wydajność	do 700 m^3/h
Wys. podnoszenia	do 130 m
Max. ciś. robocze	1.0 MPa i/lub 1,6 MPa
Zakres temp.	do 99°C
Obroty silnika	2900 min^{-1}
Średnica przyłączy	40 do 300 mm



ZASTOSOWANIE

Tłoczenie i podwyższanie ciśnienia wody dla:
- budynków mieszkalnych,
- budynków użyteczności publicznej,
- wodociągów miejskich i wiejskich,
- instalacji przemysłowych,
- instalacji hydrantowych.

KONCEPCJA BUDOWY

część pompowa

- 2 do 6 pomp połączonych równolegle w tym jedna rezerwowa,
- trzy typy pomp:
  - pompy pionowe wielostopniowe typu WR,
  - pompy liniowe jednostopniowe typu PML,
  - pompy monoblokowe jednostopniowe typu PJM,
- wydajność zestawu jest sumą wydajności pomp w zestawie, bez pompy rezerwowej,
- wysokość podnoszenia zestawu jest równa wysokości podnoszenia pojedynczej pompy,
- zasilanie zestawu bezpośrednio z sieci wodociągowej lub ze zbiornika otwartego.

sterowanie

- sterowanie K – sterowanie kaskadowe,
- sterowanie P – sterowanie przetwornicą częstotliwości,
- standardowym parametrem sterującym pracą pomp jest ciśnienie wody za zestawem,
- sygnał sterujący przekazywany jest przez przetwornik ciśnienia,
- pracą pomp steruje sterownik mikroprocesorowy.

ZALETY

- nowoczesny sterownik mikroprocesorowy,
- dostosowywanie się do zmiennych warunków zasilania i rozbioru,
- eliminacja uderzeń hydraulicznych przy zastosowaniu przetwornicy częstotliwości,
- zabezpieczenie przed suchobiegiem,
- wysoka sprawność pomp,
- oszczędność energii elektrycznej,
- bezawaryjna i bezobsługowa praca,
- łatwość zainstalowania, obsługi i konserwacji,
- małe gabaryty,
- cicha praca,
- dwuletnia gwarancja.

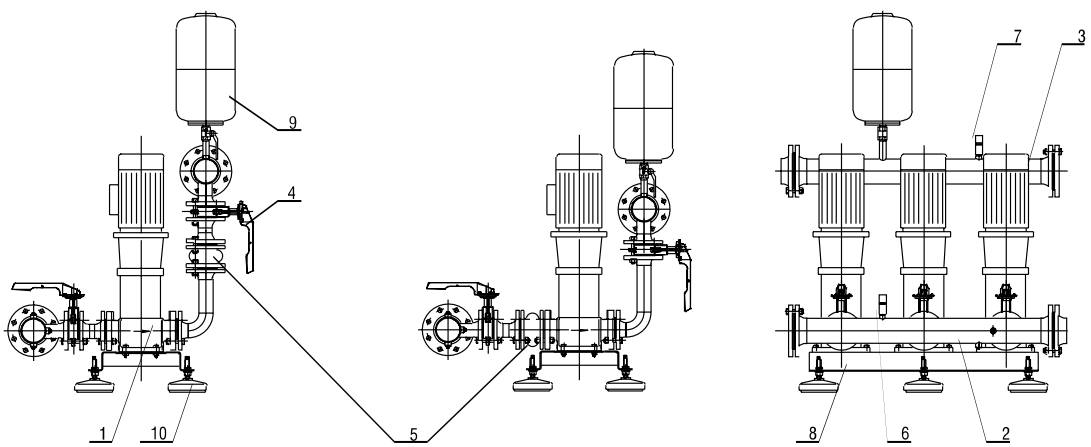
BUDOWA ZESTAWÓW

1. Część pompowa zestawów.

1.1. Zestaw typu ZHWR.

wykonanie B - zasilanie bezpośrednio z sieci wodociągowej

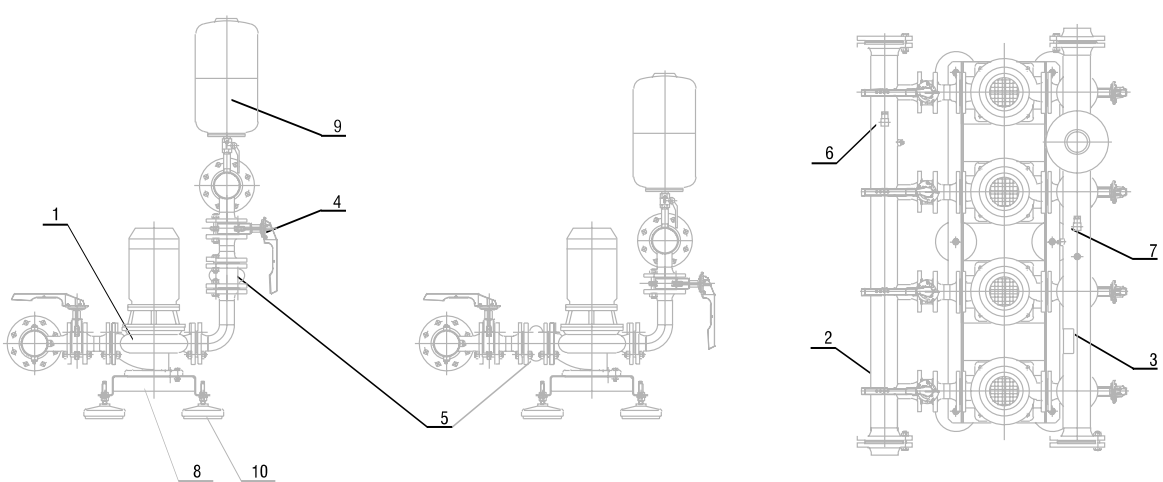
wykonanie Z - zasilanie ze zbiornika otwartego



1.2. Zestaw typu ZHPML.

wykonanie B - zasilanie bezpośrednio z sieci wodociągowej

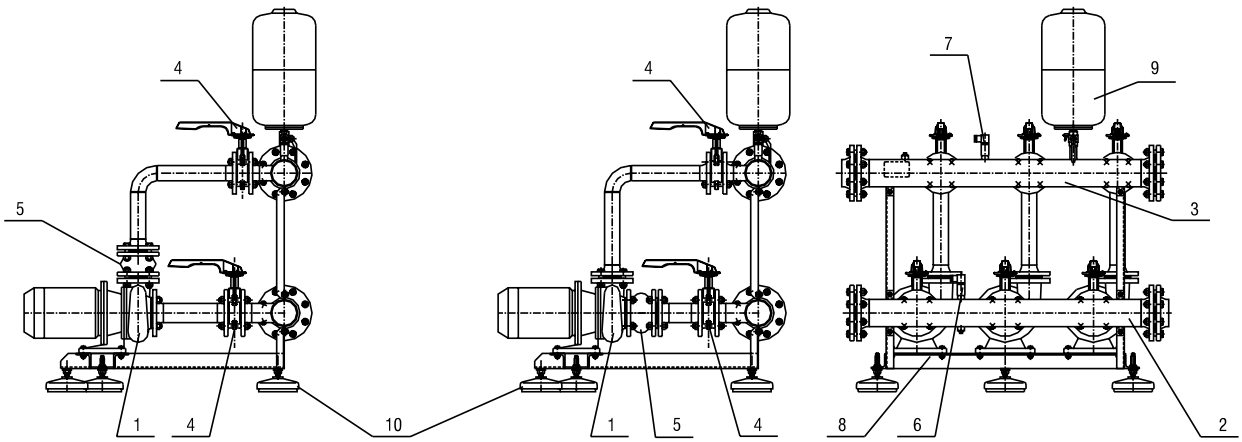
wykonanie Z - zasilanie ze zbiornika otwartego



1.3. Zestaw typu ZHPJM.

wykonanie B - zasilanie bezpośrednio z sieci wodociągowej

wykonanie Z - zasilanie ze zbiornika otwartego

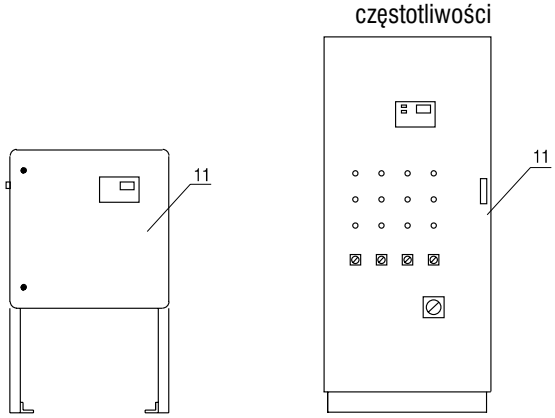


2. Sterowanie zestawów.

Przykładowy wygląd szafy przedstawiają rysunki poniżej. Rzeczywisty wygląd uzależniony jest od ilości i mocy silników w zestawie.

sterowanie K
- sterowanie kaskadowe

sterowanie P
- sterowanie przetwornicą częstotliwości



3. Opis budowy zestawów.

1. Pompa
2. Kolektor ssawny
3. Kolektor tłoczny
4. Przepustnice międzykołnierzowe lub zawory kulowe
5. Zawory zwrotne
6. Przetwornik ciśnienia na ssaniu (lub czujnik poziomu/obecności wody)
7. Przetwornik ciśnienia na tłoczeniu
8. Podstawa zestawu
9. Zbiornik przeponowy
10. Wibroizolatory
11. Szafa sterująca

Wykonanie B - zestaw zasilany bezpośrednio z sieci wodociągowej:
- zawory zwrotne po stronie tłocznej pomp,
- przetwornik ciśnienia po stronie ssawnej jako zabezpieczenie przed suchobiegiem.

Wykonanie Z - zestaw zasilany ze zbiornika otwartego:
- zawory zwrotne po stronie ssawnej pomp,
- wyłącznik pływakowy w zbiorniku.

4. Opis elementów zestawów.

4.1. Pompy.

W skład zestawu równoległego wchodzi od dwóch do sześciu pomp wirowych. Zawsze jedna pompa jest pompą rezerwową. W zależności od wymaganej wydajności i wysokości podnoszenia stosowane są następujące pompy:

- pompy pionowe wielostopniowe typu WR,
- pompy liniowe jednostopniowe typu PML,
- pompy monoblokowe jednostopniowe typu PJM.

Wszystkie pompy posiadają dławnicę mechaniczną.

Pompy typu WR są wielostopniowymi pionowymi pompami wirowymi. Wał pompy łożyskowany jest w łożysku pośrednim lub pośrednim i dolnym ślizgowym. Korpus pompy w układzie liniowym.

Pompy typu PML są jednostopniowymi pompami wirowymi monoblokowymi. Wirnik pompy montowany jest bezpośrednio na wale silnika. Korpus pompy w układzie liniowym.

Pompy typu PJM są jednostopniowymi pompami wirowymi monoblokowymi. Wirnik pompy montowany jest bezpośrednio na wale silnika. Korpus pompy posiada króciec ssący w osi poziomej a króciec tłoczny w osi pionowej.

4.2. Armatura.

W zestawach z pompami 25-40WR montowane są zawory kulowe z króćcami gwintowanymi. W zestawach z pompami 50-100WR, pompami PML i pompami PJM montowane są przepustnice międzykołnierzowe serii 600.

W zestawach z pompami 25-40WR montowane są zawory zwrotne z króćcami gwintowanymi. W zestawach z pompami 50-100WR, pompami PML i pompami PJM montowane są zawory zwrotne SOCLA typ 402.

Zestawy zasilane bezpośrednio z sieci wodociągowej posiadają zawory zwrotne po stronie tłocznej każdej pompy a zestawy zasilane ze zbiornika otwartego posiadają zawory zwrotne po stronie ssącej każdej pompy.

4.3. Kolektory.

Zestawy posiadają kolektory ssawne i tłoczne z przyłączami dla poszczególnych pomp. Standardowo kolektory wykonane są z ocynkowanych rur stalowych, zakończonych z każdej strony kołnierzami na ciśnienie 1,0 MPa lub 1,6 MPa. Kolektory jednostronnie zamknięte są ocynkowanym kołnierzem zaślepiającym, co umożliwia podłączenie zestawu z instalacją z dowolnej strony.

Na kolektorze tłocznym zestawu montowane są membranowe zbiorniki ciśnieniowe o pojemności 18 dm^3. Liczba zbiorników od 1 do 4 zależy od wielkości i liczby pomp w zestawie. Każdy zbiornik wyposażony jest na przyłączu w zawór odcinający i króciec spustowy.

Możliwe jest wykonanie kolektorów ze stali nierdzewnej.

4.4. Podstawa zestawu.

Podstawa zestawu jest wykonana z kształtowników stalowych zabezpieczonych przed korozją powłoką cynkową. Podstawa zestawu ustawiona jest na wibroizolatorach z wkładkami elastomerowymi ograniczającymi przenoszenie ewentualnych drgań na podłoże.

Możliwe jest wykonanie podstawy zestawu ze stali nierdzewnej.

4.5. Szafa sterująca.

Szafa sterująca posiada stopień ochrony IP-54 wg PN-92/E-08106. Wyposażona jest w drzwi otwierane kluczem piórowym. Obudowa szafy jest wykonana z blachy stalowej i malowana proszkowo.

Na drzwiach umieszczone są kontrolki sygnalizujące stany pracy oraz sterownik mikroprocesorowy z wyświetlaczem.

5. Zakres dostawy.

Zakres dostawy obejmuje część pompową, szafę sterującą i przewody elektryczne do podłączenia pomp do szafy sterującej (4,5 m dla każdej pompy). Zestawy zasilane ze zbiornika otwartego standardowo wyposażone są w wyłącznik pływakowy z przewodem o długości 20 m.

Każdy zestaw posiada instrukcję obsługi i gwarancję.

OPIS DZIAŁANIA I STEROWANIA

1. Rodzaje sterowania.

1.1. Wstęp.

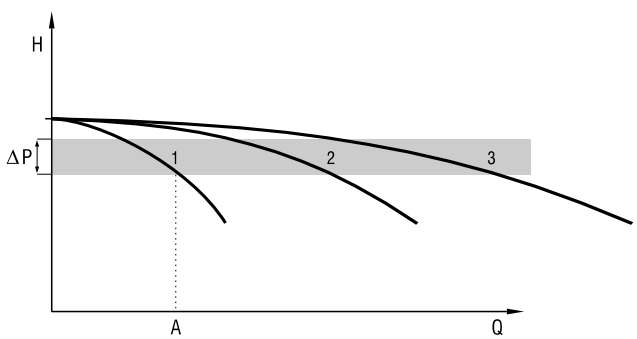
Zestawy równoległe typu ZHWR, ZHPML i ZHPJM posiadają jeden z dwóch rodzajów sterowania:

- sterowanie kaskadowe,
- sterowanie przetwornicą częstotliwości.

1.2. Sterowanie kaskadowe.

Sterowanie kaskadowe polega na załączaniu i wyłączaniu pomp w zależności od zapotrzebowania w wodę. Gdy ciśnienie po stronie tłocznej zestawu hydroforowego obniży się poniżej określonego przez użytkownika przedziału wartości, nastąpi załączenie kolejnej pompy. W sytuacji gdy wartość ciśnienia przekroczy zadany przedział, nastąpi wyłączenie jednej z pomp.

Załączana zawsze jest ta pompa, która pracowała najkrócej, a wyłączana zawsze ta, która pracowała najdłużej. Tego rodzaju sterowanie zapewnia równomierne zużycie pomp.



1 - pracuje jedna pompa
2 - pracują dwie pompy
3 - pracują trzy pompy
Δ P - utrzymywany przedział ciśnienia

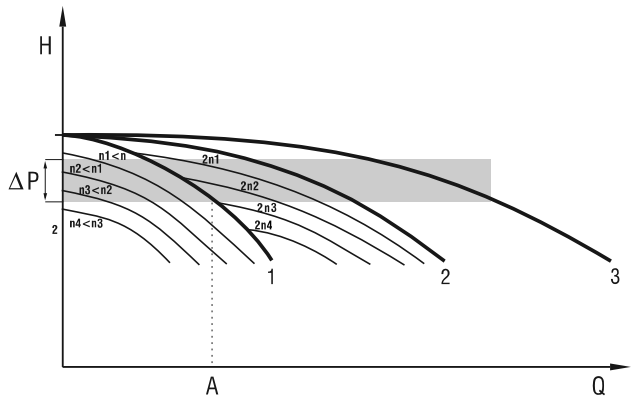
W przypadku zwiększenia poboru wody powyżej wartości A nastąpi załączenie drugiej pompy a w rezultacie zwiększenie wartości ciśnienia. W sterowaniu kaskadowym występują „skoki” ciśnienia w chwili załączania/wyłączania pompy.

1.3. Sterowanie przetwornicą częstotliwości.

Sterowanie przetwornicą częstotliwości polega na płynnej regulacji parametrów zestawu poprzez zmianę prędkości obrotowej silnika pompy w zależności od zapotrzebowania w wodę.

Gdy ciśnienie po stronie tłocznej zestawu hydroforowego obniży się poniżej określonego przez użytkownika przedziału wartości, nastąpi zwiększenie prędkości obrotowej silnika a w rezultacie zwiększenie parametrów pompy. Gdy ciśnienie jest nadal poniżej zadanego przedziału, następuje przypisanie przetwornicy do kolejnej pompy, a pompa którą dotychczas sterowała przetwornica częstotliwości, włączana jest bezpośrednio do sieci energetycznej (funkcja tzw. przetwornicy kroczącej). Tego rodzaju rozwiązanie umożliwia utrzymywanie dokładnej wartości ciśnienia, niweluje uderzenia hydrauliczne oraz powoduje oszczędność energii elektrycznej.

Załączana zawsze jest ta pompa, która pracowała najkrócej, a wyłączana zawsze ta, która pracowała najdłużej. Tego rodzaju sterowanie zapewnia równomierne zużycie pomp.



1 - charakterystyka układu przy jednej pracującej pompie przy nominalnej prędkości obrotowej
2 - charakterystyka układu przy dwóch pracujących pompach przy nominalnej prędkości obrotowej
2n1 - charakterystyka układu przy jednej pracującej pompie przy nominalnej prędkości obrotowej i drugiej pracującej pompie przy obrotach mniejszych od obrotów nominalnych
3 - charakterystyka układu przy trzech pracujących pompach przy nominalnej prędkości obrotowej

Sterowanie przetwornicą częstotliwości zalecane jest w przypadku konieczności stabilnego utrzymywania stałej wartości ciśnienia oraz w przypadku dużych wahań w rozbiorze wody.

2. Funkcje sterowania.

2.1. Sterowanie kaskadowe.

W zestawach hydroforowych sterowanych kaskadowo (szafa sterująca KZH) pompy załączane są przez sterownik mikroprocesorowy na podstawie sygnałów pochodzących z czujników wielkości fizycznych wchodzących w skład zestawu.

Sterownik utrzymuje ciśnienie w zakresie nastawionego przedziału wartości.

Szafa sterująca KZH umożliwia:

- zabezpieczenie zestawu hydroforowego przed suchobiegiem,
- załączenie / wyłączenie pomp w zależności od priorytetu,
- zmniejszenie częstości włączeń pomp poprzez ich zamianę,
- nastawę graniczną ciśnienia wyłączenia zestawu,
- sygnalizację usterek pracy zestawu,
- sygnalizację braku wody lub spadku ciśnienia zasilania,
- załączanie / wyłączanie pomp w takiej kolejności, aby czas pracy każdej z pomp był jednakowy,
- wyłączenie zestawu przy spadku ciśnienia poniżej określonej wartości pomimo pracujących pomp,
- rozruch tylko jednej pompy w tym samym czasie,
- współpracę z przetwornikami o wyjściach analogowych prądowych 4...20 mA,
- współpracę z elektrozasuwami, elektrozaworami itp.,
- odczyt wszystkich niezbędnych parametrów i alarmów,
- sterowanie pompą zalewającą,
- wyświetlanie informacji o pracy układu na wyświetlaczu LCD,
- informowanie użytkownika o:
  - suchobiegu,
  - awarii pompy,
  - zaniku, asymetrii faz,
  - awarii przetworników ciśnienia,
  - przekroczenia ciśnienia granicznego,
  - uruchomienia pomp przeciwpożarowych,
  - załączeniu pompy zalewowej,
  - pracy danej pompy,
  - czasie pracy każdej z pomp.

2.2. Sterowanie przetwornicą częstotliwości.

W zestawach hydroforowych sterowanych przetwornicą częstotliwości (szafa sterująca PZH) pompy załączane są przez sterownik mikroprocesorowy na podstawie sygnałów pochodzących z czujników wielkości fizycznych wchodzących w skład zestawu. W szafie umieszczona jest jedna przetwornica częstotliwości regulująca w sposób ciągły prędkość obrotową pompy a w rezultacie jej parametry.

Sterownik utrzymuje zadaną wielkość fizyczną, którą może być:

- ciśnienie,
- różnica ciśnień (pomiędzy ciśnieniem na ssaniu i tłoczeniu),
- ciśnienie w funkcji przepływu,
- różnica ciśnień w funkcji przepływu,
- różnica temperatur,
- stały poziom wody w zbiorniku.

Szafa sterująca PZH umożliwia:

- zabezpieczenie zestawu hydroforowego przed suchobiegiem,
- zmniejszenie częstości włączeń pomp poprzez ich zamianę,
- nastawę graniczną ciśnienia wyłączenia zestawu,
- sygnalizację usterek pracy zestawu,
- sygnalizację braku wody lub spadku ciśnienia zasilania,
- funkcje tzw. przetwornicy kroczącej tzn. do każdej z pomp podstawowych, która ma zostać uruchomiona, zostaje przypisana przetwornica,
- czasowe przypisanie przetwornicy do danej pompy,
- przypisanie przetwornicy do jednej pompy,
- pracę kaskadową zestawu,
- załączanie / wyłączanie pomp w takiej kolejności, aby czas pracy każdej z pomp był jednakowy,
- pracę z co najmniej jedną pompą załączoną niezależnie od wielkości fizycznej,
- wyłączenie zestawu przy spadku ciśnienia poniżej określonej wartości pomimo pracujących pomp,
- aproksymacje charakterystyki ciśnienia w funkcji przepływu, zestawu umożliwiają dopasowanie do krzywej oporów instalacji,
- rozruch tylko jednej pompy w tym samym czasie,
- współpracę z przetwornikami o wyjściach analogowych prądowych 4...20 mA, 0...20 mA oraz z wyjściem impulsowym,
- współpracę z elektrozasuwami, elektrozaworami itp.,
- współpracę z sondami hydrostatycznymi (przy opróżnianiu / napełnianiu zbiornika do danej objętości),
- odczyt wszystkich niezbędnych parametrów i 30 alarmów,
- sterowanie pompą zalewającą,
- przekazywanie danych poprzez dwa interfejsy szeregowe,
- wyświetlanie informacji o pracy układu na dwóch wyświetlaczach LED oraz LCD,
- informowanie użytkownika o:
  - suchobiegu,
  - awarii pompy,
  - zaniku i asymetrii faz,
  - uszkodzeniu przetwornicy,
  - awarii przetworników ciśnienia (tylko o sygnale 4...20 mA),
  - przekroczenia ciśnienia granicznego,
  - uruchomienia pomp przeciwpożarowych,
  - załączeniu pompy zalewowej,
  - pracy danej pompy,
  - przypisaniu pompy do przetwornicy częstotliwości,
  - trybie pracy każdej z pomp,
  - pęknięciu rurociągu,
  - sumarycznej ilości przepompowanej wody,
  - czasie pracy każdej z pomp.

3. Sposoby zabezpieczenia przed suchobiegiem.

3.1. Zestaw zasilany bezpośrednio z sieci wodociągowej.

Jako zabezpieczenie przed suchobiegiem stosowany jest przetwornik ciśnienia umieszczony w kolektorze ssawnym. Gdy ciśnienie na ssaniu spadnie poniżej określonej wartości, nastąpi wyłączenie zestawu.

3.2. Zestaw zasilany ze zbiornika otwartego.

Jako zabezpiecznie przed suchobiegiem stosowany jest wyłącznik pływakowy umieszczony w zbiorniku otwartym.

4. Szafa sterująca.

4.1. Opis ogólny.

Szafa sterująca posiada stopień ochrony IP-54 wg PN-92/E-08106. Na płycie montażowej znajduje się aparatura załączająca silniki, zabezpieczenia nadprądowe i termiczne, zabezpieczenie przed zanikiem, asymetrią i złą kolejnością faz, zasilacze do sterownika mikroprocesorowego, układ rozruchu ⅄ / Δ dla mocy od 5,5 kW, bezpieczniki, przekaźniki pomocnicze oraz listwa zaciskowa do podłączenia: zasilania, silników pomp, przetworników pomiarowych.

W układach sterujących z przetwornicą częstotliwości dodatkowo umieszczane są styczniki umożliwiające jej przełączanie. Wszystkie elementy umieszczone są na szynie montażowej 35 mm. Przewody montażowe prowadzone są w korytkach.

4.2. Sterowanie kaskadowe.

Dla układów kaskadowych specjalizowany sterownik umieszczony jest na płycie montażowej a na drzwiach szafy sterującej moduł umożliwiający wprowadzanie nastaw przez użytkownika oraz informujący (wyświetlacz LCD) o pracy zestawu hydroforowego.

4.3. Sterowanie przetwornicą częstotliwości.

W przypadku sterowania z przetwornicą specjalizowany sterownik umieszczony jest na drzwiach szafy sterującej a szafa wyposażona jest w układ wymuszonego obiegu powietrza.

Na drzwiach montowane są kontrolki informujące o pracy danej pompy, jej awarii i przypisania do przetwornicy, przełączniki trybu pracy każdej z pomp oraz wyłącznik główny.

Przetwornica częstotliwości wyposażona jest w wewnętrzny filtr RFI eliminujący zakłócenia o poziomie I (do zastosowań przemysłowych) zgodnie z normą EN 50081-1, EN 50082-2, -1. Na żądanie klienta przetwornica może zostać wyposażona w filtr o poziomie C (zgodnie ze standardem EMC) do zastosowań w budynkach użyteczności publicznej i specjalnego przeznaczenia.

5. Standardowe wyposażenie zestawu hydroforowego.

5.1. Przetworniki ciśnienia.

Standardowo w zestawach hydroforowych stosowane są przetworniki ciśnienia. Przetworniki zamieniają sygnał ciśnienia na standardowy sygnał prądowy 4...20 mA, przesyłany w systemie dwuprzewodowym. Ciśnienie mierzone przekazywane jest na krzemową membranę za pośrednictwem oleju silnikowego (brak bezpośredniego kontaktu badanego medium z membraną wydłuża znacząco jej żywotność).

Zakres temperatury wody wynosi od -85 do +98°C (przy pomiarze bezpośrednim).

Przetworniki zasilane są napięciem bezpiecznym - 24 V DC.

Przetwornik ciśnienia posiada stopień ochrony IP-54, dzięki zalaniu silikonem układu elektronicznego.

5.2. Przewody elektryczne.

Silniki pomp i przetworniki cisnienia zaopatrzone są w przewody o odpowiednim przekroju o długości 4,5 m.

W przypadku zestawów sterowanych przetwornicą częstotliwości stosowane są przewody ekranowane.

W przypadku gdy długość przewodów będzie niewystarczająca, prosimy o zaznaczenie tego faktu w zapytaniu ofertowym i/lub zamówieniu.

5.3. Wyłączniki pływakowe.

Stosowane są wyłączniki pływakowe w obudowie wykonanej z polipropylenu o stopniu ochrony IP-68, długości przewodu 20 m. Maksymalna temperatura pracy 80°C.

6. Wyposażenie opcjonalne.

6.1. Sonda konduktometryczna.
Jako zabezpieczenie przed suchobiegiem mogą być zastosowane sondy konduktometryczne umieszczane w kolektorze ssawnym lub w zbiorniku z dodatkowym przekaźnikiem zamontowanym w szafie sterującej.

6.2. Sonda hydrostatyczna.
Jako zabezpieczenie przed suchobiegiem mogą być zastosowane sondy hydrostatyczne.
Pomiar poziomu cieczy za pomocą sondy realizowany jest z wykorzystaniem prostej zależności między wysokością słupa cieczy a wywołanym ciśnieniem hydrostatycznym. Pomiar ciśnienie dokonywany jest na poziomie membrany separującej zanurzonej sondy i odniesiony do ciśnienia atmosferycznego przez kapilarę znajdującą się w przewodzie.

6.3. Przepływomierz.
Jako mierniki ilości pompowanej wody mogą być zastosowane wodomierze śrubowe z nadajnikiem impulsów. Na życzenie klienta mogą być również wodomierze z wyjściem prądowym 4...20 mA lub przepływomierze elektromagnetyczne.

6.4. Układ kontroli temperatury.
Dla silników od mocy 15 kW zalecanie jest zastosowanie kontroli rzeczywistej temperatury uzwojeń silnika.

6.5. Szafa sterująca pozbawiona układu rozruchu ⅄/Δ .
Szafa sterująca od 5,5 kW może zostać wykonana bez układu rozruchu ⅄/Δ .

6.6. Sterowanie elektrozaworami.
Szafa sterująca umożliwia sterowanie jednym elektrozaworem lub elektrozasuwą itp. (w funkcji otwórz-zamknij).

7. Możliwe niestandardowe wykonania zestawów hydroforowych.

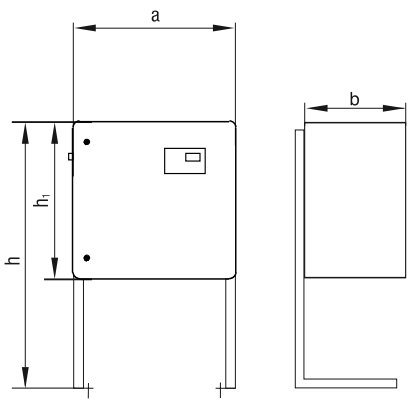
7.1. Zestaw z pompą zalewającą.
W zestawach standardowo stosowane są pompy wirowe nie posiadające zdolności samozasysania. Jeżeli nie jest zapewniony stały napływ na zestaw, niezbędne jest zastosowanie dodatkowego systemu zalewającego. Może to być pompa zatapialna umieszczona w zbiorniku, pompa samozasysająca bądź pompa „in-line", umieszczona w studzience w pobliżu zbiornika lub w komorze zasuw poniżej najniższego poziomu wody w zbiorniku. Bezwzględnie należy zapewnić szczelny układ ssawny wyposażony w zawór zwrotny.
Doboru pomp zalewających dokonuje producent zestawów.

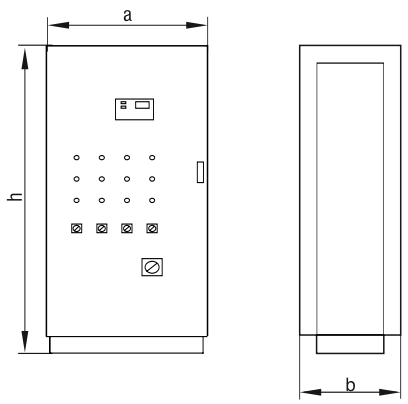
7.2. Zestaw z dwiema sekcjami pomp.
Zestawy mogą służyć do zasilania obiektów lub systemów w wodę na cele bytowo - gospodarcze oraz przeciwpożarowe do instalacji hydrantowych. Dobór pomp zestawu zależy od wzajemnej relacji pomiędzy rozbiorem i ciśnieniem wody na poszczególne cele. Z reguły mniejsze pompy stanowią sekcję bytowo - gospodarczą, natomiast większe załączają się automatycznie przy zwiększonym rozbiorze wody.

7.3. Zestaw z pompą płuczną do filtrów.
Zestawy mogą być wyposażone w dodatkową pompę, służącą do płukania filtrów lub do innych celów technologicznych w stacji wodociągowej.

7.4. Zestaw do gorącej wody (do 120°C).
Zestawy znajdują zastosowanie w sieciach cieplnych, wymuszają obieg wody grzewczej w instalacjach centralnego ogrzewania. W opcji istnieje możliwość sterowania różnicą temperatur pomiędzy dwoma punktami instalacji np. między zasilaniem, a powrotem instalacji grzewczej.

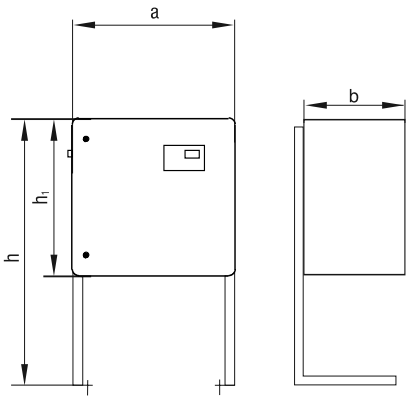
8. Wymiary szaf sterujących.

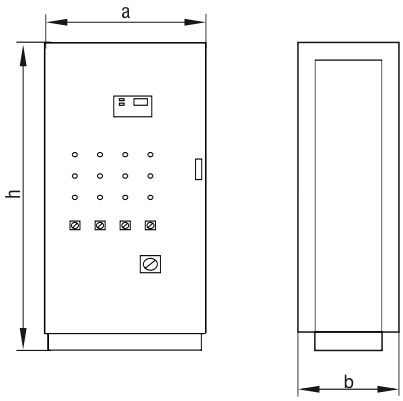




nxkW	Wymiary szafy sterującej [mm] i masa [kg]									
	sterowanie kaskadowe					sterowanie przetwornicą				
	a	b	h	h_1	masa	a	b	h	h_1	masa
2x0,37	600	210	1600	600	16	800	300	1600	800	85
2x0,55										
2x0,75										
2x1,1										
2x1,5										
2x2,2										
2x3,0										
2x4,0					27					87
2x5,5										
2x7,5										
2x11,0	800	300		1000	60	600	400	1000	-	90
2x15,0					62					110
2x18,5					63	800		2000		180
2x22,0					64					185
2x30,0					65					190
3x0,37	600	210	1600	600	21	800	300	1600	800	90
3x0,55										
3x0,75										
3x1,1										
3x1,5										
3x2,2										
3x3,0										
3x4,0					32					92
3x5,5										
3x7,5										
3x11,0	800	300		1000	65	1000	300	1000	-	95
3x15,0					67		400			115
3x18,5					68	800		2000		185
3x22,0					69					190
3x30,0					70					195
4x0,37	600	210	1600	600	31	800	300	1600	800	100
4x0,55										
4x0,75										
4x1,1										
4x1,5										
4x2,2										
4x3,0										
4x4,0	800	300		1000	66					
4x5,5										
4x7,5										105
4x11,0					67	1200	300	1000	-	108
4x15,0					69	1000	400	2000		195
4x18,5					70					200
4x22,0					71					205
4x30,0					72					210

Zestawy równoległe ZH...





nxkW	Wymiary szafy sterującej [mm] i masa [kg]									
	sterowanie kaskadowe					sterowanie przetwornicą				
	a	b	h	h_1	masa	a	b	h	h_1	masa
5x0,37	600	210	1600	600	31	1000	300	1600	800	108
5x0,55										
5x0,75										
5x1,1										
5x1,5										
5x2,2										
5x3,0										
5x4,0	800	300		1000	68					
5x5,5										
5x7,5	1000	400	1800	-	161	1200	400		1000	113
5x11,0					162			2000	-	115
5x15,0					164					120
5x18,5	1200				202	1600				190
5x22,0					203					200
5x30,0					204					210
6x0,37	600	210	1600	600	32	1000	300	1600	800	108
6x0,55										
6x0,75										
6x1,1										
6x1,5										
6x2,2										
6x3,0										
6x4,0	800	300		1000	69					
6x5,5	1000	400	1800	-	163	1200	400		1000	115
6x7,5					164			2000	-	117
6x11,0					165					124
6x15,0					168					200
6x18,5	1200				204	1600				205
6x22,0					206					210
6x30,0					208					

ZASADY DOBORU ZESTAWU

1. Określenie parametrów charakteryzujących zasilany obiekt lub system.

1.1. Wstęp.

Zestaw powinien zapewnić stałą niezawodną dostawę wody do wszystkich odbiorców w obiekcie lub systemie w czasie maksymalnego jej poboru.

Do prawidłowego doboru zestawu niezbędna jest znajomość:

- maksymalnego zapotrzebowania na wodę zasilanego obiektu lub systemu Q_{max} [m³/h],
- minimalnego ciśnienia na wyjściu z hydroforni H_t [m],
- minimalnego ciśnienia na wejściu do hydroforni H_s [m].

Przez pojęcie „na wyjściu z hydroforni" i „na wejściu do hydroforni" należy rozumieć króciec tłoczny i króciec ssący zestawu.

1.2. Maksymalne zapotrzebowanie na wodę Q_{max}.

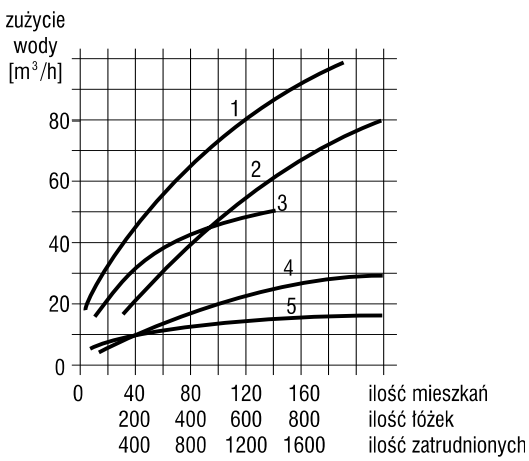
Maksymalne zapotrzebowanie na wodę Q_{max} wyznacza się na podstawie:

- norm i zarządzeń,
- literatury technicznej,
- pomiarów zużycia wody,
- wykresu 1.

Wykres 1

Krzywe do wyznaczania zapotrzebowania obiektu na wodę:

1. Hotele,
2. Szpitale,
3. Budynki handlowe,
4. Budynki biurowe,
5. Domy mieszkalne.



1.3. Minimalne ciśnienie na wyjściu z hydroforni H_t.

Minimalne ciśnienie na wyjściu z hydroforni H_t wyznacza się na podstawie obliczeń:

$$H_t = H_{gt} + \Delta h_t + H_{min}$$

H_t [m] - minimalne wymagane ciśnienie na wyjściu z hydroforni,

H_{gt} [m] - wysokość geometryczna między osią rurociągu wyjściowego z hydroforni a najbardziej niekorzystnie usytuowanym pod względem hydraulicznym punktem czerpalnym w zasilanym obiekcie lub systemie,

Δh_t [m] - suma strat ciśnienia w rurociągu na odcinku od wyjścia z hydroforni do najbardziej niekorzystnie usytuowanego pod względem hydraulicznym punktu czerpalnego w zasilanym obiekcie lub systemie,

H_{min} [m] - minimalne wymagane ciśnienie wody w najbardziej niekorzystnie usytuowanym pod względem hydraulicznym punkcie czerpalnym w zasilanym obiekcie lub systemie, wyznaczone na podstawie norm.

1.4. Minimalne ciśnienie na wejściu do hydroforni H_s.

Minimalne ciśnienie na wejściu do hydroforni H_s wyznacza się na podstawie obliczeń:

a) przy zasilaniu bezpośrednio z sieci wodociągowej:

$$H_s = H_w \pm H_{gs} - \Delta h_s$$

H_s [m] - ciśnienie na wejściu do hydroforni,
H_w [m] - minimalne ciśnienie w sieci wodociągowej w miejscu przyłączenia rurociągu doprowadzającego wodę do hydroforni,
H_{gs} [m] - wysokość geometryczna między osią rurociągu wejściowego do hydroforni a osią rurociągu doprowadzającego wodę do hydroforni w miejscu przyłączenia z siecią wodociągową,
Δh_s [m] - suma strat ciśnienia w rurociągu na odcinku od połączenia z siecią wodociągową do wejścia do hydrofornii.

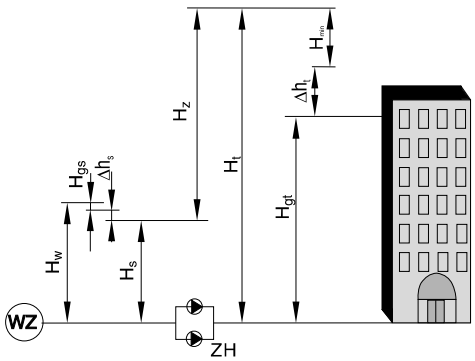
b) przy zasilaniu ze zbiornika otwartego:

$$H_s = H_{gs} - \Delta h_s$$

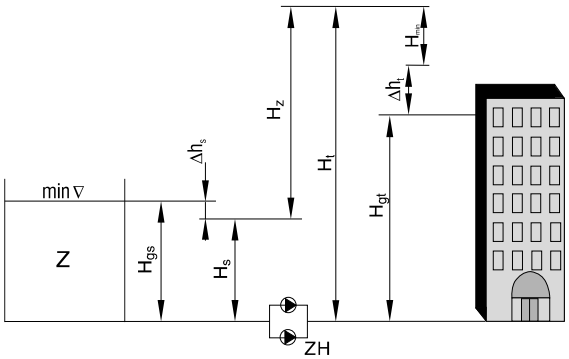
H_s [m] - ciśnienie na wejściu do hydroforni,
H_{gs} [m] - wysokość geometryczna między osią rurociągu wejściowego do hydroforni a minimalnym poziomem wody w zbiorniku otwartym zasilającym zestaw,
Δh_s [m] - suma strat ciśnienia w rurociągu na odcinku od wyjścia ze zbiornika do wejścia do hydrofornii,

1.5. Szkic rozkładu ciśnień.

a) przy zasilaniu bezpośrednio z sieci wodociągowej



b) przy zasilaniu ze zbiornika otwartego



WZ - sieć wodociągowa
Z - zbiornik otwarty
ZH - zestaw równoległy

2. Dobór zestawu hydroforowego.

Znając parametry Q_{max}, H_t i H_s można przystąpić do doboru zestawu równoległego.

2.1. Dobór parametrów hydraulicznych zestawu.

a) wyznaczenie wysokości podnoszenia zestawu H_z:

$$H_z = H_t - H_s$$

H_z [m] - wysokość podnoszenia zestawu,
H_t [m] - minimalne wymagane ciśnienie na wyjściu z hydroforni,
H_s [m] - minimalne ciśnienie na wejściu do hydroforni.

b) wyznaczenie wydajności zestawu Q_z:

$$Q_z = Q_{max}$$

Q_z [m³/h] - wydajność zestawu,
Q_{max} [m³/h] - maksymalne zapotrzebowanie na wodę zasilanego obiektu lub systemu.

c) wyznaczenie liczby pomp głównych w zestawie n:

$$n = 1 \div 5$$

n - liczba pomp głównych zestawu.

d) wyznaczenie wydajności pojedynczej pompy Q_p:

$$Q_p = Q_z/n$$

Q_p [m³/h] - obliczeniowa wydajność pojedynczej pompy,
Q_z [m³/h] - wydajność zestawu,
n - liczba pomp głównych zestawu.

e) wyznaczenie wysokości podnoczenia pompy w zestawie H_p:

$$H_p = H_z$$

H_p [m] - wysokość podnoszenia pompy,
H_z [m] - wysokość podnoszenia zestawu.

f) dobór typu pomp w zestawie:

Znając H_p i Q_p dobieramy na podstawie charakterystyk odpowiednią pompę. Obliczeniowy punkt pracy pompy (H_p i Q_p) powinien leżeć bezpośrednio na lub nieco poniżej wybranej charakterystyki pompy w obszarze zalecanej pracy pompy.

g) wyznaczenie całkowitej liczby pomp w zestawie n_c:

$$n_c = n + 1$$

n_c - całkowita liczba pomp w zestawie,
n - liczba pomp głównych zestawu.

h) określenie sposobu zasilania zestawu:

- **wykonanie B** - zasilanie zestawu bezpośrednio z sieci wodociągowej,
- **wykonanie Z** - zasilanie zestwu ze zbiornika otwartego.

2.2. Dobór rodzaju sterowania.

Na podstawie informacji zawartych w opisie działania i sterowania dobieramy rodzaj sterowania:

- **sterowanie K** - sterowanie kaskadowe,
- **sterowanie P** - sterowanie przetwornicą częstotliwości.

Po określeniu powyższych danych należy podać typ zestawu wg klucza oznaczeń.

3. Przykłądy doboru zestawu równoległego.

3.1. Zestaw zasilany bezpośrednio z sieci wodociągowej.

System zaopatrzenia w wodę osiedla 300 domów jednorodzinnych (budynki trójkondygnacyjne) oraz kilka małych zakładów rzemieślniczych, zlokalizowanego na wzniesieniu terenu 13 m powyżej hydroforni oddalonej o 1,5 km, minimalne ciśnienie w sieci wodociągowej w miejscu przyłączenia rurociągu doprowadzającego wodę do hydroforni H_w=25 m sł. w, rurociąg tłoczny PE 125 mm.

Pozostałe dane:

H_b = 9 m	- wysokość najwyższego budynku,
H_g = 13 m	- wysokość geometryczna terenu,
H_{min} = 10 m	- minimalne wymagane ciśnienie wody,
H_w = 25 m	- minimalne ciśnienie w sieci wodociągowej w miejscu przyłączenia rurociągu doprowadzającego wodę do hydroforni,
Q_{max} = 40 m³/h	- maksymalne zapotrzebowanie na wodę,
Δh_t = 15 m	- suma strat ciśnienia w rurociągu tłocznym,
H_{gs} = 2 m	- rzędna posadowienia hydroforni w stosunku do sieci wodociągowej,
Δh_s = 1 m	- suma strat ciśnienia w rurociągu ssawnym.

a) wyznaczenie wymaganego minimalnego ciśnienia na wyjściu z hydroforni:

$H_t = H_{gt} + \Delta h_t + H_{min}$

$H_{gt} = H_b + H_g$

$H_{gt} = 9 + 13 = 22$ m

$H_t = 22 + 15 + 10 = 47$ m

b) wyznaczenie gwarantowanego minimalnego ciśnienia na wejściu do hydroforni:

$H_s = H_w - H_{gs} - \Delta h_s$

$H_s = 25 - 2 - 1 = 22$ m

c) wyznaczenie wysokości podnoszenia zestawu:

$H_z = H_t - H_s$

$H_z = 47 - 22 = 25$ m

d) wyznaczanie wydajności zestawu:

$Q_z = Q_{max}$

$Q_z = 40$ m³/h

e) wyznaczanie liczby pomp głównyh zestawu:

$n = 2$

f) wyznaczanie wydajności pompy:

$Q_p = Q_z/n$

$Q_p = 40/2 = 20$ m³/h

g) wyznaczanie wysokości podnoszenia pompy:

$H_p = H_z$

$H_p = 25$ m

h) dobór pomp w zestawie:
Na podstawie zamieszczonych charakterystyk pomp oraz określonych parametrach
$Q_p = 20\ m^3/h$ i $H_p = 25\ m$ dobrano pompy:
PML2 50/160 3,0 kW 2900 min^{-1}

i) wyznaczanie całkowitej liczby pomp w zestawie:
$n_c = n+1$
$n_c = 2 + 1 = 3$

j) określenie sposobu zasilania zestawu:
Zestaw będzie zasilany bezpośrednio z sieci wodociągowej **- wykonanie B.**

k) dobór sterowania zestawu:
Ze względu na zmienne ciśnienie wody w wodociagu zewnętrznym dobrano zestaw sterowany przetwornicą częstotliwości
- sterowanie P.

l) dobór zestawu:
ZHPML2.50.160.3.B.P

3.2. Zestaw zasilany ze zbiornika otwartego.
Zestaw tłoczy wodę na cele bytowo - gospodarcze dla osiedla 11-kondygnacyjnych budynków. Zasilany jest ze zbiornika otwartego, minimalny poziom wody w zbiorniku 2 m powyżej osi pomp. Dane z projektu technicznego:

$Q_{max} = 48\ m^3/h$ - maksymalne zapotrzebowanie na wodę,
$H_{gt} = 34\ m$ - wysokość geometryczna między osią rurociągu wyjściowego z hydroforni a najbardziej niekorzystnie usytuowanym pod względem hydraulicznym punktem czerpalnym,
$H_{min} = 10\ m$ - minimalne wymagane ciśnienie wody,
$\Delta h_t = 12\ m$ - suma strat ciśnienia w rurociągu tłocznym,
$\Delta h_s = 0{,}5\ m$ - suma strat ciśnienia w rurociągu ssawnym,
$H_{gs} = 2\ m$ - minimalny poziom wody w zbiorniku powyżej osi pomp.

a) wyznaczenie wymaganego minimalnego ciśnienia na wyjściu z hydroforni:
$H_t = H_{gt} + \Delta h_t + H_{min}$
$H_t = 34 + 12 + 10 = 56\ m$

b) wyznaczanie minimalnego ciśnienia na wejściu do hydroforni:
$H_s = H_{gs} - \Delta h_s$
$H_s = 2 - 0{,}5 = 1{,}5\ m$

c) wyznaczanie wysokości podnoszenia zestawu:
$H_z = H_t - H_s$
$H_z = 56 - 1{,}5 = 54{,}5\ m$

d) wyznaczanie wydajności zestawu:
$Q_z = Q_{max}$
$Q_z = 48\ m^3/h$

e) wyznaczanie liczby pomp głównych zestawu:
$n = 3$

f) wyznaczanie wydajności pompy
$Q_p = Q_z/n$
$Q_p = 48/3 = 16\ m^3/h$

g) wyznaczanie wysokości podnoszenia pompy:
$H_p = H_z$
$H_p = 54{,}5$ m

h) dobór pomp w zestawie:
Na podstawie zamieszczonych charakterystyk pomp oraz określonych parametrach $Q_p = 16$ m³/h i $H_p = 54{,}5$ m
dobrano pompy:
50WR50 5,5 kW 2900 min^{-1}

i) wyznaczanie całkowitej liczby pomp w zestawie:
$n_c = n + 1$
$n_c = 4$

j) określenie sposobu zasilania zestawu:
Zestaw będzie zasilany ze zbiornika otwartego **- wykonanie Z.**

k) dobór sterowania zestawu:
Ze względu na niewielkie różnice poziomu wody w zbiorniku zasilającym dobrano zestaw sterowany kaskadowo **- sterowanie K.**

l) dobór zestawu:
ZHWR 50.50.4.Z.K

3.3. Zestaw zasilany ze zbiornika otwartego, w którym lustro wody znajduje się poniżej osi pomp.
Zestaw tłoczy wodę na cele technologiczne w zakładzie przemysłowym zasilany ze zbiornika, lustro wody 3 m poniżej osi pomp, zestaw dobrać bez pompy rezerwowej. Pozostałe dane:
$Q = 100$ m³/h - maksymalne zapotrzebowanie na wodę,
$H_t = 50$ m - wymagane stałe ciśnienie na wyjściu z hydroforni,
$H_{gt} = -3$ m - rzędna posadowienia hydroforni w stosunku do minimalnego poziomu wody w zbiorniku,
$\Delta h_s = 1$ m - suma strat ciśnienia w rurociągu ssawnym.

a) wyznaczanie minimalnego ciśnienia na wejściu do hydroforni:
$H_s = H_{gs} - \Delta h_s$
$H_s = -3 - 1 = -4$ m

b) wyznaczanie wysokości podnoszenia zestawu:
$H_z = H_t - H_s$
$H_z = 50 - (-4) = 54$ m

c) wyznaczanie wydajności zestawu
$Q_z = Q_{max}$
$Q_z = 100$ m³/h

d) wyznaczanie liczby pomp głównych zestawu:
$n = 2$

e) wyznaczanie wydajności pompy:
$Q_p = Q_z/n$
$Q_p = 100/2 = 50$ m³/h

f) wyznaczanie wysokości podnoszenia pompy:
$H_p = H_z$
$H_p = 54$ m

g) dobór pomp w zestawie:
Na podstawie zamieszczonych charakterystyk pomp oraz określonych parametrów Q_p=50m³/h i H_p=54 m
65PJM215 15 kW 2900 min^{-1}.

h) określenie sposobu zasilania zestawu:
Zestaw będzie zasilany ze zbiornika otwartego **- wykonanie Z.**

i) dobór sterowania zestawu:
Ze względu na konieczność utrzymywania stałego ciśnienia w układzie technologicznym dobrano zestaw sterowany przetwornicą częstotliwości **- sterowanie P.**

j) dobór pompy zalewającej zestaw:
Z katalogu zatapialnych pomp LFP dobrano pompę DP 50, pompa do umieszczenia w zbiorniku
Parametry pompy DP 50:
Q = 10 m³/h, H = 6 m, N_s=0,37 kW.

k) dobór zestawu:
ZHPJM 65.215.2.Z.P + DP 50

LFP zapewnia bezpłatny dobór urządzeń w przypadku dostarczenia niezbędnych danych zawartych w „Karcie doboru zestawu równoległego".

Karta doboru zestawu równoległego

Dane klienta	
Nazwa firmy	
Ulica	
Kod i miejscowość	
Osoba kontaktowa	
Numer tel.	
Numer fax.	
Charakterystyka obiektu	

Parametry do doboru

Lp.	Parametr	Symbol	Wartość	Jednostka
1.	Zestaw zasilany z sieci wodociągowej			
1.1	Minimalne ciśnienie w sieci wodociągowej w miejscu podłączenia zestawu	$H_{s\,min}$		[m]
1.2	Maksymalne ciśnienie w sieci wodociągowej w miejscu podłączenia zestawu	$H_{s\,max}$		[m]
1.3	Średnica rurociągu łączącego sieć wodociągową z zestawem	d		[mm]
1.4	Długość rurociągu łączącego sieć wodociągową z zestawem	l		[m]
1.5	Temperatura wody na zasilaniu zestawu	T		[°C]
2.	Zestaw zasilany ze zbiornika otwartego			
2.1	Minimalny poziom wody w zbiorniku	h_{min}		[m]
2.2	Maksymalny poziom wody w zbiorniku	h_{max}		[m]
2.3	Średnica rurociągu łączącego zbiornik z zestawem	d		[mm]
2.4	Długość rurociągu łączącego zbiornik z zestawem	l		[m]
2.5	Temperatura wody na zasilaniu zestawu	T		[°C]
3.	Wymagane ciśnienie za zestawem			
3.1	Wymagane minimalne ciśnienie za zestawem	$H_{t\,min}$		[m]
3.2	Wymagane maksymalne ciśnienie za zestawem	$H_{t\,max}$		[m]
4.	Wymagane zapotrzebowanie na wodę			
4.1	Wymagane minimalne zapotrzebowanie na wodę	Q_{min}		[m^3/h]
4.2	Wymagane maksymalne zapotrzebowanie na wodę	Q_{max}		[m^3/h]
4.3	Wymagane zapotrzebowanie na wodę do celów ppoż. inst. hydrantowej	$Q_{ppoż.}$		[m^3/h]
5.	Sterowanie	kaskadowe	przetwornicą częstotliwości	
6.	Informacje dodatkowe			

ZASADY PODŁĄCZENIA ZESTAWU

1. Warunki dla pomieszczeń.

Miejsce zainstalowania zestawu hydroforowego powinno spełniać wszystkie warunki odpowiednich norm i przepisów a w szczególności posiadać:

1. Wymiary zapewniające ustawienie zestawu i innych urządzeń stacji oraz swobodny dostęp do urządzeń, pozwalający na kontrolę, konserwację i wymianę zużywających się elementów zestawu,
2. Wysokość pomieszczenia hydroforni co najmniej 2,2 m,
3. Podłogę ze spadkiem w kierunku wpustów podłogowych i odpływem na zewnątrz pomieszczenia, zapewniającą skuteczną możliwość odwodnienia pomieszczenia,
4. Ogrzewanie zapewniające utrzymanie temperatury nie niższej niż 5°C,
5. Wentylację zapewniającą 1,5-krotną wymianę powietrza w ciągu 1 godziny,
6. Wodoszczelną instalacje oświetleniową,
7. Instalację elektryczną w pomieszczeniu zapewniającą możliwość korzystania z przenośnego oświetlenia o napięciu znamionowym 12 V.

Zestawy równoległe nie wymagają stosowania specjalnych fundamentów, należy jednak uwzględnić masę zestawu.

2. Podłączenie hydrauliczne.

Podłączenie hydrauliczne zestawu powinno spełniać warunki:

1. Średnice nominalne rurociągów tłocznego i ssawnego powinny być co najmniej równe średnicom odpowiednich kolektorów zestawu,
2. Przewody ssawny i tłoczny należy prowadzić ze stałym wzniosem w kierunku przepływu,
3. Na przyłączach ssawnym i tłocznym należy zainstalować armaturę odcinającą, na przyłączu tłocznym zaleca się zainstalować zawór zwrotny,
4. W hydroforniach zasilanych z sieci wodociągowej zestaw powinien być wyposażony w obejście rezerwowe, z armaturą odcinającą i zwrotną (na życzenie klienta producent zestawów może wykonać obejście),
5. W przypadku możliwości przekroczenia dopuszczalnego ciśnienia hydrofornia zgodnie z przepisami Urzędu Dozoru Technicznego powinna być wyposażona w odpowiednio dobrany zawór bezpieczeństwa,
6. Zaleca się łączyć rurociągi przez łączniki amortyzujące (kompensatory).

3. Podłączenie energetyczne.

Podłączenie elektryczne zestawu powinno spełniać warunki:

1. Zasilanie instalacją 5-cio żyłową,
2. Przewody powinny posiadać przekroje odpowiednie dla sumy mocy poszczególnych silników pomp,
3. Zabezpieczenia przewodów zasilających dobrane dla sumy największego prądu rozruchowego silnika i prądów nominalnych pozostałych silników pomp,
4. Przewód zasilający prowadzony w korytkach, rurkach itp.,
5. Dobór przekroju przewodów i ich zabezpieczeń oraz sposób ich montażu i prowadzenia wykonany według obowiązujących norm,
6. W przypadku zestawu sterowanego przetwornicą częstotliwości, nie może być stosowany wyłącznik różnicowo - prądowy na prądy periodyczne; można ewentualnie użyć wyłącznika różnicowo - prądowego na prądy odkształcone,
7. Rozdzielnia elektryczna zasilająca zestaw hydroforowy wykonana wg obowiązujących norm,
8. Dla zasilania awaryjnego agregat prądotwórczy zgodny z PN-ISO 8528-1.

Inwestor ponosi odpowiedzialność za wykonanie hydroforni zgodnie z dokumentacją oraz odpowiednimi normami i przepisami.

PARAMETRY ZESTAWÓW ZHWR

1. Klucz oznaczeń zestawu typu ZHWR.

ZHWR 100.20/64 4. Z. P

- ZHWR — Zestaw równoległy z pompami typu WR
- 100.20/64 — Typ pompy 100WR20/64
- 4. — Liczba pomp w zestawie: 4 = 3 pompy główne + 1 pompa rezerwowa
- Z. — Zasilanie zestawu: B - bezpośrednio z sieci wodociągowej; Z - ze zbiornika otwartego
- P — Sterowanie zestawem: K - sterowanie kaskadowe; P - sterowanie przetwornicą częstotliwości

2. Parametry zestawów typu ZHWR.

2.1. Podstawowe zależności.

Wysokość podnoszenia zestawu równa się wysokości pojedynczej pompy:

$$H_z = H_p$$

Wydajność zestawu jest sumą wydajności pomp głównych w zestawie przy określonej wysokości podnoszenia pompy:

$$Q_z = \Sigma Q_p$$

Liczba pomp głównych w zestawie:

$$n = 1 \div 5$$

Wydajność pojedynczej pompy:

$$Q_p = Q_z/n$$

Całkowita liczba pomp w zestawie jest sumą liczby pomp głównych zwiększona o jedną pompę rezerwową:

$$n_c = n + 1$$

2.2. Tabelaryczne zestawienie parametrów.

Typ zestawu ZHWR	Parametry				
	Q_z [m³/h]	H_z [m]	H_s [m]	N_s [kW]	ΣN_s [kW]
25.20/1.2	0,7-2,2	18-10	80	0,37	0,74
25.40/1.2		24-14	74	0,37	0,74
25.50/1.2		30-17	68	0,37	0,74
25.60/1.2		37-19	61	0,37	0,74
25.70/1.2		41-21	57	0,37	0,74
25.80/1.2		49-24	49	0,55	1,1
25.90/1.2		54-27	44	0,55	1,1
25.100/1.2		59-30	40	0,55	1,1
25.110/1.2		65-33	35	0,55	1,1
25.120/1.2		73-38	27	0,75	1,5
25.130/1.2		79-40	21	0,75	1,5
25.150/1.2		90-45	10	0,75	1,5
25.20/1.3	0,7-4,4	18-10	80	0,37	1,11
25.40/1.3		24-14	74	0,37	1,11
25.50/1.3		30-17	68	0,37	1,11
25.60/1.3		37-19	61	0,37	1,11
25.70/1.3		41-21	57	0,37	1,11
25.80/1.3		49-24	49	0,55	1,65
25.90/1.3		54-27	44	0,55	1,65
25.100/1.3		59-30	40	0,55	1,65
25.110/1.3		65-33	35	0,55	1,65
25.120/1.3		73-38	27	0,75	2,25
25.130/1.3		79-40	21	0,75	2,25
25.150/1.3		90-45	10	0,75	2,25
25.20/1.4	0,7-6,6	18-10	80	0,37	1,48
25.40/1.4		24-14	74	0,37	1,48
25.50/1.4		30-17	68	0,37	1,48
25.60/1.4		37-19	61	0,37	1,48
25.70/1.4		41-21	57	0,37	1,48
25.80/1.4		49-24	49	0,55	2,2
25.90/1.4		54-27	44	0,55	2,2
25.100/1.4		59-30	40	0,55	2,2
25.110/1.4		65-33	35	0,55	2,2
25.120/1.4		73-38	27	0,75	3,0
25.130/1.4		79-40	21	0,75	3,0
25.150/1.4		90-45	10	0,75	3,0
25.20/1.5	0,7-8,8	18-10	80	0,37	1,85
25.40/1.5		24-14	74	0,37	1,85
25.50/1.5		30-17	68	0,37	1,85
25.60/1.5		37-19	61	0,37	1,85
25.70/1.5		41-21	57	0,37	1,85
25.80/1.5		49-24	49	0,55	2,75
25.90/1.5		54-27	44	0,55	2,75
25.100/1.5		59-30	40	0,55	2,75
25.110/1.5		65-33	35	0,55	2,75
25.120/1.5		73-38	27	0,75	3,75
25.130/1.5		79-40	21	0,75	3,75
25.150/1.5		90-45	10	0,75	3,75
25.20/1.6	0,7-11,0	18-10	80	0,37	2,22
25.40/1.6		24-14	74	0,37	2,22
25.50/1.6		30-17	68	0,37	2,22
25.60/1.6		37-19	61	0,37	2,22
25.70/1.6		41-21	57	0,37	2,22
25.80/1.6		49-24	49	0,55	3,3
25.90/1.6		54-27	44	0,55	3,3
25.100/1.6		59-30	40	0,55	3,3
25.110/1.6		65-33	35	0,55	3,3
25.120/1.6		73-38	27	0,75	4,5
25.130/1.6		79-40	21	0,75	4,5
25.150/1.6		90-45	10	0,75	4,5

Typ zestawu ZHWR	Parametry				
	Q_z [m³/h]	H_z [m]	H_s [m]	N_s [kW]	ΣN_s [kW]
25.20/3.2	0,7-2,2	19-10	79	0,37	0,74
25.40/3.2		25-10	73	0,37	0,74
25.50/3.2		31-12	67	0,37	0,74
25.60/3.2		38-15	60	0,55	1,1
25.70/3.2		42-18	57	0,55	1,1
25.80/3.2		50-20	49	0,75	1,5
25.90/3.2		55-22	46	0,75	1,5
25.100/3.2		62-24	38	0,75	1,5
25.110/3.2		70-30	30	1,1	2,2
25.120/3.2		75-32	25	1,1	2,2
25.130/3.2		80-34	20	1,1	2,2
25.150/3.2		92-38	8	1,1	2,2
25.20/3.3	0,7-4,4	19-10	79	0,37	1,11
25.40/3.3		25-10	73	0,37	1,11
25.50/3.3		31-12	67	0,37	1,11
25.60/3.3		38-15	60	0,55	1,65
25.70/3.3		42-18	57	0,55	1,65
25.80/3.3		50-20	49	0,75	2,25
25.90/3.3		55-22	46	0,75	2,25
25.100/3.3		62-24	38	0,75	2,25
25.110/3.3		70-30	30	1,1	3,3
25.120/3.3		75-32	25	1,1	3,3
25.130/3.3		80-34	20	1,1	3,3
25.150/3.3		92-38	8	1,1	3,3
25.20/3.4	0,7-6,6	19-10	79	0,37	1,48
25.40/3.4		25-10	73	0,37	1,48
25.50/3.4		31-12	67	0,37	1,48
25.60/3.4		38-15	60	0,55	2,2
25.70/3.4		42-18	57	0,55	2,2
25.80/3.4		50-20	49	0,75	3,0
25.90/3.4		55-22	46	0,75	3,0
25.100/3.4		62-24	38	0,75	3,0
25.110/3.4		70-30	30	1,1	4,4
25.120/3.4		75-32	25	1,1	4,4
25.130/3.4		80-34	20	1,1	4,4
25.150/3.4		92-38	8	1,1	4,4
25.20/3.5	0,7-8,8	19-10	79	0,37	1,85
25.40/3.5		25-10	73	0,37	1,85
25.50/3.5		31-12	67	0,37	1,85
25.60/3.5		38-15	60	0,55	2,75
25.70/3.5		42-18	57	0,55	2,75
25.80/3.5		50-20	49	0,75	3,75
25.90/3.5		55-22	46	0,75	3,75
25.100/3.5		62-24	38	0,75	3,75
25.110/3.5		70-30	30	1,1	5,5
25.120/3.5		75-32	25	1,1	5,5
25.130/3.5		80-34	20	1,1	5,5
25.150/3.5		92-38	8	1,1	5,5
25.20/3.6	0,7-11,0	19-10	79	0,37	2,22
25.40/3.6		25-10	73	0,37	2,22
25.50/3.6		31-12	67	0,37	2,22
25.60/3.6		38-15	60	0,55	3,3
25.70/3.6		42-18	57	0,55	3,3
25.80/3.6		50-20	49	0,75	4,5
25.90/3.6		55-22	46	0,75	4,5
25.100/3.6		62-24	38	0,75	4,5
25.110/3.6		70-30	30	1,1	6,6
25.120/3.6		75-32	25	1,1	6,6
25.130/3.6		80-34	20	1,1	6,6
25.150/3.6		92-38	8	1,1	6,6

ZHWR Zestawy równoległe

Typ zestawu ZHWR	Parametry				
	Q_z	H_z	H_s	N_s	ΣN_s
	[m³/h]	[m]	[m]	[kW]	[kW]
32.20/5.2	2,5-8,5	18-5	80	0,55	1,1
32.40/5.2		25-8	73	0,75	1,5
32.50/5.2		30-10	68	0,75	1,5
32.60/5.2		19-14	70	1,1	2,2
32.70/5.2		43-17	55	1,1	2,2
32.80/5.2		50-20	48	1,1	2,2
32.90/5.2		59-25	40	1,5	3,0
32.100/5.2		64-28	35	1,5	3,0
32.20/5.3	2,5-17,0	18-5	80	0,55	1,65
32.40/5.3		25-8	73	0,75	2,25
32.50/5.3		30-10	68	0,75	2,25
32.60/5.3		19-14	70	1,1	3,3
32.70/5.3		43-17	55	1,1	3,3
32.80/5.3		50-20	48	1,1	3,3
32.90/5.3		59-25	40	1,5	4,5
32.100/5.3		64-28	35	1,5	4,5
32.20/5.4	2,5-25,5	18-5	80	0,55	2,2
32.40/5.4		25-8	73	0,75	3,0
32.50/5.4		30-10	68	0,75	3,0
32.60/5.4		19-14	70	1,1	4,4
32.70/5.4		43-17	55	1,1	4,4
32.80/5.4		50-20	48	1,1	4,4
32.90/5.4		59-25	40	1,5	6,0
32.100/5.4		64-28	35	1,5	6,0
32.20/5.5	2,5-34,0	18-5	80	0,55	2,75
32.40/5.5		25-8	73	0,75	3,75
32.50/5.5		30-10	68	0,75	3,75
32.60/5.5		19-14	70	1,1	5,5
32.70/5.5		43-17	55	1,1	5,5
32.80/5.5		50-20	48	1,1	5,5
32.90/5.5		59-25	40	1,5	7,5
32.100/5.5		64-28	35	1,5	7,5
32.20/5.6	2,5-42,5	18-5	80	0,55	3,3
32.40/5.6		25-8	73	0,75	4,5
32.50/5.6		30-10	68	0,75	4,5
32.60/5.6		19-14	70	1,1	6,6
32.70/5.6		43-17	55	1,1	6,6
32.80/5.6		50-20	48	1,1	6,6
32.90/5.6		59-25	40	1,5	9,0
32.100/5.6		64-28	35	1,5	9,0

Typ zestawu ZHWR	Parametry				
	Q_z	H_z	H_s	N_s	ΣN_s
	[m³/h]	[m]	[m]	[kW]	[kW]
40.20/10.2	5-13	20-10	78	0,75	1,5
40.30/10.2		30-18	68	1,1	2,2
40.40/10.2		40-25	58	1,5	3,0
40.50/10.2		51-30	47	2,2	4,4
40.60/10.2		61-38	37	2,2	4,4
40.70/10.2		71-40	27	3,0	6,0
40.80/10.2		81-45	19	3,0	6,0
40.90/10.2		93-50	7	3,0	6,0
40.20/10.3	5-26	20-10	78	0,75	2,25
40.30/10.3		30-18	68	1,1	3,3
40.40/10.3		40-25	58	1,5	4,5
40.50/10.3		51-30	47	2,2	6,6
40.60/10.3		61-38	37	2,2	6,6
40.70/10.3		71-40	27	3,0	9,0
40.80/10.3		81-45	19	3,0	9,0
40.90/10.3		93-50	7	3,0	9,0
40.20/10.4	5-39	20-10	78	0,75	3,0
40.30/10.4		30-18	68	1,1	4,4
40.40/10.4		40-25	58	1,5	6,0
40.50/10.4		51-30	47	2,2	8,8
40.60/10.4		61-38	37	2,2	8,8
40.70/10.4		71-40	27	3,0	12,0
40.80/10.4		81-45	19	3,0	12,0
40.90/10.4		93-50	7	3,0	12,0
40.20/10.5	5-52	20-10	78	0,75	3,75
40.30/10.5		30-18	68	1,1	5,5
40.40/10.5		40-25	58	1,5	7,6
40.50/10.5		51-30	47	2,2	11,0
40.60/10.5		61-38	37	2,2	11,0
40.70/10.5		71-40	27	3,0	15,0
40.80/10.5		81-45	19	3,0	15,0
40.90/10.5		93-50	7	3,0	15,0
40.20/10.6	5-65	20-10	78	0,75	4,5
40.30/10.6		30-18	68	1,1	6,6
40.40/10.6		40-25	58	1,5	9,0
40.50/10.6		51-30	47	2,2	13,2
40.60/10.6		61-38	37	2,2	13,2
40.70/10.6		71-40	27	3,0	18,0
40.80/10.6		81-45	19	3,0	18,0
40.90/10.6		93-50	7	3,0	18,0

Q_z - wydajność zestawu bez pompy rezerwowej
H_z - wysokość podnoszenia zestawu
H_s - maksymalne dopuszczalne ciśnienie na ssaniu zestawu
N_s - moc znamionowa silnika jednej pompy
ΣN_s - łączna moc silników
maksymalne ciśnienie instalacji 1,6 MPa

Zestawy równoległe ZHWR

Typ zestawu ZHWR	Parametry				
	Q_z	H_z	H_s	N_s	ΣN_s
	[m³/h]	[m]	[m]	[kW]	[kW]
50.10/15,2	9-22	11-8	86	1,1	2,2
50.20/15,2		28-17	69	2,2	4,4
50.30/15,2		40-34	58	3,0	6,0
50.40/15,2		55-34	43	4,0	8,0
50.50/15,2		69-40	30	4,0	8,0
50.60/15,2		80-51	20	5,5	11,0
50.70/15,2		91-60	9	5,5	11,0
50.10/15,3	9-44	11-8	86	1,1	3,3
50.20/15,3		28-17	69	2,2	6,6
50.30/15,3		40-34	58	3,0	9,0
50.40/15,3		55-34	43	4,0	12,0
50.50/15,3		69-40	30	4,0	12,0
50.60/15,3		80-51	20	5,5	16,5
50.70/15,3		91-60	9	5,5	16,5
50.10/15,4	9-66	11-8	86	1,1	4,4
50.20/15,4		28-17	69	2,2	8,8
50.30/15,4		40-34	58	3,0	12,0
50.40/15,4		55-34	43	4,0	16,0
50.50/15,4		69-40	30	4,0	16,0
50.60/15,4		80-51	20	5,5	22,0
50.70/15,4		91-60	9	5,5	22,0
50.10/15,5	9-88	11-8	86	1,1	5,5
50.20/15,5		28-17	69	2,2	11,0
50.30/15,5		40-34	58	3,0	15,0
50.40/15,5		55-34	43	4,0	20,0
50.50/15,5		69-40	30	4,0	20,0
50.60/15,5		80-51	20	5,5	27,5
50.70/15,5		91-60	9	5,5	27,5
50.10/15,6	9-110	11-8	86	1,1	6,6
50.20/15,6		28-17	69	2,2	13,2
50.30/15,6		40-34	58	3,0	18,0
50.40/15,6		55-34	43	4,0	24,0
50.50/15,6		69-40	30	4,0	24,0
50.60/15,6		80-51	20	5,5	33,0
50.70/15,6		91-60	9	5,5	33,0

Typ zestawu ZHWR	Parametry				
	Q_z	H_z	H_s	N_s	ΣN_s
	[m³/h]	[m]	[m]	[kW]	[kW]
50.10/20.2	11-27,5	12-8	84	1,1	2,2
50.20/20.2		28-15	69	2,2	4,4
50.30/20.2		40-25	57	4,0	8,0
50.40/20.2		56-34	41	5,5	11,0
50.50/20.2		69-42	30	5,5	11,0
50.60/20.2		84-51	16	7,5	15,0
50.70/20.2		98-60	2	7,5	15,0
50.10/20.3	11-55,0	12-8	84	1,1	3,3
50.20/20.3		28-15	69	2,2	6,6
50.30/20.3		40-25	57	4,0	12,0
50.40/20.3		56-34	41	5,5	16,5
50.50/20.3		69-42	30	5,5	16,5
50.60/20.3		84-51	16	7,5	22,5
50.70/20.3		98-60	2	7,5	22,5
50.10/20.4	11-82,5	12-8	84	1,1	4,4
50.20/20.4		28-15	69	2,2	8,8
50.30/20.4		40-25	57	4,0	16,0
50.40/20.4		56-34	41	5,5	22,0
50.50/20.4		69-42	30	5,5	22,0
50.60/20.4		84-51	16	7,5	30,0
50.70/20.4		98-60	2	7,5	30,0
50.10/20.5	11-110,0	12-8	84	1,1	5,5
50.20/20.5		28-15	69	2,2	11,0
50.30/20.5		40-25	57	4,0	20,0
50.40/20.5		56-34	41	5,5	22,0
50.50/20.5		69-42	30	5,5	22,0
50.60/20.5		84-51	16	7,5	37,5
50.70/20.5		98-60	2	7,5	37,5
50.10/20.6	11-137,5	12-8	84	1,1	6,6
50.20/20.6		28-15	69	2,2	13,2
50.30/20.6		40-25	57	4,0	24,0
50.40/20.6		56-34	41	5,5	33,0
50.50/20.6		69-42	30	5,5	33,0
50.60/20.6		84-51	16	7,5	45,0
50.70/20.6		98-60	2	7,5	45,0

Q_z - wydajność zestawu bez pompy rezerwowej
H_z - wysokość podnoszenia zestawu
H_s - maksymalne dopuszczalne ciśnienie na ssaniu zestawu
N_s - moc znamionowa silnika jednej pompy
ΣN_s - łączna moc silników
maksymalne ciśnienie instalacji 1,6 MPa

ZHWR Zestawy równoległe

Typ zestawu ZHWR	Parametry				
	Q_z [m³/h]	H_z [m]	H_s [m]	N_s [kW]	ΣN_s [kW]
65.20-2/32.2	18-36	30-16	68	3,0	6,0
65.20/32.2		35-20	60	4,0	8,0
65.30/32.2		50-32	42	5,5	11,0
65.40/32.2		70-45	22	7,5	15,0
65.50/32.2		90-60	62	11,0	22,0
65.60-2/32.2		105-65	50	11,0	22,0
65.70/32.2		130-85	22	15,0	30,0
65.20-2/32.3	18-72	30-16	68	3,0	9,0
65.20/32.3		35-20	60	4,0	12,0
65.30/32.3		50-32	42	5,5	16,5
65.40/32.3		70-45	22	7,5	22,5
65.50/32.3		90-60	62	11,0	33,0
65.60-2/32.3		105-65	50	11,0	33,0
65.70/32.3		130-85	22	15,0	45,0
65.20-2/32.4	18-108	30-16	68	3,0	12,0
65.20/32.4		35-20	60	4,0	16,0
65.30/32.4		50-32	42	5,5	22,0
65.40/32.4		70-45	22	7,5	30,0
65.50/32.4		90-60	62	11,0	44,0
65.60-2/32.4		105-65	50	11,0	44,0
65.70/32.4		130-85	22	15,0	60,0
65.20-2/32.5	18-144	30-16	68	3,0	15,0
65.20/32.5		35-20	60	4,0	20,0
65.30/32.5		50-32	42	5,5	27,5
65.40/32.5		70-45	22	7,5	37,5
65.50/32.5		90-60	62	11,0	55,0
65.60-2/32.5		105-65	50	11,0	55,0
65.70/32.5		130-85	22	15,0	75,0
65.20-2/32.6	18-180	30-16	68	3,0	18,0
65.20/32.6		35-20	60	4,0	24,0
65.30/32.6		50-32	42	5,5	33,0
65.40/32.6		70-45	22	7,5	45,0
65.50/32.6		90-60	62	11,0	66,0
65.60-2/32.6		105-65	50	11,0	66,0
65.70/32.6		130-85	22	15,0	90,0
80.10/45.2	30-55	22-15	64	4,0	8,0
80.20-2/45.2		40-20	59	5,5	11,0
80.20/45/2		45-30	48	7,5	15,0
80.30/45.2		70-42	22	11,0	22,0
80.40/45.2		92-60	57	15,0	30,0
80.50/45.2		120-80	32	18,5	44,0
80.10/45.3	30-110	22-15	64	4,0	12,0
80.20-2/45.3		40-20	59	5,5	16,5
80.20/45.3		45-30	48	7,5	22,5
80.30/45.3		70-42	22	11,0	33,0
80.40/45.3		92-60	57	15,0	45,0
80.50/45.3		120-80	32	18,5	55,0
80.10/45.4	30-165	22-15	64	4,0	16,0
80.20-2/45.4		40-20	59	5,5	22,0
80.20/45.4		45-30	48	7,5	30,0
80.30/45.4		70-42	22	11,0	44,0
80.40/45.4		92-60	57	15,0	60,0
80.50/45.4		120-80	32	18,5	74,0

Typ zestawu ZHWR	Parametry				
	Q_z [m³/h]	H_z [m]	H_s [m]	N_s [kW]	ΣN_s [kW]
80.10/45.5	30-220	22-15	64	4,0	20,0
80.20-2/45.5		40-20	59	5,5	27,5
80.20/45.5		45-30	48	7,5	37,5
80.30/45.5		70-42	22	11,0	55,0
80.40/45.5		92-60	57	15,0	75,0
80.50/45.5		120-80	32	18,5	92,5
80.10/45.6	30-275	22-15	64	4,0	24,0
80.20-2/45.6		40-20	59	5,5	33,0
80.20/45.6		45-30	48	7,5	45,0
80.30/45.6		70-42	22	11,0	66,0
80.40/45.6		92-60	57	15,0	99,0
80.50/45.6		120-80	32	18,5	111,0
100.10/64.2	45-80	24-16	68	5,5	11,0
100.20-2/64.2		36-17	59	7,5	15,0
100.20/64.2		50-35	39	11,0	22,0
100.30-1/64.2		70-45	20	15,0	30,0
100.40-2/64.2		90-59	61	18,5	37,0
100.40/64.2		104-73	42	22,0	44,0
100.50-2/64.2		125-87	22	30,0	60,0
100.10/64.3	45-160	24-16	68	5,5	16,5
100.20-2/64.3		36-17	59	7,5	22,5
100.20/64.3		50-35	39	11,0	33,0
100.30-1/64.3		70-45	20	15,0	45,0
100.40-2/64.3		90-59	61	18,5	55,5
100.40/64.3		104-73	42	22,0	66,0
100.50-2/64.3		125-87	22	30,0	90,0
100.10/64.4	45-240	24-16	68	5,5	22,0
100.20-2/64.4		36-17	59	7,5	30,0
100.20/64.4		50-35	39	11,0	44,0
100.30-1/64.4		70-45	20	15,0	60,0
100.40-2/64.4		90-59	61	18,5	74,0
100.40/64.4		104-73	42	22,0	88,0
100.50-2/64.4		125-87	22	30 0	120 0
100.10/64.5	45-320	24-16	68	5,5	27,5
100.20-2/64.5		36-17	59	7,5	37,5
100.20/64.5		50-35	39	11,0	55,0
100.30-1/64.5		70-45	20	15,0	75,0
100.40-2/64.5		90-59	61	18,5	92,5
100.40/64.5		104-73	42	22,0	110,0
100.50-2/64.5		125-87	22	30,0	150,0
100.10/64.6	45-400	24-16	68	5,5	33,0
100.20-2/64.6		36-17	59	7,5	45,0
100.20/64.6		50-35	39	11,0	66,0
100.30-1/64.6		70-45	20	15,0	90,0
100.40-2/64.6		90-59	61	18,5	11,0
100.40/64.6		104-73	42	22,0	132,0
100.50-2/64.6		125-87	22	30,0	180,0

Q_z - wydajność zestawu bez pompy rezerwowej
H_z - wysokość podnoszenia zestawu
H_s - maksymalne dopuszczalne ciśnienie na ssaniu zestawu
N_s - moc znamionowa silnika jednej pompy
ΣN_s - łączna moc silników
maksymalne ciśnienie instalacji 1,6 MPa

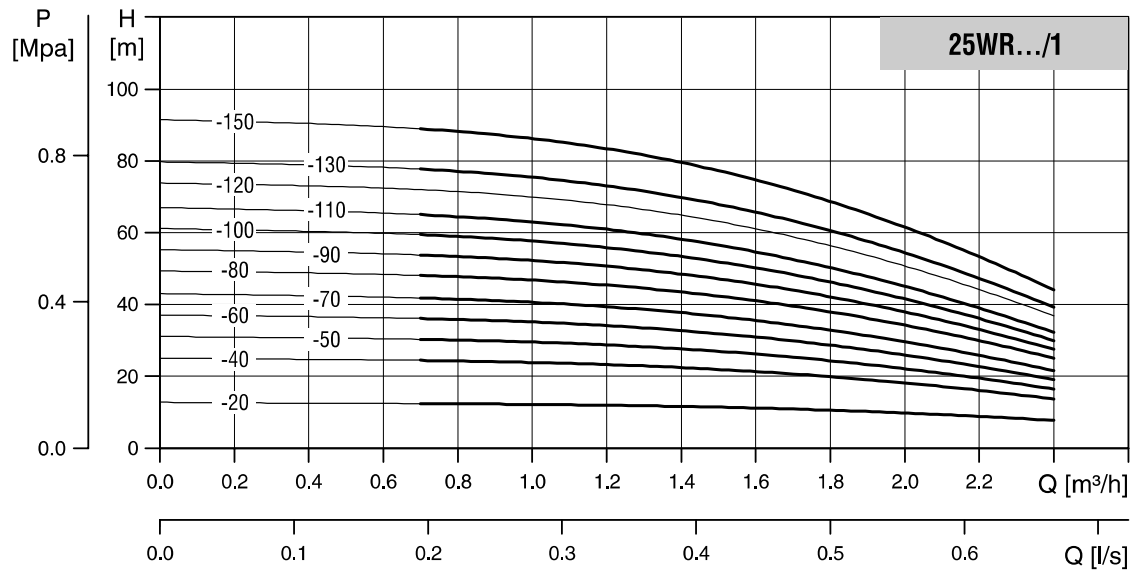
Zestawy równoległe ZHWR

Typ zestawu ZHWR	Parametry				
	Q_z	H_z	H_s	N_s	ΣN_s
	[m³/h]	[m]	[m]	[kW]	[kW]
100.10/90.2	65-100	23-17	65	7,5	15,0
100.20-2/90.2		42-30	43	11,0	22,0
100.20/90.2		50-38	31	15,0	30,0
100.30-2/90.2		60-45	18	18,5	37,0
100.30/90.2		77-58	57	22,0	44,0
100.40-2/90.2		93-65	45	30,0	50,0
100.40/90.2		105-80	23	30,0	60,0
100.10/90.3	65-200	23-17	65	7,5	22,5
100.20-2/90.3		42-30	43	11,0	33,0
100.20/90.3		50-38	31	15,0	45,0
100.30-2/90.3		60-45	18	18,5	55,5
100.30/90.3		77-58	57	22,0	66,0
100.40-2/90.3		93-65	45	30,0	90,0
100.40/90.3		105-80	23	30,0	90,0
100.10/90.4	65-300	23-17	65	7,5	30,0
100.20-2/90.4		42-30	43	11,0	44,0
100.20/90.4		50-38	31	15,0	60,0
100.30-2/90.4		60-45	18	18,5	74,0
100.30/90.4		77-58	57	22,0	88,0
100.40-2/90.4		93-65	45	30,0	120,0
100.40/90.4		105-80	23	30,0	120,0
100.10/90.5	65-400	23-17	65	7,5	37,5
100.20-2/90.5		42-30	43	11,0	55,0
100.20/90.5		50-38	31	15,0	75,5
100.30-2/90.5		60-45	18	18,5	92,5
100.30/90.5		77-58	57	22,0	110,0
100.40-2/90.5		93-65	45	30,0	150,0
100.40/90.5		105-80	23	30,0	150,0
100.10/90.6	65-500	23-17	65	7,5	45,0
100.20-2/90.6		42-30	43	11,0	66,0
100.20/90.6		50-38	31	15,0	90,0
100.30-2/90.6		60-45	18	18,5	111,0
100.30/90.6		77-58	57	22,0	132,0
100.40-2/90.6		93-65	45	30,0	180,0
100.40/90.6		105-80	23	30,0	180,0

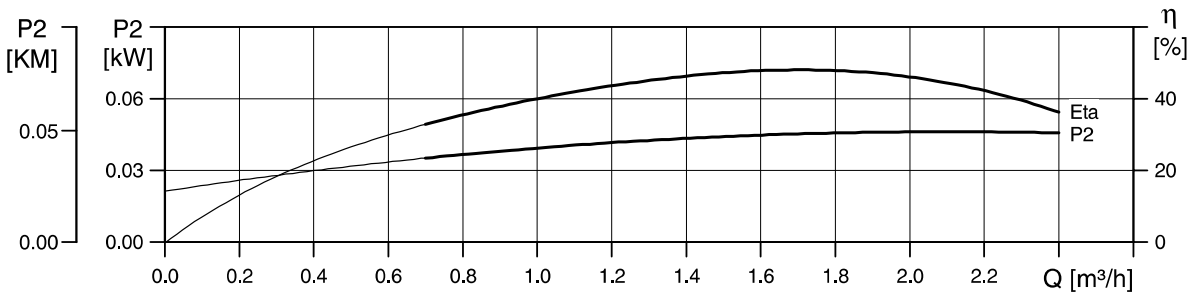
Q_z - wydajność zestawu bez pompy rezerwowej
H_z - wysokość podnoszenia zestawu
H_s - maksymalne dopuszczalne ciśnienie na ssaniu zestawu
N_s - moc znamionowa silnika jednej pompy
ΣN_s - łączna moc silników
maksymalne ciśnienie instalacji 1,6 MPa

3. Charakterystyki pomp typu WR.

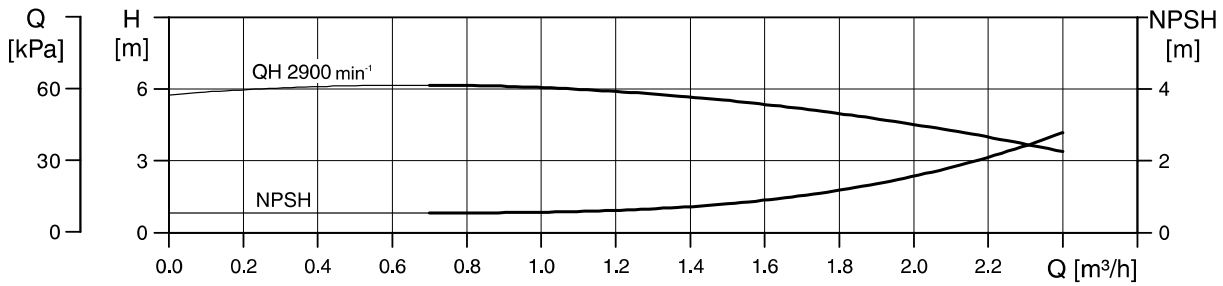
W katalogu zamieszczono charakterystyki pomp najczęściej stosowanych w zestawach. Na zamówienie możliwa jest dostawa zestawów na pozostałych pompach typoszeregu WR.



Krzywa QH dla pojedynczej pompy. Pogrubione krzywe przedstawiają zalecany zakres pracy

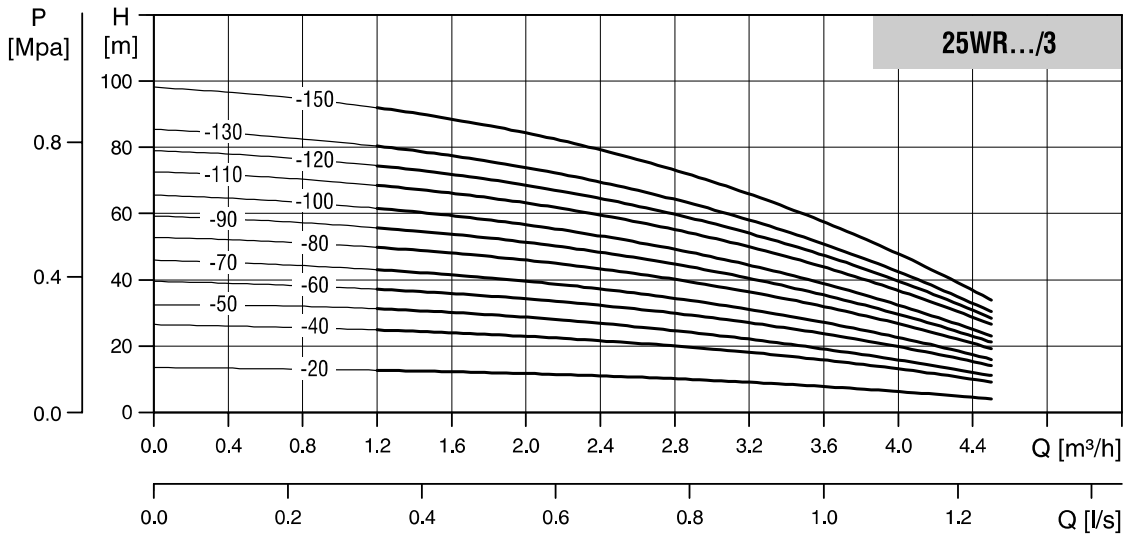


Krzywa mocy przedstawia moc pobieraną przez 1 stopień pompy

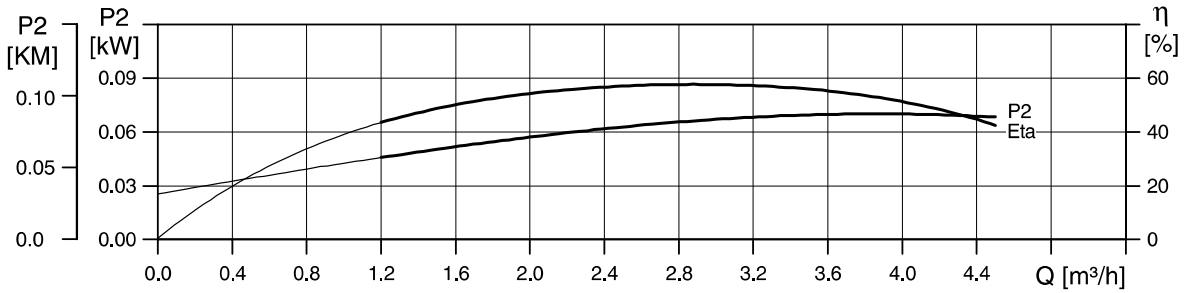


Krzywa QH jednego stopnia pompy

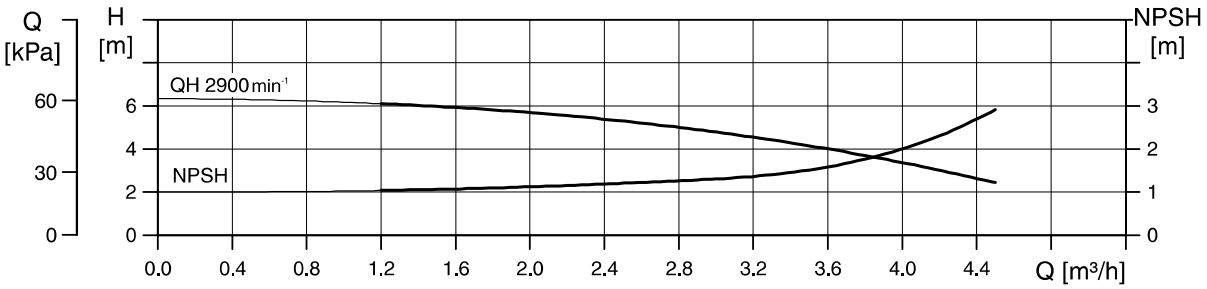
Zestawy równoległe ZHWR



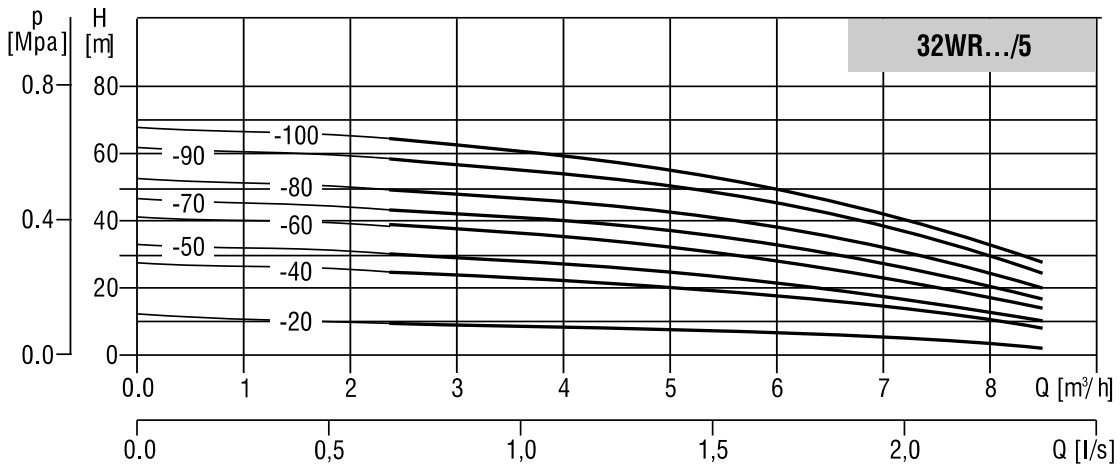
Krzywa QH dla pojedynczej pompy. Pogrubione krzywe przedstawiają zalecany zakres pracy



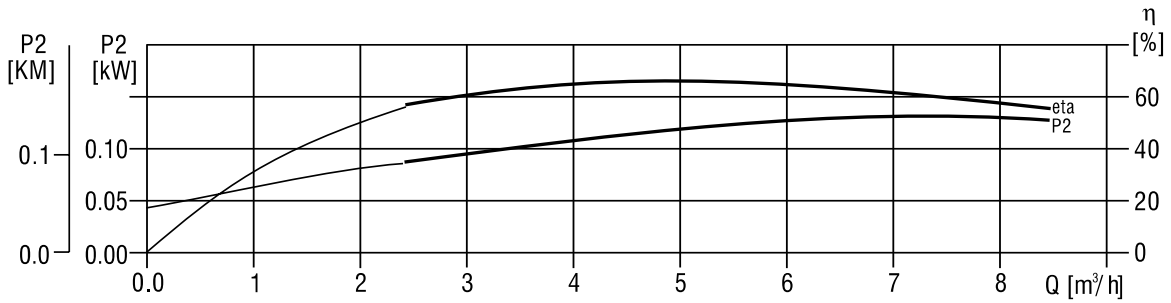
Krzywa mocy przedstawia moc pobieraną przez 1 stopień pompy



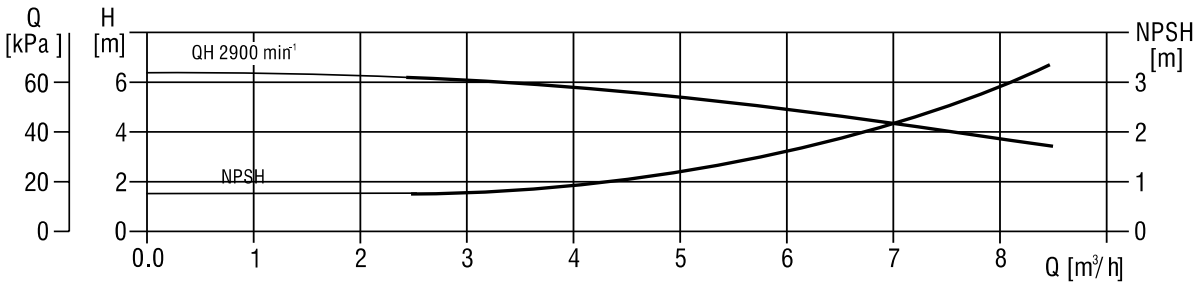
Krzywa QH jednego stopnia pompy



Krzywa QH dla pojedynczej pompy. Pogrubione krzywe przedstawiają zalecany zakres pracy

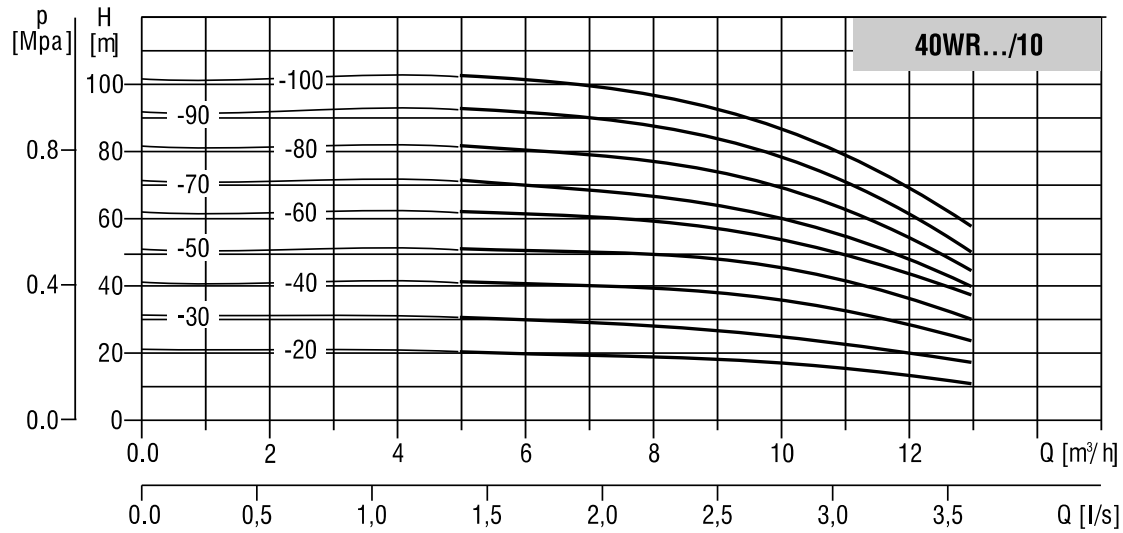


Krzywa mocy przedstawia moc pobieraną przez 1 stopień pompy

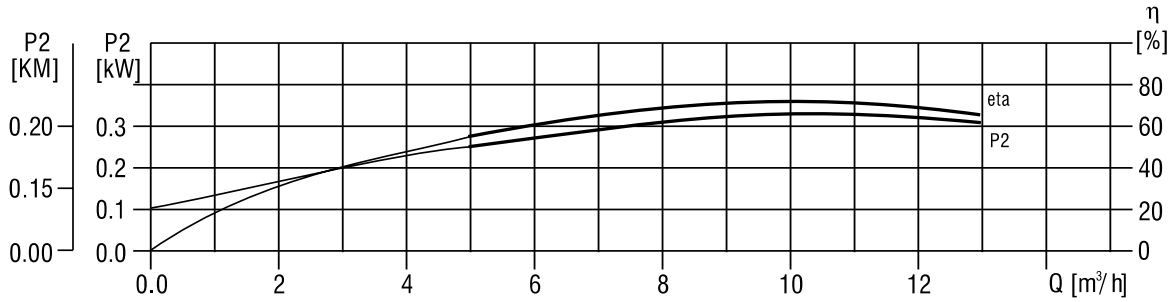


Krzywa QH jednego stopnia pompy

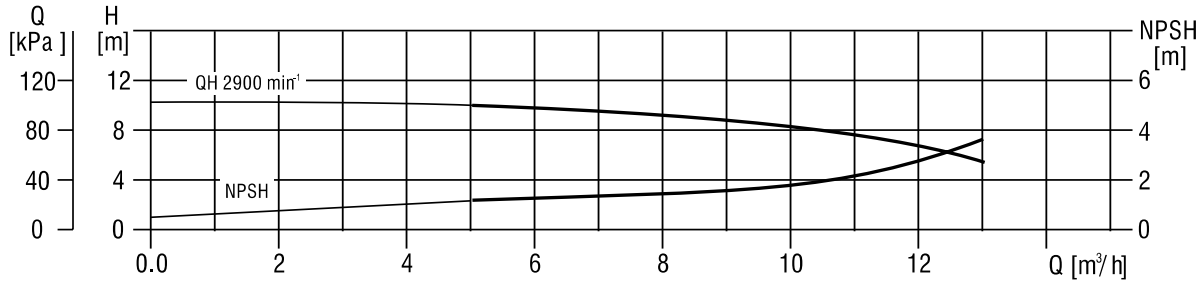
Zestawy równoległe ZHWR



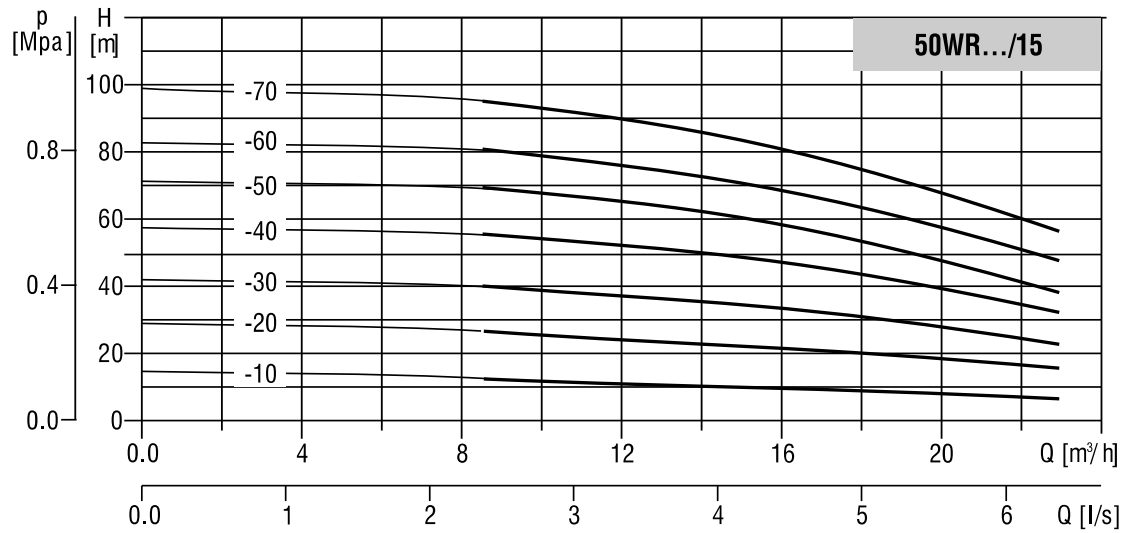
Krzywa QH dla pojedynczej pompy. Pogrubione krzywe przedstawiają zalecany zakres pracy



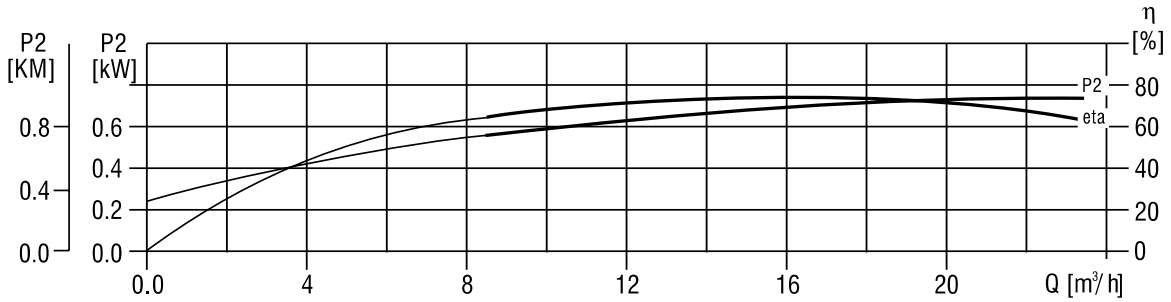
Krzywa mocy przedstawia moc pobieraną przez 1 stopień pompy



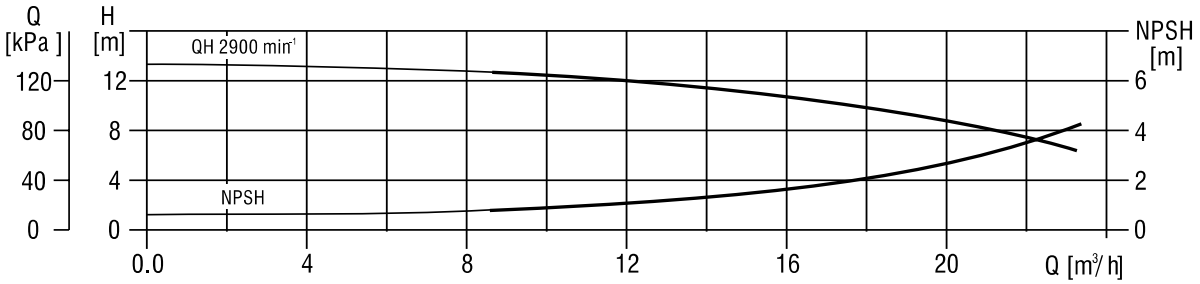
Krzywa QH jednego stopnia pompy



Krzywa QH dla pojedynczej pompy. Pogrubione krzywe przedstawiają zalecany zakres pracy

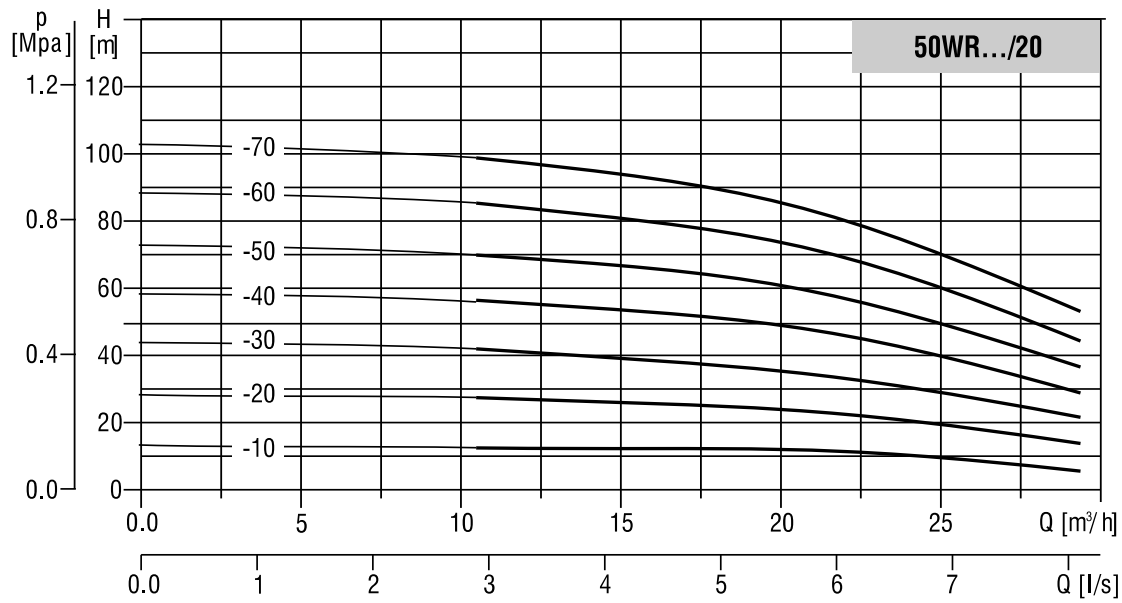


Krzywa mocy przedstawia moc pobieraną przez 1 stopień pompy

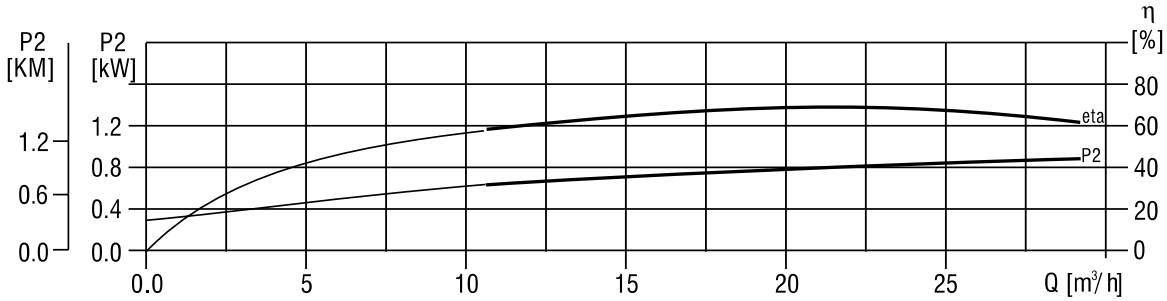


Krzywa QH jednego stopnia pompy

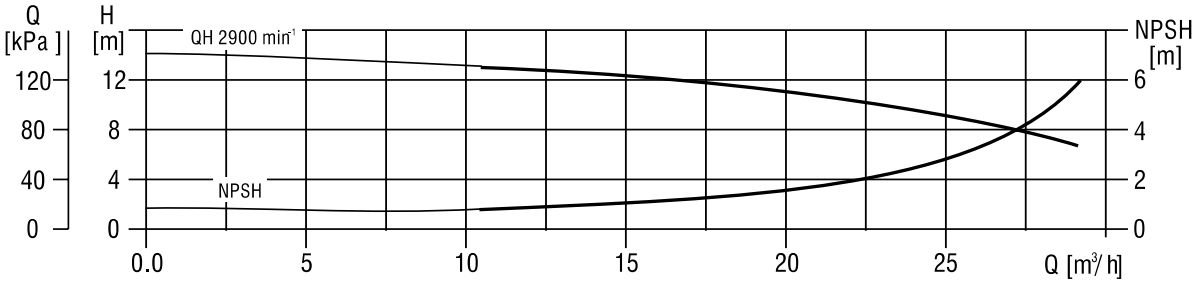
Zestawy równoległe ZHWR



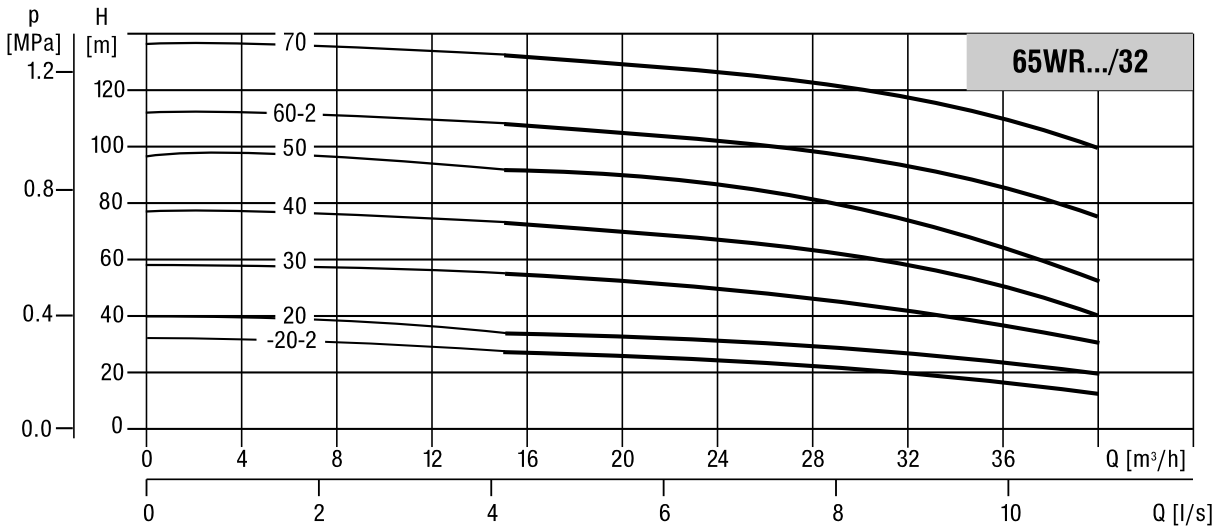
Krzywa QH dla pojedynczej pompy. Pogrubione krzywe przedstawiają zalecany zakres pracy



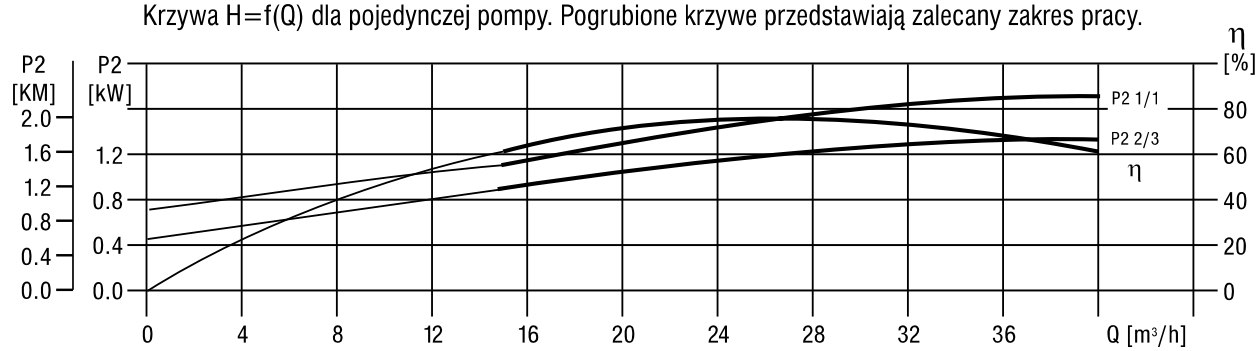
Krzywa mocy przedstawia moc pobieraną przez 1 stopień pompy



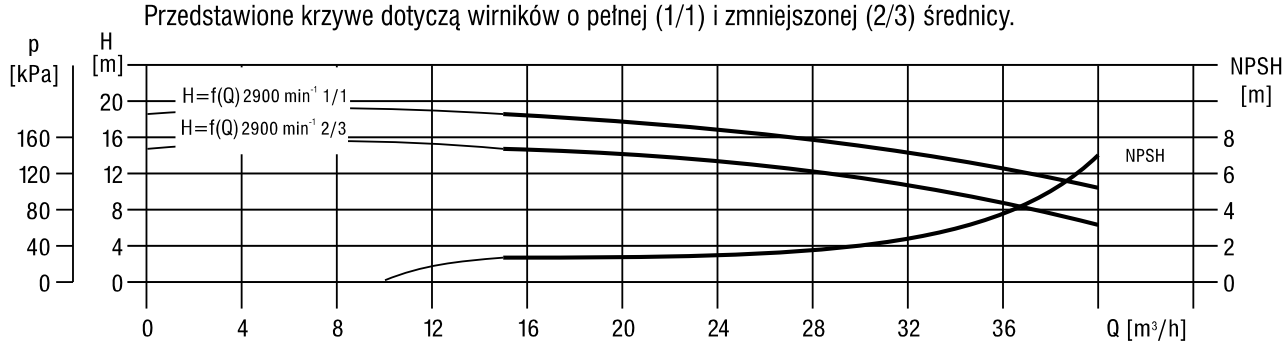
Krzywa QH jednego stopnia pompy



Krzywa H=f(Q) dla pojedynczej pompy. Pogrubione krzywe przedstawiają zalecany zakres pracy.

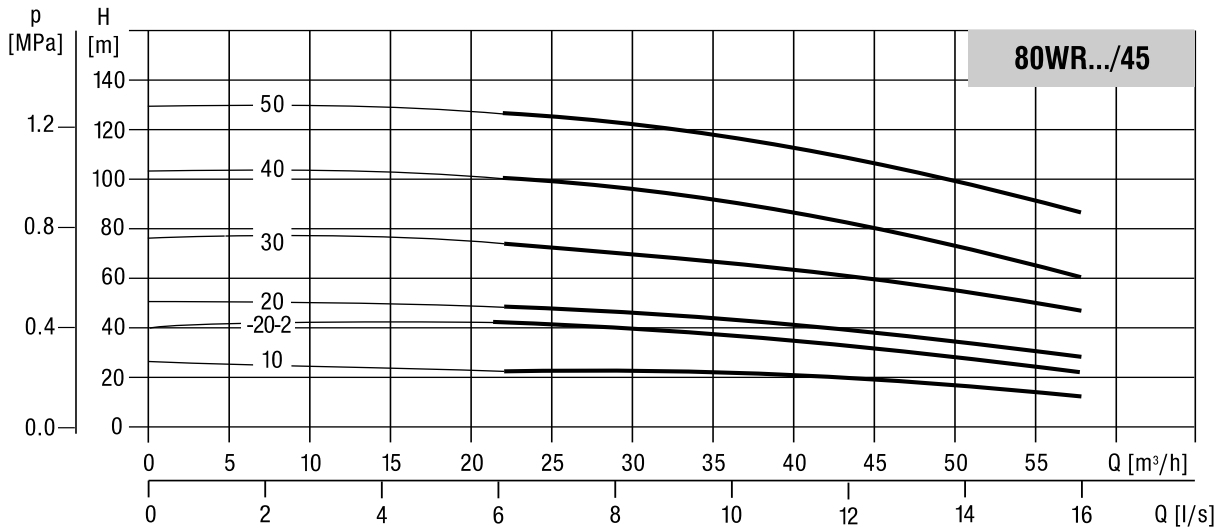


Krzywa mocy przedstawia moc pobieraną przez 1 stopień pompy.
Przedstawione krzywe dotyczą wirników o pełnej (1/1) i zmniejszonej (2/3) średnicy.

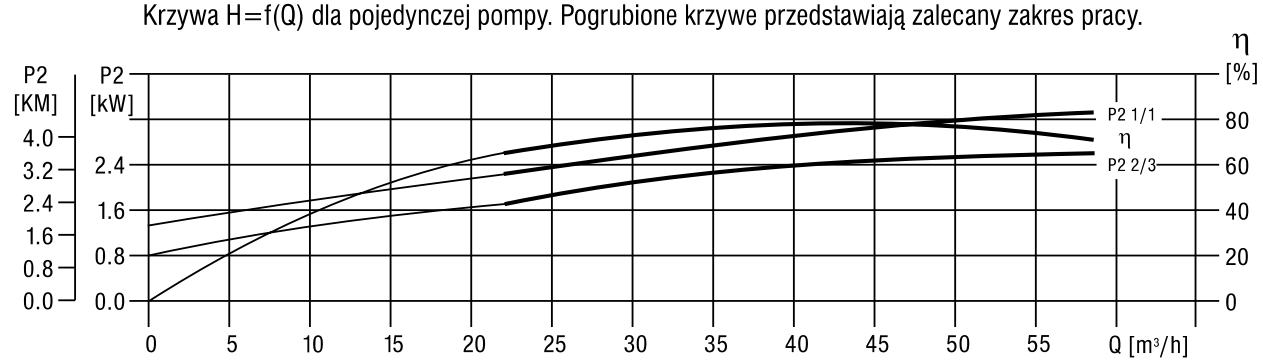


Krzywa H=f(Q) jednego stopnia pompy.
Przedstawione są krzywe dla wirnika o pełnej (1/1) i zmniejszonej (2/3) średnicy.

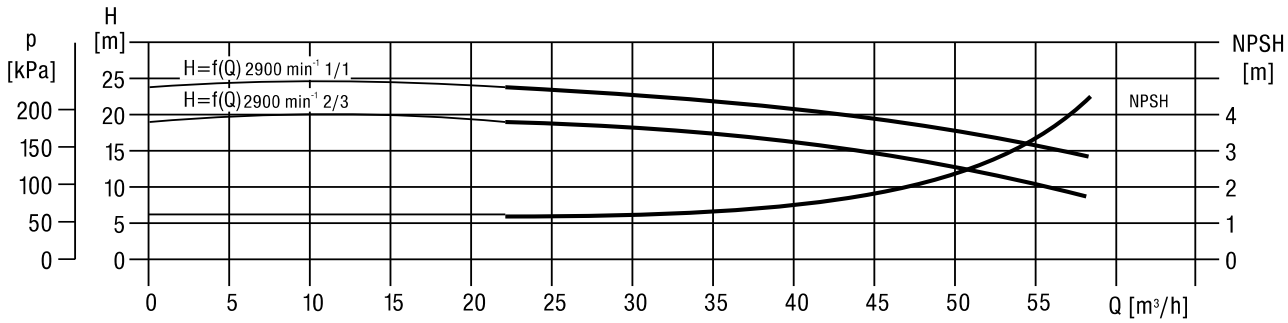
Zestawy równoległe ZHWR



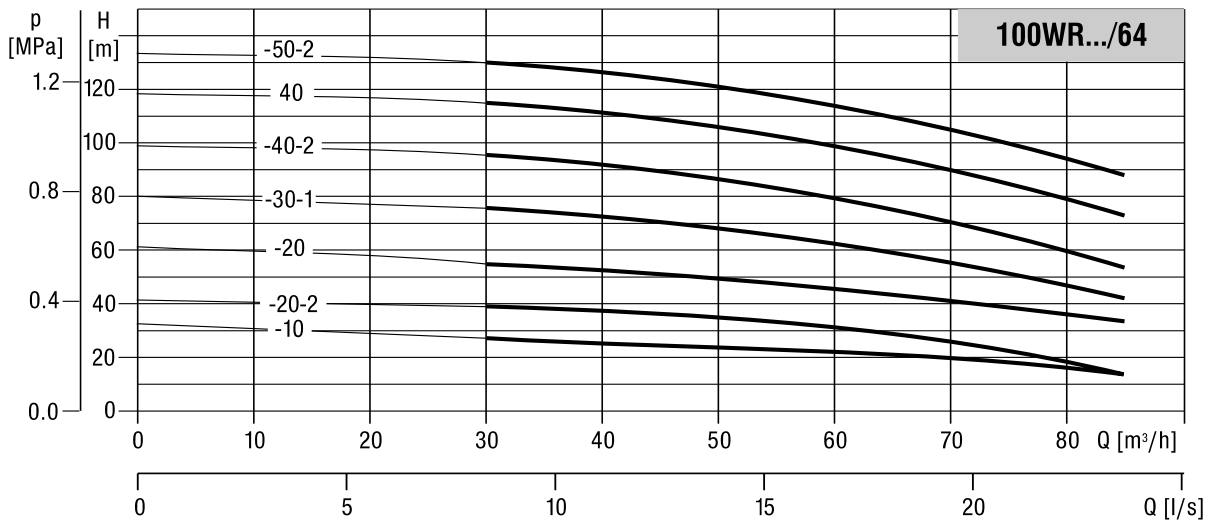
Krzywa H=f(Q) dla pojedynczej pompy. Pogrubione krzywe przedstawiają zalecany zakres pracy.



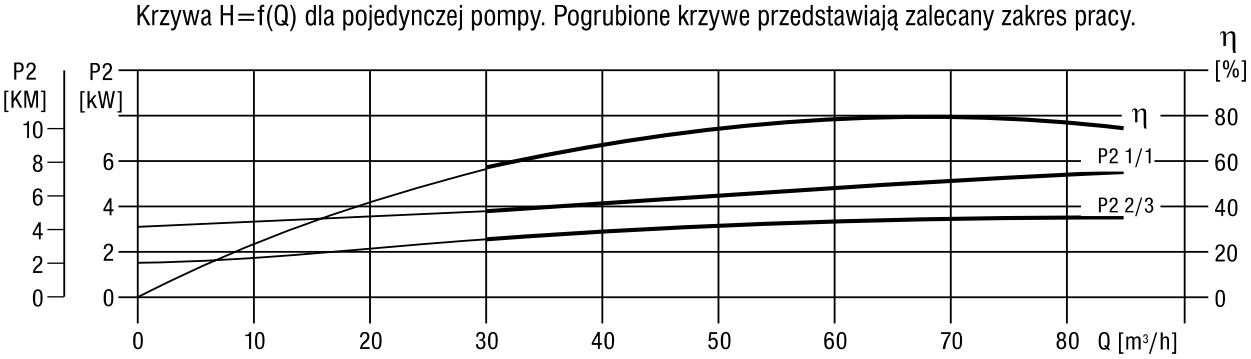
Krzywa mocy przedstawia moc pobieraną przez 1 stopień pompy.
Przedstawione krzywe dotyczą wirników o pełnej (1/1) i zmniejszonej (2/3) średnicy.



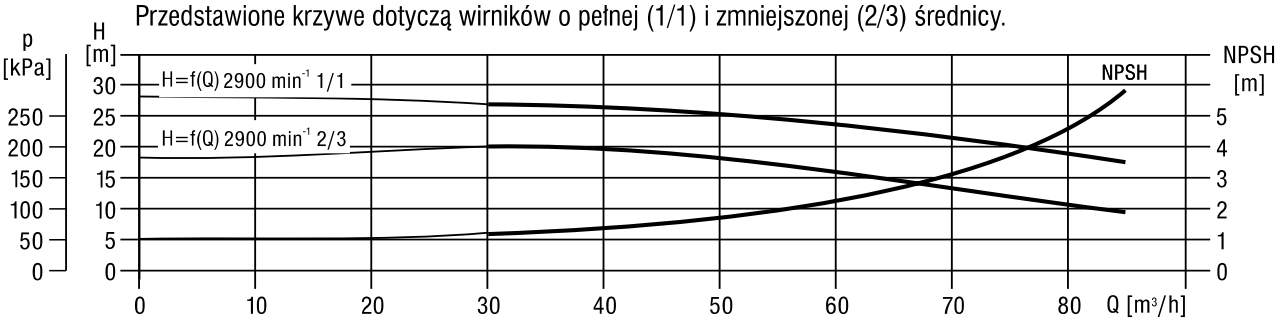
Krzywa H=f(Q) jednego stopnia pompy.
Przedstawione są krzywe dla wirnika o pełnej (1/1) i zmniejszonej (2/3) średnicy.



Krzywa H=f(Q) dla pojedynczej pompy. Pogrubione krzywe przedstawiają zalecany zakres pracy.

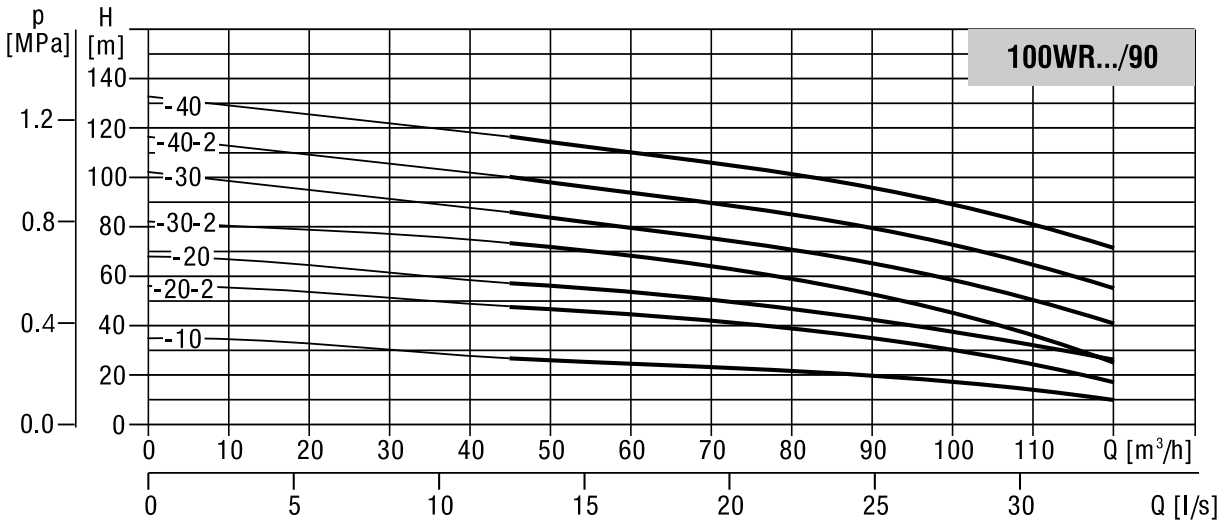


Krzywa mocy przedstawia moc pobieraną przez 1 stopień pompy.
Przedstawione krzywe dotyczą wirników o pełnej (1/1) i zmniejszonej (2/3) średnicy.

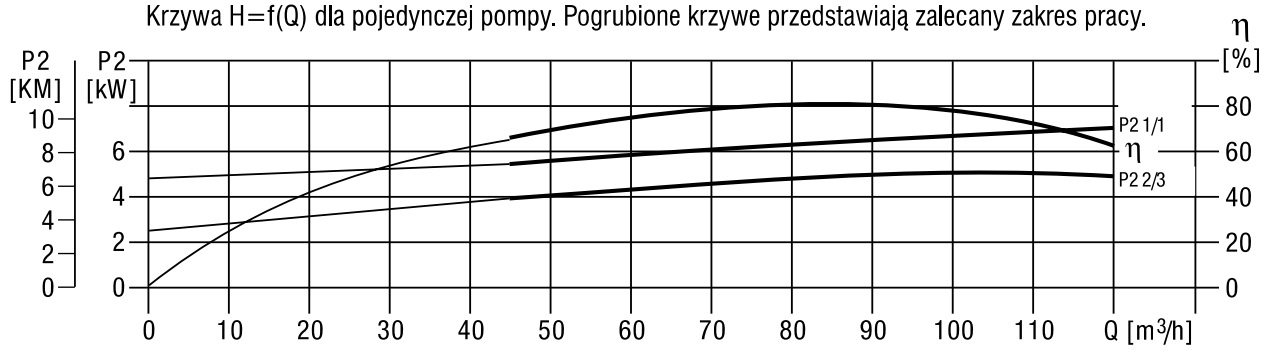


Krzywa H=f(Q) jednego stopnia pompy.
Przedstawione są krzywe dla wirnika o pełnej (1/1) i zmniejszonej (2/3) średnicy.

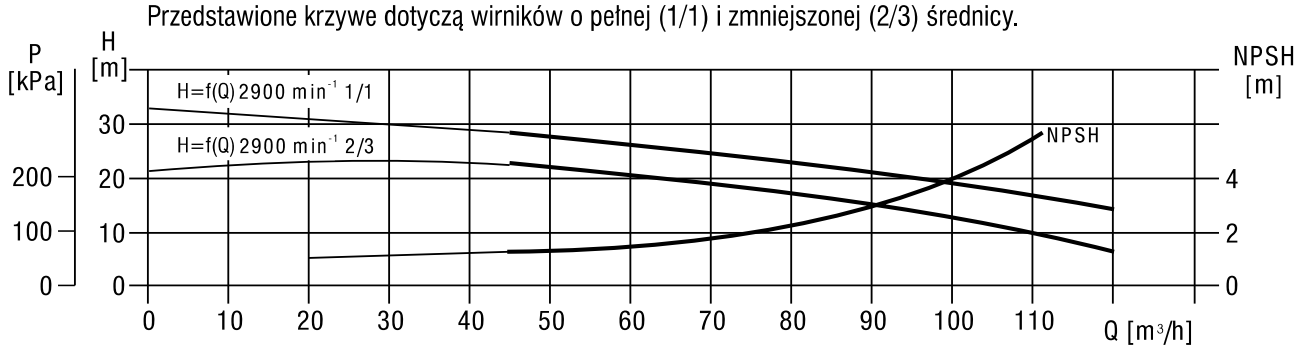
Zestawy równoległe ZHWR



Krzywa H=f(Q) dla pojedynczej pompy. Pogrubione krzywe przedstawiają zalecany zakres pracy.



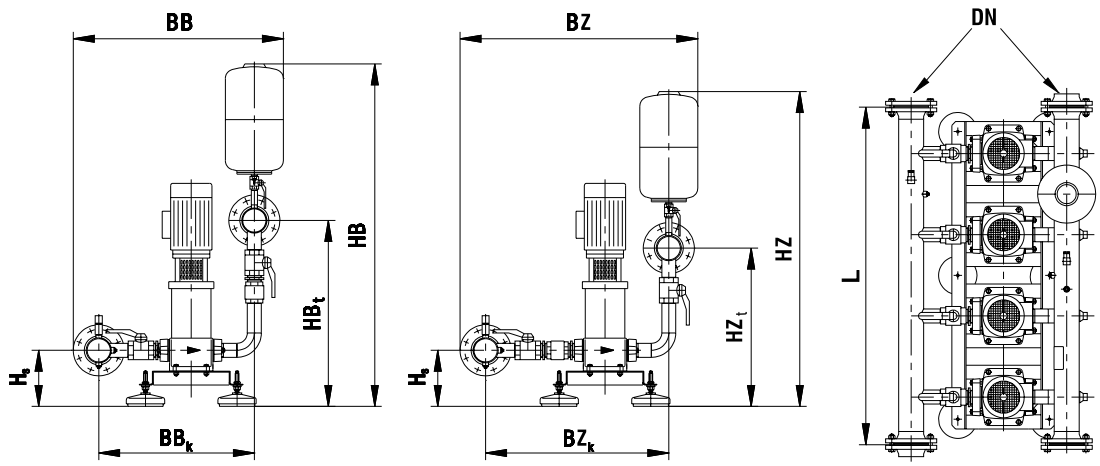
Krzywa mocy przedstawia moc pobieraną przez 1 stopień pompy.
Przedstawione krzywe dotyczą wirników o pełnej (1/1) i zmniejszonej (2/3) średnicy.



Krzywa H=f(Q) jednego stopnia pompy.
Przedstawione są krzywe dla wirnika o pełnej (1/1) i zmniejszonej (2/3) średnicy.

4. Wymiary montażowe zestawów typu ZHWR.

Producent zastrzega sobie prawo do zmiany konstrukcji wyrobów.
Wymiary montażowe podano z tolerancją ±10 mm.

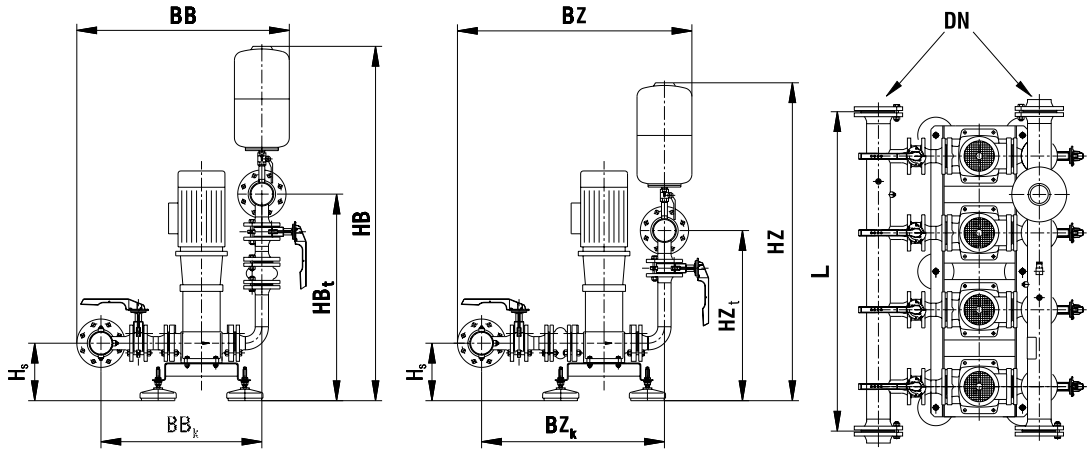


Typ zestawu ZHWR	Wymiary [mm]											Masa [kg]
	DN	BB	BZ	HB	HZ	Hs	HB_t	HZ_t	L	BBk	BZ_k	
25.20/1.2	40	604	699	1333	1238	210	688	593	550	389	484	109
25.40/1.2												110
25.50/1.2												110
25.60/1.2												111
25.70/1.2												112
25.80/1.2												115
25.90/1.2												115
25.100/1.2												116
25.110/1.2												117
25.120/1.2												122
25.130/1.2												122
25.150/1.2												123
25.20/1.3	40	604	699	1333	1238	210	688	593	800	389	484	141
25.40/1.3												142
25.50/1.3												143
25.60/1.3												143
25.70/1.3												145
25.80/1.3												149
25.90/1.3												150
25.100/1.3												152
25.110/1.3												153
25.120/1.3												160
25.130/1.3												161
25.150/1.3												162
25.20/1.4	40	604	699	1333	1238	210	688	593	1050	389	484	170
25.40/1.4												171
25.50/1.4												172
25.60/1.4												173
25.70/1.4												175
25.80/1.4												181
25.90/1.4												182
25.100/1.4												184
25.110/1.4												186
25.120/1.4												195
25.130/1.4												196
25.150/1.4												198

Zestawy równoległe ZHWR

Typ zestawu ZHWR	Wymiary [mm]											Masa [kg]
	DN	BB	BZ	HB	HZ	Hs	HB_t	HZ_t	L	BBk	BZ_k	
25.20/1.5	50	619	714	1346	1251	210	696	600	1300	396	491	206
25.40/1.5												208
25.50/1.5												209
25.60/1.5												210
25.70/1.5												213
25.80/1.5												220
25.90/1.5												222
25.100/1.5												224
25.110/1.5												227
25.120/1.5												238
25.130/1.5												239
25.150/1.5												242
25.20/1.6	50	619	714	1346	1251	210	696	600	1550	396	491	237
25.40/1.6												239
25.50/1.6												241
25.60/1.6												242
25.70/1.6												245
25.80/1.6												253
25.90/1.6												256
25.100/1.6												259
25.110/1.6												262
25.120/1.6												275
25.130/1.6												276
25.150/1.6												280
25.20/3.2	40	604	699	1333	1238	210	688	593	550	389	484	109
25.40/3.2												110
25.50/3.2												110
25.60/3.2												112
25.70/3.2												113
25.80/3.2												118
25.90/3.2												119
25.100/3.2												120
25.110/3.2												124
25.120/3.2												125
25.130/3.2												125
25.150/3.2												126
25.20/3.3	40	604	699	1333	1238	210	688	593	800	389	484	141
25.40/3.3												142
25.50/3.3												143
25.60/3.3												145
25.70/3.3												147
25.80/3.3												154
25.90/3.3												155
25.100/3.3												157
25.110/3.3												163
25.120/3.3												164
25.130/3.3												165
25.150/3.3												167
25.20/3.4	40	604	699	1333	1238	210	688	593	1050	389	484	170
25.40/3.4												171
25.50/3.4												172
25.60/3.4												175
25.70/3.4												177
25.80/3.4												187
25.90/3.4												189
25.100/3.4												191
25.110/3.4												199
25.120/3.4												201
25.130/3.4												201
25.150/3.4												204

ZHWR Zestawy równoległe

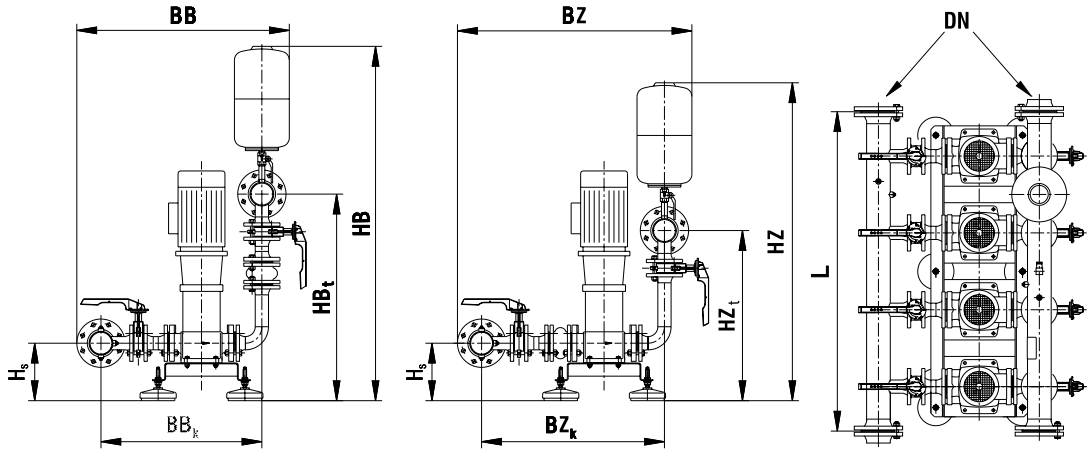


Typ zestawu ZHWR	Wymiary [mm]											Masa [kg]
	DN	BB	BZ	HB	HZ	Hs	HB_t	HZ_t	L	BBk	BZ_k	
25.20/3.5	50	619	714	1346	1251	210	696	600	1300	396	491	206
25.40/3.5												208
25.50/3.5												209
25.60/3.5												213
25.70/3.5												216
25.80/3.5												228
25.90/3.5												230
25.100/3.5												233
25.110/3.5												242
25.120/3.5												245
25.130/3.5												246
25.150/3.5												249
25.20/3.6	50	619	714	1346	1251	210	696	600	1550	396	491	237
25.40/3.6												239
25.50/3.6												241
25.60/3.6												245
25.70/3.6												248
25.80/3.6												263
25.90/3.6												266
25.100/3.6												269
25.110/3.6												280
25.120/3.6												283
25.130/3.6												284
25.150/3.6												288
32.20/5.2	50	608	706	1346	1249	210	696	598	600	358	483	117
32.40/5.2												120
32.50/5.2												126
32.60/5.2												130
32.70/5.2												131
32.80/5.2												133
32.90/5.2												145
32.100/5.2												146

Zestawy równoległe ZHWR

Typ zestawu ZHWR	Wymiary [mm]											Masa [kg]
	DN	BB	BZ	HB	HZ	Hs	HB_t	HZ_t	L	BBk	BZ_k	
32.20/5.3	50	608	706	1346	1249	210	696	598	850	358	483	151
32.40/5.3												155
32.50/5.3												163
32.60/5.3												169
32.70/5.3												171
32.80/5.3												174
32.90/5.3												193
32.100/5.3												194
32.20/5.4	50	608	706	1346	1249	210	696	598	1100	358	483	180
32.40/5.4												185
32.50/5.4												197
32.60/5.4												205
32.70/5.4												208
32.80/5.4												211
32.90/5.4												236
32.100/5.4												238
32.20/5.5	65	628	725	1364	1267	210	706	608	1350	395	493	218
32.40/5.5												225
32.50/5.5												239
32.60/5.5												249
32.70/5.5												253
32.80/5.5												257
32.90/5.5												288
32.100/5.5												290
32.20/5.6	65	628	725	1364	1267	210	706	608	1600	395	493	249
32.40/5.6												257
32.50/5.6												274
32.60/5.6												286
32.70/5.6												290
32.80/5.6												295
32.90/5.6												333
32.100/5.6												335
40.20/10.2	50	695	804	1431	1322	240	780	672	700	473	581	152
40.30/10.2												156
40.40/10.2												170
40.50/10.2												176
40.60/10.2												178
40.70/10.2												188
40.80/10.2												190
40.90/10.2												192
40.20/10.3	65	716	825	1450	1341	240	791	682	1000	484	592	211
40.30/10.3												217
40.40/10.3												238
40.50/10.3												247
40.60/10.3												250
40.70/10.3												265
40.80/10.3												268
40.90/10.3												271
40.20/10.4	65	716	825	1450	1341	240	791	682	1300	484	592	259
40.30/10.4												267
40.40/10.4												295
40.50/10.4												307
40.60/10.4												311
40.70/10.4												331
40.80/10.4												335
40.90/10.4												339

ZHWR Zestawy równoległe

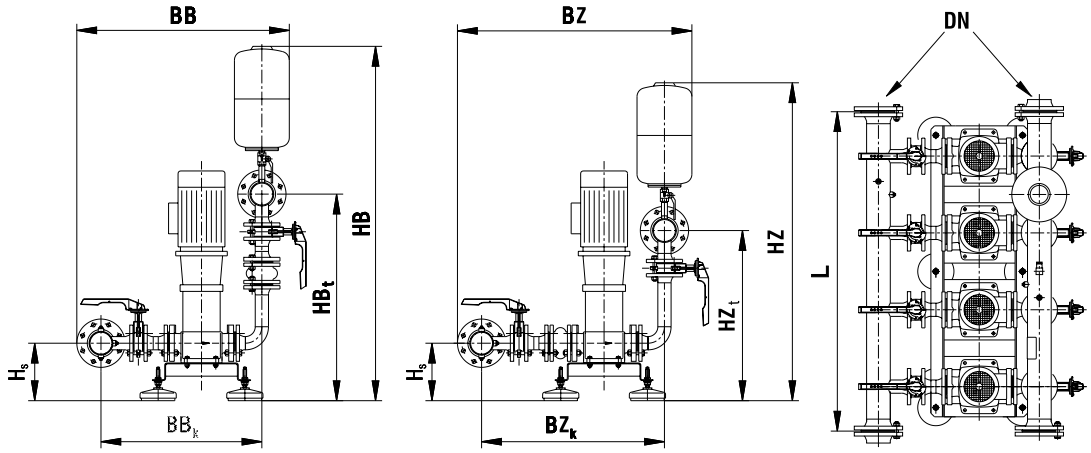


Typ zestawu ZHWR	Wymiary [mm]											Masa [kg]
	DN	BB	BZ	HB	HZ	Hs	HB_t	HZ_t	L	BBk	BZ_k	
40.20/10.5	80	731	840	1464	1355	240	799	690	1600	491	600	323
40.30/10.5												333
40.40/10.5												368
40.50/10.5												383
40.60/10.5												388
40.70/10.5												413
40.80/10.5												418
40.90/10.5												423
40.20/10.6	100	752	861	1484	1376	240	810	701	1900	502	611	388
40.30/10.6												400
40.40/10.6												442
40.50/10.6												460
40.60/10.6												466
40.70/10.6												496
40.80/10.6												502
40.90/10.6												508
50.10/15.2	65	1090	1139	1591	1417	250	933	759	700	816	869	242
50.20/15.2												260
50.30/15.2												270
50.40/15.2												292
50.50/15.2												296
50.60/15.2												340
50.70/15.2												344
50.10/15.3	80	1101	1150	1607	1433	250	942	768	1050	820	869	349
50.20/15.3												376
50.30/15.3												391
50.40/15.3												424
50.50/15.3												430
50.60/15.3												496
50.70/15.3												502

Zestawy równoległe ZHWR

Typ zestawu ZHWR	Wymiary [mm]											Masa [kg]
	DN	BB	BZ	HB	HZ	Hs	HB_t	HZ_t	L	BBk	BZ_k	
50.10/15,4	100	1123	1172	1628	1454	250	954	780	1400	832	881	453
50.20/15,4												489
50.30/15,4												509
50.40/15,4												553
50.50/15,4												561
50.60/15,4												649
50.70/15,4												657
50.10/15,5	125	1152	1201	1655	1481	250	968	794	1750	846	919	571
50.20/15,5												616
50.30/15,5												641
50.40/15,5												696
50.50/15,5												706
50.60/15,5												816
50.70/15,5												826
50.10/15,6	125	1152	1201	1655	1481	250	968	794	2100	846	895	666
50.20/15,6												720
50.30/15,6												750
50.40/15,6												816
50.50/15,6												828
50.60/15,6												960
50.70/15,6												972
50.10/20.2	65	1090	1139	1591	1417	250	933	759	700	816	869	242
50.20/20.2												260
50.30/20.2												290
50.40/20.2												334
50.50/20.2												338
50.60/20.2												346
50.70/20.2												348
50.10/20.3	80	1101	1150	1607	1433	250	942	768	1050	820	869	349
50.20/20.3												376
50.30/20.3												421
50.40/20.3												487
50.50/20.3												493
50.60/20.3												505
50.70/20.3												508
50.10/20.4	100	1123	1172	1628	1454	250	954	780	1400	832	881	453
50.20/20.4												489
50.30/20.4												549
50.40/20.4												637
50.50/20.4												645
50.60/20.4												661
50.70/20.4												665
50.10/20.5	125	1152	1201	1655	1481	250	968	794	1750	846	919	571
50.20/20.5												616
50.30/20.5												691
50.40/20.5												801
50.50/20.5												811
50.60/20.5												831
50.70/20.5												835
50.10/20.6	125	1152	1201	1655	1481	250	968	794	2100	846	895	666
50.20/20.6												720
50.30/20.6												810
50.40/20.6												942
50.50/20.6												954
50.60/20.6												978
50.70/20.6												985

ZHWR Zestawy równoległe



Typ zestawu ZHWR	Wymiary [mm]											Masa [kg]
	DN	BB	BZ	HB	HZ	Hs	HB_t	HZ_t	L	BBk	BZ_k	
65.20-2/32.2	80	1080	1140	1591	1406	265	926	741	800	778	838	300
65.20/32.2												315
65.30/32.2												335
65.40/32.2												350
65.50/32.2												430
65.60-2/32.2												440
65.70/32.2												515
65.20-2/32.3	100	1105	1165	1615	1430	265	941	756	1200	793	853	430
65.20/32.3												460
65.30/32.3												490
65.40/32.3												510
65.50/32.3												635
65.60-2/32.3												645
65.70/32.3												760
65.20-2/32.4	125	1136	1196	1644	1459	265	957	772	1600	809	869	575
65.20/32.4												615
65.30/32.4												655
65.40/32.4												685
65.50/32.4												845
65.60-2/32.4												860
65.70/32.4												1020
65.20-2/32.5	150	1169	1229	1672	1487	265	972	787	2000	824	884	735
65.20/32.5												775
65.30/32.5												825
65.40/32.5												865
65.50/32.5												1070
65.60-2/32.5												1085
65.70/32.5												1280
65.20-2/32.6	150	1169	1229	1672	1487	265	972	787	2400	824	884	860
65.20/32.6												910
65.30/32.6												970
65.40/32.6												1020
65.50/32.6												1265
65.60-2/32.6												1285
65.70/32.6												1510

Typ zestawu ZHWR	Wymiary [mm]											Masa [kg]
	DN	BB	BZ	HB	HZ	Hs	HB_t	HZ_t	L	BBk	BZ_k	
100.10/64.6	250	1435	1515	1946	1716	300	1189	959	2700	969	1049	1330
100.20-2/64.6												1380
100.20/64.6												1600
100.30-1/64.6												1830
100.40-2/64.6												1900
100.40/64.6												2220
100.50-2/64.6												2720
100.10/90.2	125	1292	1372	1790	1560	300	1103	873	1000	899	979	435
100.20-2/90.2												520
100.20/90.2												595
100.30-2/90.2												610
100.30/90.2												820
100.40-2/90.2												990
100.40/90.2												990
100.10/90.3	200	1393	1473	1889	1659	300	1159	929	1500	955	1035	640
100.20-2/90.3												780
100.20/90.3												990
100.30-2/90.3												1045
100.30/90.3												1220
100.40-2/90.3												1480
100.40/90.3												1480
100.10/90.4	200	1393	1473	1889	1659	300	1159	929	2000	955	1035	885
100.20-2/90.4												1055
100.20/90.4												1185
100.30-2/90.4												1240
100.30/90.4												1450
100.40-2/90.4												1780
100.40/90.4												1780
100.10/90.5	250	1450	1530	1946	1716	300	1189	959	2500	984	1064	1175
100.20-2/90.5												1385
100.20/90.5												1550
100.30-2/90.5												1550
100.30/90.5												1915
100.40-2/90.5												2330
100.40/90.5												2330
100.10/90.6	250	1450	1530	1946	1716	300	1189	959	3000	974	1064	1405
100.20-2/90.6												1650
100.20/90.6												1850
100.30-2/90.6												1935
100.30/90.6												2255
100.40-2/90.6												2750
100.40/90.6												2750

5. Dane silników pomp typu WR.

Moc silnika [kW]	Obroty [min^{-1}]	U [V]	In [A]	cosφ	η [%]	Ir/In	Stopień ochrony	Klasa izolacji
0,37	2900	3x380	0,96	0,76	72	5,2	IP 55	F
0,55	2900	3x380	1,44	0,76	72	5,2	IP 55	F
0,75	2900	3x380	1,86	0,78	74	5,5	IP 55	F
1,1	2900	3x380	2,65	0,79	76	5,7	IP 55	F
1,5	2900	3x380	3,40	0,79	82	6,9	IP 55	F
2,2	2900	3x380	4,75	0,82	84	7,6	IP 55	F
3,0	2900	3x380	6,25	0,82	86	8,5	IP 55	F
4,0	2900	3x380	8,00	0,87	87	9,5	IP 55	F
5,5	2900	3x380	11,00	0,86	88,5	9,7	IP 55	F
7,5	2900	3x380	15,20	0,81	89	9,9	IP 55	F
11,0	2900	3x380	21,50	0,87	85	8,0	IP 55	F
15,0	2900	3x380	28,70	0,88	87,9	6,0	IP 55	F
18,5	2900	3x380	35,9-34,1	0,86	87	7,2	IP 55	F
22,0	2900	3x380	42,0-40,0	0,86	89,2	7,3	IP 55	F
30,0	2900	3x380	56,0-52,0	0,88	91,7	7,5	IP 55	F

PARAMETRY ZESTAWÓW ZHPML

1. Klucz oznaczeń zestawów typu ZHPML.

ZHPML 2. 40.110. 3. B. P

- ZHPML — Zestaw równoległy z pompami typu PML
- 2. — Obroty 2-2900min^{-1}
- 40.110. — Wielkość pompy PML2 40/110
- 3. — Liczba pomp w zestawie: 3 = 2 pompy główne + 1 pompa rezerwowa
- B. — Zasilanie zestawu: B - bezpośrednio z sieci wodociągowej; Z - ze zbiornika otwartego
- P — Sterowanie zestawem: K - sterowanie kaskadowe; P - sterowanie przetwornicą częstotliwości

2. Parametry zestawów typu ZHPML.

2.1. Podstawowe zależności.

Wysokość podnoszenia zestawu równa się wysokości podnoszenia pojedynczej pompy:

$$H_z = H_p$$

Wydajność zestawu jest sumą wydajności pomp głównych w zestawie przy określonej wysokości podnoszenia pompy:

$$Q_z = \Sigma Q_p$$

Liczba pomp głównych w zestawie:

$$n = 1 \div 5$$

Wydajność pojedynczej pompy:

$$Q_p = Q_z/n$$

Całkowita liczba pomp w zestawie jest sumą liczby pomp głównych zwiększona o jedną pompę rezerwową:

$$n_c = n + 1$$

2.2. Tabelaryczne zestawienie parametrów.

Typ zestawu ZHPML 2	Parametry				
	Q_z	H_z	H_s	N_s	ΣN_s
	[m³/h]	[m]	[m]	[kW]	[kW]
40.110.2	4-16	14-5	85	0,75	1,50
40.120.2	4-18	16-5	82	1,1	2,20
40.130.2	5-24	20-7	79	1,1	2,20
40.140.2	5-24	22-9	76	1,5	3,00
40.150.2	5-24	25-11	73	1,5	3,00
40.160.2	5-24	28-13	70	2,2	4,40
40.110.3	4-32	14-5	85	0,75	2,25
40.120.3	4-36	16-5	82	1,1	3,30
40.130.3	5-48	20-7	79	1,1	3,30
40.140.3	5-48	22-9	76	1,5	4,50
40.150.3	5-48	25-11	73	1,5	4,50
40.160.3	5-48	28-13	70	2,2	6,60
40.110.4	4-48	14-5	85	0,75	3,00
40.120.4	4-54	16-5	82	1,1	4,40
40.130.4	5-72	20-7	79	1,1	4,40
40.140.4	5-72	22-9	76	1,5	6,00
40.150.4	5-72	25-11	73	1,5	6,00
40.160.4	5-72	28-13	70	2,2	8,80
40.110.5	4-64	14-5	85	0,75	3,75
40.120.5	4-72	16-5	82	1,1	5,50
40.130.5	5-96	20-7	79	1,1	5,50
40.140.5	5-96	22-9	76	1,5	7,50
40.150.5	5-96	25-11	73	1,5	7,50
40.160.5	5-96	28-13	70	2,2	11,00
40.110.6	4-80	14-5	85	0,75	4,50
40.120.6	4-90	16-5	82	1,1	5,50
40.130.6	5-120	20-7	79	1,1	6,60
40.140.6	5-120	22-9	76	1,5	9,00
40.150.6	5-120	25-11	73	1,5	9,00
40.160.6	5-120	28-13	70	2,2	13,20
50.130.2	10-25	20-8	79	1,5	3,0
50.140.2	10-25	23-12	75	2,2	4,4
50.160.2	10-30	31-14	67	3,0	6,0
50.170.2	14-35	34-14	64	4,0	8,0
50.190.2	14-38	43-15	54	5,5	11,0
50.200.2	14-40	48-19	48	5,5	11,0
50.130.3	10-50	20-8	79	1,5	4,5
50.140.3	10-50	23-12	75	2,2	6,6
50.160.3	10-60	31-14	67	3,0	9,0
50.170.3	14-70	34-14	64	4,0	12,0
50.190.3	14-76	43-15	54	5,5	16,5
50.200.3	14-80	48-19	48	5,5	16,5
50.130.4	10-75	20-8	79	1,5	6,0
50.140.4	10-75	23-12	75	2,2	8,8
50.160.4	10-90	31-14	67	3,0	12,0
50.170.4	14-105	34-14	64	4,0	16,0
50.190.4	14-114	43-15	54	5,5	22,0
50.200.4	14-120	48-19	48	5,5	22,0
50.130.5	10-100	20-8	79	1,5	7,5
50.140.5	10-100	23-12	75	2,2	11,0
50.160.5	10-120	31-14	67	3,0	15,0
50.170.5	14-140	34-14	64	4,0	20,0
50.190.5	14-152	43-15	54	5,5	27,5
50.200.5	14-160	48-19	48	5,5	27,5

Typ zestawu ZHPML 2	Parametry				
	Q_z	H_z	H_s	N_s	ΣN_s
	[m³/h]	[m]	[m]	[kW]	[kW]
50.130.6	10-125	20-8	79	1,5	9,0
50.140.6	10-125	23-12	75	2,2	13,2
50.160.6	10-150	31-14	67	3,0	18,0
50.170.6	14-175	34-14	64	4,0	24,0
50.190.6	14-190	43-15	54	5,5	33,0
50.200.6	14-200	48-19	48	5,5	33,0
65.120.2	20-50	16-8	84	2,2	4,4
65.130.2	20-60	18-6	82	3	6,0
65.140.2	20-60	22-12	78	4	8,0
65.160.2	20-70	31-15	68	5,5	11,0
65.170.2	20-70	36-15	64	7,5	15,0
65.180.2	20-70	40-20	58	11	22,0
65.200.2	20-70	50-28	47	11	22,0
65.120.3	20-100	16-8	84	2,2	6,6
65.130.3	20-120	18-6	82	3	9,0
65.140.3	20-120	22-12	78	4	12,0
65.160.3	20-140	31-15	68	5,5	16,5
65.170.3	20-140	36-15	64	7,5	22,5
65.180.3	20-140	40-20	58	11	33,0
65.200.3	20-140	50-28	47	11	33,0
65.120.4	20-150	16-8	84	2,2	8,8
65.130.4	20-180	18-6	82	3	12,0
65.140.4	20-180	22-12	78	4	16,0
65.160.4	20-210	31-15	68	5,5	22,0
65.170.4	20-210	36-15	64	7,5	30,0
65.180.4	20-210	40-20	58	11	44,0
65.200.4	20-210	50-28	47	11	44,0
65.120.5	20-200	16-8	84	2,2	11,0
65.130.5	20-240	18-6	82	3	15,0
65.140.5	20-240	22-12	78	4	20,0
65.160.5	20-280	31-15	68	5,5	27,5
65.170.5	20-280	36-15	64	7,5	37,5
65.180.5	20-280	40-20	58	11	55,0
65.200.5	20-280	50-28	47	11	55,0
65.120.6	20-250	16-8	84	2,2	13,2
65.130.6	20-300	18-6	82	3	18,0
65.140.6	20-300	22-12	78	4	24,0
65.160.6	20-350	31-15	68	5,5	33,0
65.170.6	20-350	36-15	64	7,5	45,0
65.180.6	20-350	40-20	58	11	66,0
65.200.6	20-350	50-28	47	11	66,0
80.130.2	40-90	19-9	79	5,5	11,0
80.140.2	40-90	22-16	76	7,5	15,0
80.160.2	40-90	31-25	67	11	22,0
80.180.2	40-120	40-23	60	11	22,0
80.190.2	40-120	45-29	55	15	30,0
80.200.2	40-120	50-32	50	15	30,0
80.130.3	40-180	19-9	79	5,5	16,5
80.140.3	40-180	22-16	76	7,5	22,5
80.160.3	40-180	31-25	67	11	33,0
80.180.3	40-240	40-23	60	11	33,0
80.190.3	40-240	45-29	55	15	45,0
80.200.3	40-240	50-32	50	15	45,0

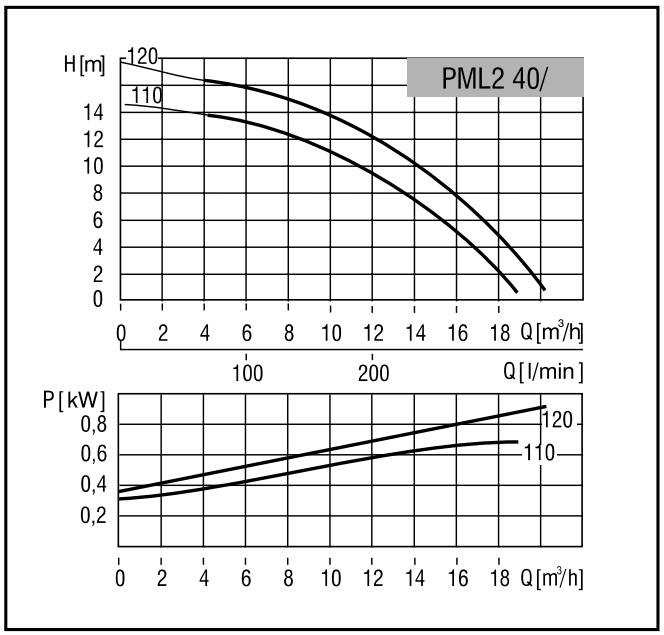
Zestawy równoległe ZHPML

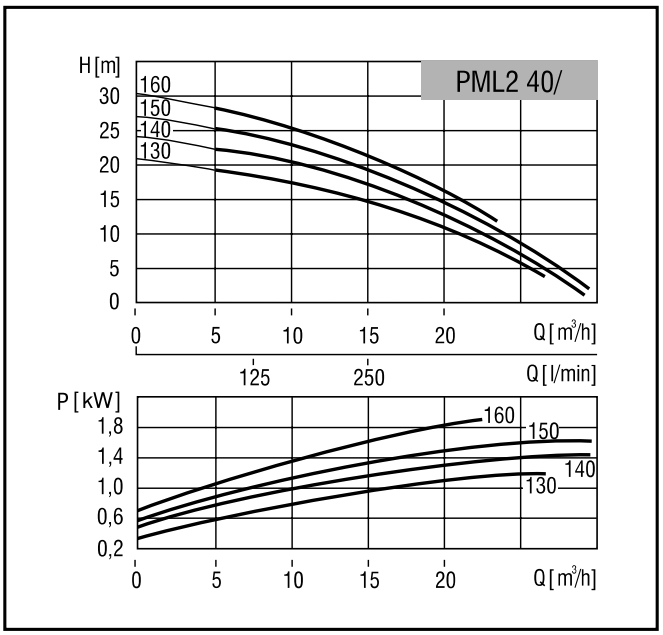
Typ zestawu ZHPML 2	Parametry				
	Q_z	H_z	H_s	N_s	ΣN_s
	[m³/h]	[m]	[m]	[kW]	[kW]
80.130.4	40-270	19-9	79	5,5	22,0
80.140.4	40-270	22-16	76	7,5	30,0
80.160.4	40-270	31-25	67	11	44,0
80.180.4	40-360	40-23	60	11	44,0
80.190.4	40-360	45-29	55	15	60,0
80.200.4	40-360	50-32	50	15	60,0
80.130.5	40-360	19-9	79	5,5	27,5
80.140.5	40-360	22-16	76	7,5	37,5
80.160.5	40-360	31-25	67	11	55,0
80.180.5	40-480	40-23	60	11	55,0
80.190.5	40-480	45-29	55	15	75,0
80.200.5	40-480	50-32	50	15	75,0
80.130.6	40-450	19-9	79	5,5	33,0
80.140.6	40-450	22-16	76	7,5	45,0
80.160.6	40-450	31-25	67	11	66,0
80.180.6	40-480	40-23	60	11	111,0
80.190.6	40-480	45-29	55	15	132,0
80.200.6	40-480	50-32	50	15	132,0
100.140.2	50-110	18-9	77	5,5	11,0
100.150.2	50-120	22-12	73	7,5	15,0
100.160.2	50-120	27-18	69	11	22,0
100.170.2	50-120	34-25	64	15	30,0
100.180.2	50-120	40-31	59	18,5	37,0
100.190.2	50-140	45-33	54	22	44,0
100.200.2	50-140	51-37	48	22	44,0
100.140.3	50-220	18-9	77	5,5	16,5
100.150.3	50-240	22-12	73	7,5	22,5
100.160.3	50-240	27-18	69	11	33,0
100.170.3	50-240	34-25	64	15	45,0
100.180.3	50-240	40-31	59	18,5	55,5
100.190.3	50-280	45-33	54	22	66,0
100.200.3	50-280	51-37	48	22	66,0
100.140.4	50-330	18-9	77	5,5	22,0
100.150.4	50-360	22-12	73	7,5	30,0
100.160.4	50-360	27-18	69	11	44,0
100.170.4	50-360	34-25	64	15	60,0
100.180.4	50-360	40-31	59	18,5	74,0
100.190.4	50-420	45-33	54	22	88,0
100.200.4	50-420	51-37	48	22	88,0
100.140.5	50-440	18-9	77	5,5	27,5
100.150.5	50-480	22-12	73	7,5	37,5
100.160.5	50-480	27-18	69	11	55,0
100.170.5	50-480	34-25	64	15	75,0
100.180.5	50-480	40-31	59	18,5	92,5
100.190.5	50-560	45-33	54	22	110
100.200.5	50-560	51-37	48	22	110
100.140.6	50-550	18-9	77	5,5	33,0
100.150.6	50-600	22-12	73	7,5	45,0
100.160.6	50-600	27-18	69	11	66,0
100.170.6	50-600	34-25	64	15	90,0
100.180.6	50-600	40-31	59	18,5	111,0
100.190.6	50-700	45-33	54	22	132,0
100.200.6	50-700	51-37	48	22	132,0

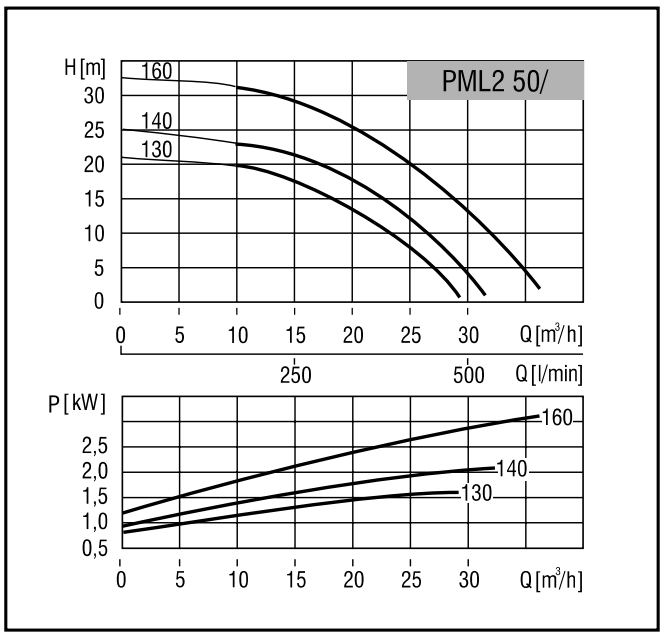
Q_z - wydajność zestawu bez pompy rezerwowej
H_z - wysokość podnoszenia zestawu
H_s - maksymalne dopuszczalne ciśnienie na ssaniu zestawu
N_s - moc znamionowa silnika jednej pompy
ΣN_s - łączna moc silników

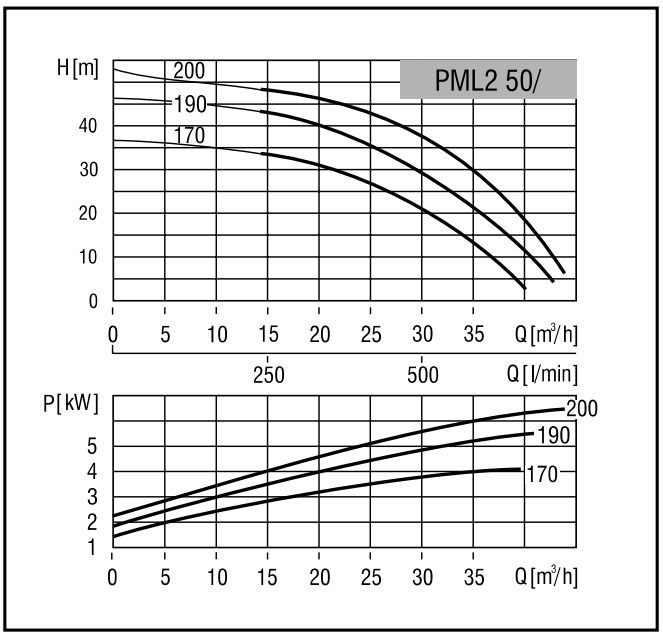
3. Charakterystyki pomp typu PML.

W katalogu zamieszczono charakterystyki pomp najczęściej stosowanych w zestawach. Na zamówienie możliwa jest dostawa zestawów na pozostałych pompach typoszeregu PML.

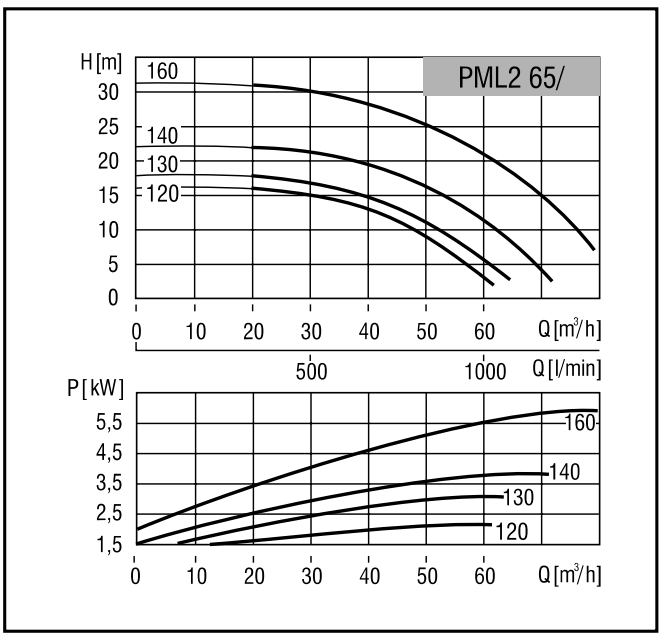


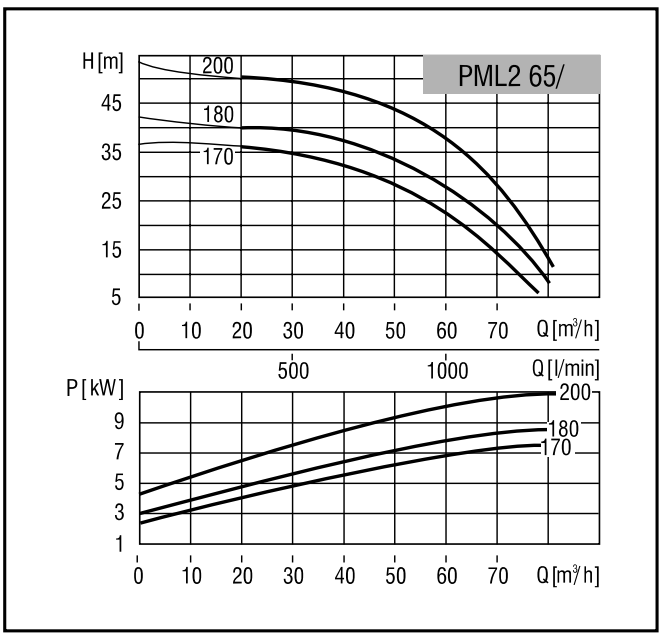


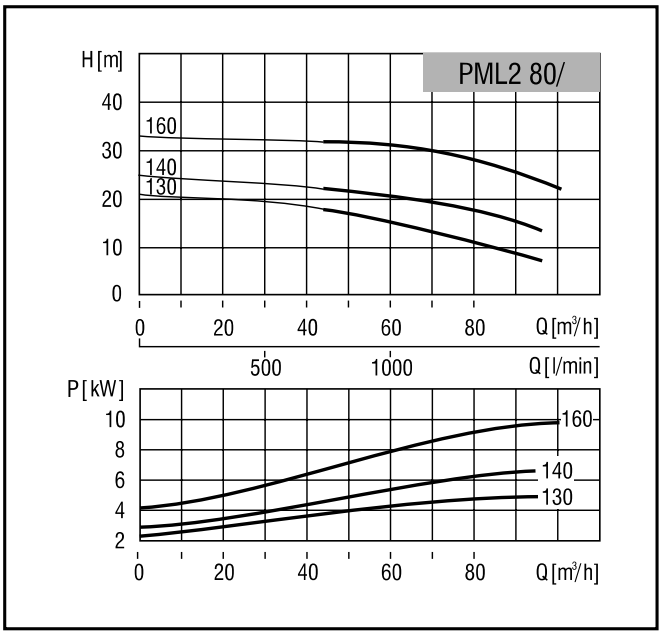


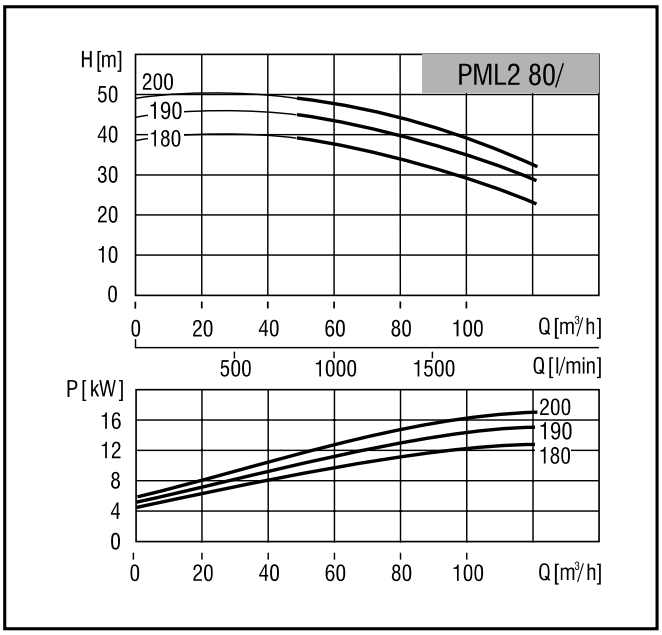


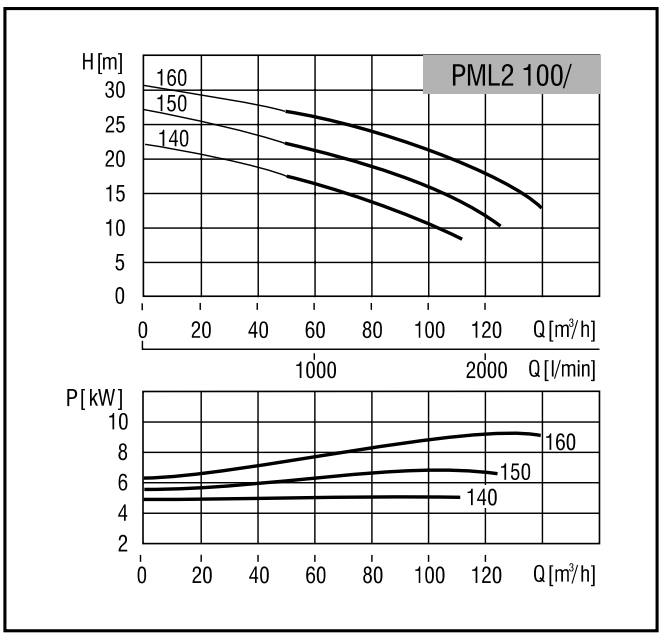
Zestawy równoległe ZHPML

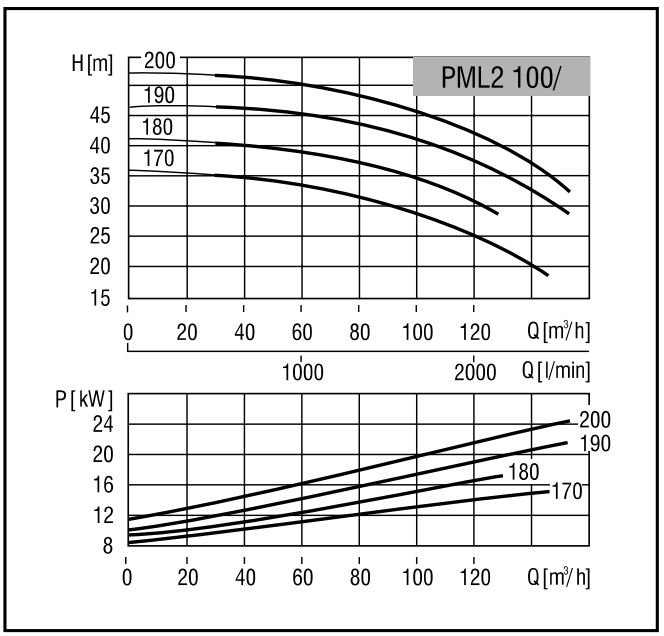






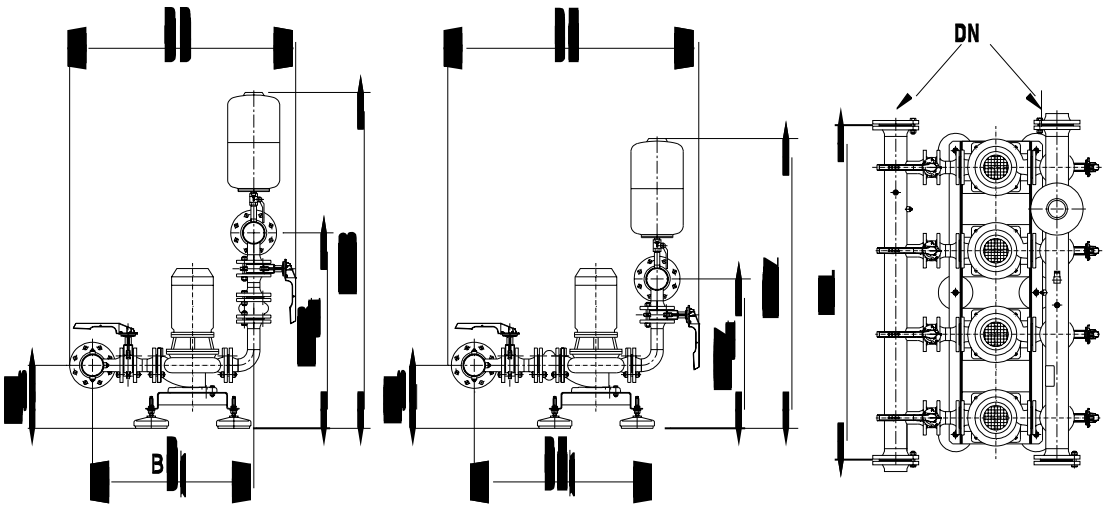






4. Wymiary montażowe zestawów typu ZHPML.

Producent zastrzega sobie prawo do zmiany konstrukcji wyrobów.
Wymiary montażowe podano z tolerancją ±10 mm.



Zestawy równoległe ZHPML

Typ zestawu ZHPML 2	Wymiary [mm]											Masa [kg]
	DN	BB	BZ	HB	HZ	H_s	HB_t	HZ_t	L	BB_k	BZ_k	
40.110.2	65	914	999	1495	1280	265	836	621	700	630	720	176
40.120.2		914	999	1495	1280	265	836	621		630	720	188
40.130.2		984	1069	1505	1290	275	846	631		700	790	196
40.140.2		984	1069	1505	1290	275	846	631		700	790	204
40.150.2		984	1069	1505	1290	275	846	631		700	790	204
40.160.2		984	1069	1505	1290	275	846	631		700	790	226
40.110.3	80	929	1014	1509	1294	265	844	629	1050	638	728	256
40.120.3		929	1014	1509	1294	265	844	629		638	728	273
40.130.3		999	1084	1519	1304	275	854	639		708	798	285
40.140.3		999	1084	1519	1304	275	854	639		708	798	297
40.150.3		999	1084	1519	1304	275	854	639		708	798	297
40.160.3		999	1084	1519	1304	275	854	639		708	798	330
40.110.4	100	950	1035	1529	1314	265	855	640	1400	649	739	331
40.120.4		950	1035	1529	1314	265	855	640		649	739	355
40.130.4		1020	1105	1539	1324	275	865	650		719	809	371
40.140.4		1020	1105	1539	1324	275	865	650		719	809	387
40.150.4		1020	1105	1539	1324	275	865	650		719	809	387
40.160.4		1020	1105	1539	1324	275	865	650		719	809	431
40.110.5	125	979	1064	1556	1341	265	869	654	1750	663	753	419
40.120.5		979	1064	1556	1341	265	869	654		663	753	450
40.130.5		1049	1134	1566	1351	275	879	664		733	823	470
40.140.5		1049	1134	1566	1351	275	879	664		733	823	490
40.150.5		1049	1134	1566	1351	275	879	664		733	823	490
40.160.5		1049	1134	1566	1351	275	879	664		733	823	544
40.110.6	150	1010	1095	1582	1367	265	882	667	2100	676	766	523
40.120.6		1010	1095	1582	1367	265	882	667		676	766	558
40.130.6		1080	1165	1592	1377	275	892	677		746	836	583
40.140.6		1080	1165	1592	1377	275	892	677		746	836	606
40.150.6		1080	1165	1592	1377	275	892	677		746	836	606
40.160.6		1080	1165	1592	1377	275	892	677		746	836	671
50.130.2	80	1065	1165	1583	1348	290	918	683	800	764	869	252
50.140.2		1065	1165	1583	1348	290	918	683		764	869	259
50.160.2		1065	1165	1583	1348	290	918	683		764	869	260
50.170.2		1125	1225	1588	1353	295	923	688		824	929	300
50.190.2		1125	1225	1588	1353	295	923	688		824	929	335
50.200.2		1125	1225	1588	1353	295	923	688		824	929	335
50.130.3	100	1087	1187	1604	1369	290	930	695	1200	776	881	364
50.140.3		1087	1187	1604	1369	290	930	695		776	881	373
50.160.3		1087	1187	1604	1369	290	930	695		776	881	375
50.170.3		1147	1247	1609	1374	295	935	700		836	941	435
50.190.3		1147	1247	1609	1374	295	935	700		836	941	488
50.200.3		1147	1247	1609	1374	295	935	700		836	941	488
50.130.4	125	1116	1216	1631	1396	290	944	709	1600	790	895	489
50.140.4		1116	1216	1631	1396	290	944	709		790	895	502
50.160.4		1116	1216	1631	1396	290	944	709		790	895	504
50.170.4		1176	1276	1636	1401	295	949	714		850	955	584
50.190.4		1176	1276	1636	1401	295	949	714		850	955	654
50.200.4		1176	1276	1636	1401	295	949	714		850	955	655
50.130.5	150	1148	1248	1658	1423	290	958	723	2000	804	909	624
50.140.5		1148	1248	1658	1423	290	958	723		804	909	640
50.160.5		1148	1248	1658	1423	290	958	723		804	909	643
50.170.5		1208	1308	1663	1428	295	963	728		864	969	743
50.190.5		1208	1308	1663	1428	295	963	728		864	969	830
50.200.5		1208	1308	1663	1428	295	963	728		864	969	831
50.130.6	200	1207	1307	1720	1485	290	990	755	2400	836	941	841
50.140.6		1207	1307	1720	1485	290	990	755		836	941	861
50.160.6		1207	1307	1720	1485	290	990	755		836	941	864
50.170.6		1267	1367	1725	1490	295	995	760		896	1001	984
50.190.6		1267	1367	1725	1490	295	995	760		896	1001	1089
50.200.6		1267	1367	1725	1490	295	995	760		896	1001	1090

ZHPML Zestawy równoległe

Typ zestawu ZHPML 2	Wymiary [mm]											Masa [kg]
	DN	BB	BZ	HB	HZ	H_s	HB_t	HZ_t	L	BB_k	BZ_k	
65.120.2	100	1110	1230	1645	1390	300	971	716	900	791	916	285
65.130.2		1170	1290	1650	1395	305	976	721		851	976	312
65.140.2		1170	1290	1650	1395	305	976	721		851	976	327
65.160.2		1170	1290	1650	1395	305	976	721		851	976	375
65.170.2		1170	1290	1640	1385	295	966	711		851	976	401
65.180.2		1170	1290	1640	1385	295	966	711		851	976	482
65.200.2		1170	1290	1640	1385	295	966	711		851	976	484
65.120.3	150	1174	1294	1703	1448	300	1003	748	1350	823	948	448
65.130.3		1234	1354	1708	1453	305	1008	753		883	1008	488
65.140.3		1234	1354	1708	1453	305	1008	753		883	1008	511
65.160.3		1234	1354	1708	1453	305	1008	753		883	1008	582
65.170.3		1234	1354	1698	1443	295	998	743		883	1008	622
65.180.3		1234	1354	1698	1443	295	998	743		883	1008	743
65.200.3		1234	1354	1698	1443	295	998	743		883	1008	745
65.120.4	200	1234	1354	1765	1510	300	1035	780	1800	855	980	655
65.130.4		1294	1414	1770	1515	305	1040	785		915	1040	708
65.140.4		1294	1414	1770	1515	305	1040	785		915	1040	739
65.160.4		1294	1414	1770	1515	305	1040	785		915	1040	834
65.170.4		1294	1414	1760	1505	295	1030	775		915	1040	887
65.180.4		1294	1414	1760	1505	295	1030	775		915	1040	1049
65.200.4		1294	1414	1760	1505	295	1030	775		915	1040	1051
65.120.5	200	1234	1354	1765	1510	300	1035	780	2250	855	980	785
65.130.5		1294	1414	1770	1515	305	1040	785		915	1040	852
65.140.5		1294	1414	1770	1515	305	1040	785		915	1040	891
65.160.5		1294	1414	1770	1515	305	1040	785		915	1040	1008
65.170.5		1294	1414	1760	1505	295	1030	775		915	1040	1075
65.180.5		1294	1414	1760	1505	295	1030	775		915	1040	1279
65.200.5		1294	1414	1760	1505	295	1030	775		915	1040	1281
65.120.6	250	1290	1410	1836	1581	315	1079	824	2700	884	1009	1053
65.130.6		1350	1470	1841	1586	320	1084	829		944	1069	1133
65.140.6		1350	1470	1841	1586	320	1084	829		944	1069	1180
65.160.6		1350	1470	1841	1586	320	1084	829		944	1069	1320
65.170.6		1350	1470	1831	1576	310	1074	819		944	1069	1400
65.180.6		1350	1470	1831	1576	310	1074	819		944	1069	1645
65.200.6		1350	1470	1831	1576	310	1074	819		944	1069	1647
80.130.2	100	1282	1422	1749	1459	325	1075	785	900	954	1099	459
80.140.2		1282	1422	1749	1459	325	1075	785		954	1099	478
80.160.6		1282	1422	1749	1459	325	1075	785		954	1099	565
80.180.2		1282	1422	1744	1454	320	1070	780		954	1099	578
80.190.2		1282	1422	1744	1454	320	1070	780		954	1099	610
65.200.2		1282	1422	1744	1454	320	1070	780		954	1099	613
80.130.3	150	1349	1489	1810	1520	325	1110	820	1350	989	1134	708
80.140.3		1349	1489	1810	1520	325	1110	820		989	1134	737
80.160.3		1349	1489	1810	1520	325	1110	820		989	1134	868
80.180.3		1349	1489	1805	1515	320	1105	815		989	1134	887
80.190.3		1349	1489	1805	1515	320	1105	815		989	1134	933
80.200.3		1349	1489	1805	1515	320	1105	815		989	1134	940
80.130.4	200	1411	1551	1874	1584	325	1144	854	1800	1023	1168	1002
80.140.4		1411	1551	1874	1584	325	1144	854		1023	1168	1041
80.160.4		1411	1551	1874	1584	325	1144	854		1023	1168	1214
80.180.4		1411	1551	1869	1579	320	1139	849		1023	1168	1240
80.190.4		1411	1551	1869	1579	320	1139	849		1023	1168	1303
80.200.4		1411	1551	1869	1579	320	1139	849		1023	1168	1311
80.130.5	200	1411	1551	1889	1599	340	1159	869	2250	1023	1168	1239
80.140.5		1411	1551	1889	1599	340	1159	869		1023	1168	1288
80.160.5		1411	1551	1889	1599	340	1159	869		1023	1168	1505
80.180.5		1411	1551	1884	1594	335	1154	864		1023	1168	1537
80.190.5		1411	1551	1884	1594	335	1154	864		1023	1168	1615
80.200.5		1411	1551	1884	1594	335	1154	864		1023	1168	1626
80.130.6	250	1467	1607	1945	1655	340	1188	898	2700	1052	1197	1574
80.140.6		1467	1607	1945	1655	340	1188	898		1052	1197	1631
80.160.6		1467	1607	1945	1655	340	1188	898		1052	1197	1892
80.180.6		1467	1607	1940	1650	335	1183	893		1052	1197	1931
80.190.6		1467	1607	1940	1650	335	1183	893		1052	1197	2024
80.200.6		1467	1607	1940	1650	335	1183	893		1052	1197	2036

Typ zestawu ZHPML 2	Wymiary [mm]											Masa [kg]
	DN	BB	BZ	HB	HZ	H_s	HB_t	HZ_t	L	BB_k	BZ_k	
100.140.2	125	1414	1584	1878	1548	350	1191	861	1000	1061	1236	523
100.150.2		1414	1584	1878	1548	350	1191	861		1061	1236	549
100.160.2		1414	1584	1878	1548	350	1191	861		1061	1236	635
100.170.2		1414	1584	1868	1538	340	1181	851		1061	1236	637
100.180.2		1414	1584	1868	1538	340	1181	851		1061	1236	684
100.190.2		1414	1584	1868	1538	340	1181	851		1061	1236	744
100.200.2		1414	1584	1868	1538	340	1181	851		1061	1236	745
100.140.3	200	1515	1685	1992	1662	365	1262	932	1500	1117	1292	863
100.150.3		1515	1685	1992	1662	365	1262	932		1117	1292	901
100.160.3		1515	1685	1992	1662	365	1262	932		1117	1292	1030
100.170.3		1515	1685	1982	1652	355	1252	922		1117	1292	1031
100.180.3		1515	1685	1982	1652	355	1252	922		1117	1292	1103
100.190.3		1515	1685	1982	1652	355	1252	922		1117	1292	1193
100.200.3		1515	1685	1982	1652	355	1252	922		1117	1292	1196
100.140.4	250	1572	1742	2049	1719	365	1292	962	2000	1146	1321	1208
100.150.4		1572	1742	2049	1719	365	1292	962		1146	1321	1259
100.160.4		1572	1742	2049	1719	365	1292	962		1146	1321	1432
100.170.4		1572	1742	2039	1709	355	1282	952		1146	1321	1434
100.180.4		1572	1742	2039	1709	355	1282	952		1146	1321	1529
100.190.4		1572	1742	2039	1709	355	1282	952		1146	1321	1649
100.200.4		1572	1742	2039	1709	355	1282	952		1146	1321	1653
100.140.5	250	1572	1742	2049	1719	365	1292	962	2500	1146	1321	1476
100.150.5		1572	1742	2049	1719	365	1292	962		1146	1321	1540
100.160.5		1572	1742	2049	1719	365	1292	962		1146	1321	1756
100.170.5		1572	1742	2039	1709	355	1282	952		1146	1321	1759
100.180.5		1572	1742	2039	1709	355	1282	952		1146	1321	1878
100.190.5		1572	1742	2039	1709	355	1282	952		1146	1321	2027
100.200.5		1572	1742	2039	1709	355	1282	952		1146	1321	2032
100.140.6	300	1624	1794	2105	1775	365	1319	989	3000	1174	1349	1872
100.150.6		1624	1794	2105	1775	365	1319	989		1174	1349	1949
100.160.6		1624	1794	2105	1775	365	1319	989		1174	1349	2207
100.170.6		1624	1794	2095	1765	355	1309	979		1174	1349	2211
100.180.6		1624	1794	2095	1765	355	1309	979		1174	1349	2354
100.190.6		1624	1794	2095	1765	355	1309	979		1174	1349	2533
100.200.6		1624	1794	2095	1765	355	1309	979		1174	1349	2540

5. Dane silników pomp typu PML.

Moc silnika [kW]	Obroty [min^{-1}]	Symbol silnika	U [V]	In [A]	cosφ	η [%]	Ir/In	Stopień ochrony	Klasa izolacji	
0,75	2900	SKg80-2A	3x380	3,3	0,86	70	4,5	IP 54	B	
1,1	2900	SKg80-2B	3x380	4,3	0,87	77	5,0	IP 54	B	
1,5	2900	SKg90S-2	3x380	3,5	0,84	78	5,6	IP 54	B	
2,2	2900	SKg90L-2	3x380	4,8	0,85	82	6,3	IP 54	B	
3,0	2900	SKg100L-2	3x380	6,3	0,87	83	7,0	IP 54	B	
4,0	2900	SKg112M-2	3x380	8,2	0,87	85	7,4	IP 54	B	
5,5	2900	SKg132S-2A	3x380	11,0	0,89	85	7,5	IP 54	B	
7,5	2900	SKg132S-2B	3x380	14,6	0,90	87	7,7	IP 54	B	
11,0	2900	SKg160M-2A	3x380	20,9	0,89	89	7,1	IP 54	B	
15,0	2900	SKg160M-2B	3x380	27,6	0,91	90	7,2	IP 54	B	
18,5	2900	SKg160L-2	3x380	33,8	0,91	91	7,5	IP 54	B	
22,0	2900	SKg180M-2	3x380	42,5	0,88	89	7,0	IP 54	B	

* w zależności od typu sterowania

PARAMETRY ZESTAWÓW ZHPJM

1. Klucz oznaczeń zestawów typu ZHPJM.

ZHPJM 50.200. 4. B. P

Zestaw równoległy
z pompami typu PJM

Typ pompy 50PJM200

Liczba pomp w zestawie:
4 = 3 pompy główne + 1 pompa rezerwowa

Zasilanie zestawu:
B - bezpośrednio z sieci wodociągowej
Z - pośrednie ze zbiornika otwartego

Sterowanie zestawem:
K - sterowanie kaskadowe
P - sterowanie przetwornicą częstotliwości

2. Parametry zestawów typu ZHPJM.

2.1. Podstawowe zależności.

Wysokość podnoszenia zestawu równa się wysokości podnoszenia pojedynczej pompy:

$$H_z = H_p$$

Wydajność zestawu jest sumą wydajności pomp głównych w zestawie przy określonej wysokości podnoszenia pompy:

$$Q_z = \Sigma Q_p$$

Liczba pomp głównych w zestawie:

$$n = 1 \div 5$$

Wydajność pojedynczej pompy:

$$Q_p = Q_z/n$$

Całkowita liczba pomp w zestawie jest sumą liczby pomp głównych zwiększona o jedną pompę rezerwową:

$$n_c = n + 1$$

2.2. Tabelaryczne zestawienie parametrów.

Typ zestawu ZHPJM	Parametry				
	Q_z	H_z	H_s	N_s	ΣN_s
	[m³/h]	[m]	[m]	[kW]	[kW]
50.130.2	9-20	18-12	79	1,5	3,0
50.140.2	9-23	23-13	76	2,2	4,4
50.150.2	9-26	26-14	73	3,0	6,0
50.160.2	9-26	30-17	69	3,0	6,0
50.170.2	9-26	36-24	63	3,0	6,0
50.180.2	9-26	41-30	59	4,0	8,0
50.190.2	9-26	48-37	52	5,5	11,0
50.200.2	9-26	53-43	45	5,5	11,0
50.130.3	9-40	18-12	79	1,5	4,5
50.140.3	9-46	23-13	76	2,2	6,6
50.150.3	9-52	26-14	73	3,0	9,0
50.160.3	9-52	30-17	69	3,0	9,0
50.170.3	9-52	36-24	63	3,0	9,0
50.180.3	9-52	41-30	59	4,0	12,0
50.190.3	9-52	48-37	52	5,5	16,5
50.200.3	9-52	53-43	45	5,5	16,5
50.130.4	9-60	18-12	79	1,5	6,0
50.140.4	9-69	23-13	76	2,2	8,8
50.150.4	9-78	26-14	73	3,0	12,0
50.160.4	9-78	30-17	69	3,0	12,0
50.170.4	9-78	36-24	63	3,0	12,0
50.180.4	9-78	41-30	59	4,0	16,0
50.190.4	9-78	48-37	52	5,5	22,0
50.200.4	9-78	53-43	45	5,5	22,0
50.130.5	9-80	18-12	79	1,5	7,5
50.140.5	9-92	23-13	76	2,2	11,0
50.150.5	9-104	26-14	73	3,0	15,0
50.160.5	9-104	30-17	69	3,0	15,0
50.170.5	9-104	36-24	63	3,0	15,0
50.180.5	9-104	41-30	59	4,0	20,0
50.190.5	9-104	48-37	52	5,5	27,5
50.200.5	9-104	53-43	45	5,5	27,5
50.130.6	9-100	18-12	79	1,5	9,0
50.140.6	9-115	23-13	76	2,2	13,2
50.150.6	9-130	26-14	73	3,0	18,0
50.160.6	9-130	30-17	69	3,0	18,0
50.170.6	9-130	36-24	63	3,0	18,0
50.180.6	9-130	41-30	59	4,0	24,0
50.190.6	9-130	48-37	52	5,5	33,0
50.200.6	9-130	53-43	45	5,5	33,0
65.130.2	18-48	20-12	78	3,0	6,0
65.140.2	18-53	23-15	74	4,0	8,0
65.150.2	18-57	27-17	72	5,5	11,0
65.160.2	18-57	32-21	67	5,5	11,0
65.170.2	20-65	36-20	63	7,5	15,0
65.180.2	20-70	41-21	57	7,5	15,0
65.190.2	20-70	45-25	54	11,0	22,0
65.200.2	20-70	51-31	48	11,0	22,0
65.215.2	20-70	61-45	38	15,0	30,0
65.230.2	20-70	70-55	28	18,5	37,0
65.250.2	20-70	82-68	15	22,0	44,0

Typ zestawu ZHPJM	Parametry				
	Q_z	H_z	H_s	N_s	ΣN_s
	[m³/h]	[m]	[m]	[kW]	[kW]
65.130.3	18-96	20-12	78	3,0	9,0
65.140.3	18-106	23-15	74	4,0	12,0
65.150.3	18-114	27-17	72	5,5	16,5
65.160.3	18-114	32-21	67	5,5	16,5
65.170.3	20-130	36-20	63	7,5	22,5
65.180.3	20-140	41-21	57	7,5	22,5
65.190.3	20-140	45-25	54	11,0	33,0
65.200.3	20-140	51-31	48	11,0	33,0
65.215.3	20-140	61-45	38	15,0	45,0
65.230.3	20-140	70-55	28	18,5	55,5
65.250.3	20-140	82-68	15	22,0	66,0
65.130.4	18-144	20-12	78	3,0	12,0
65.140.4	18-159	23-15	74	4,0	16,0
65.150.4	18-171	27-17	72	5,5	22,0
65.160.4	18-171	32-21	67	5,5	22,0
65.170.4	20-195	36-20	63	7,5	30,0
65.180.4	20-210	41-21	57	7,5	30,0
65.190.4	20-210	45-25	54	11,0	44,0
65.200.4	20-210	51-31	48	11,0	44,0
65.215.4	20-210	61-45	38	15,0	60,0
65.230.4	20-210	70-55	28	18,5	74,0
65.250.4	20-210	82-68	15	22,0	88,0
65.130.5	18-192	20-12	78	3,0	15,0
65.140.5	18-212	23-15	74	4,0	20,0
65.150.5	18-228	27-17	72	5,5	27,5
65.160.5	18-228	32-21	67	5,5	27,5
65.170.5	20-260	36-20	63	7,5	37,5
65.180.5	20-280	41-21	57	7,5	37,5
65.190.5	20-280	45-25	54	11,0	55,0
65.200.5	20-280	51-31	48	11,0	55,0
65.215.5	20-280	61-45	38	15,0	75,5
65.230.5	20-280	70-55	28	18,5	92,5
65.250.5	20-280	82-68	15	22,0	110,0
65.130.6	18-240	20-12	78	3,0	18,0
65.140.6	18-265	23-15	74	4,0	24,0
65.150.6	18-285	27-17	72	5,5	33,0
65.160.6	18-285	32-21	67	5,5	33,0
65.170.6	20-325	36-20	63	7,5	45,0
65.180.6	20-350	41-21	57	7,5	45,0
65.190.6	20-350	45-25	54	11,0	66,0
65.200.6	20-350	51-31	48	11,0	66,0
65.215.6	20-350	61-45	38	15,0	90,0
65.230.6	20-350	70-55	28	18,5	111,0
65.250.6	20-350	82-68	15	22,0	132,0
80.130.2	36-70	20-15	77	5,5	11,0
80.140.2	36-84	23-16	75	7,5	15,0
80.150.2	36-96	27-17	68	7,5	15,0
80.160.2	36-108	33-18	66	11,0	22,0
80.170.2	36-108	35-18	64	11,0	22,0
80.180.2	36-108	40-21	60	15,0	30,0
80.190.2	36-108	46-28	54	15,0	30,0
80.200.2	36-108	52-32	48	15,0	30,0
80.215.2	36-108	58-45	42	18,5	37,0
80.230.2	36-108	68-57	31	22,0	44,0
80.250.2	36-108	82-70	18	30,0	60,0

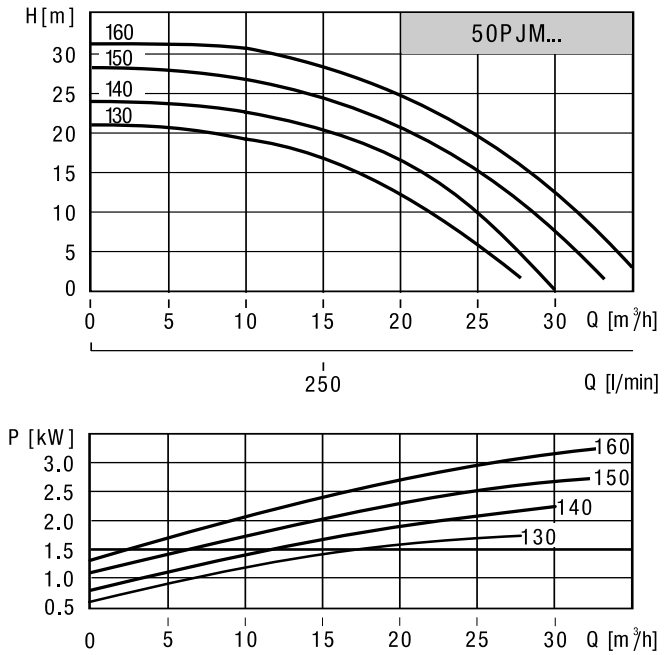
ZHPJM Zestawy równoległe

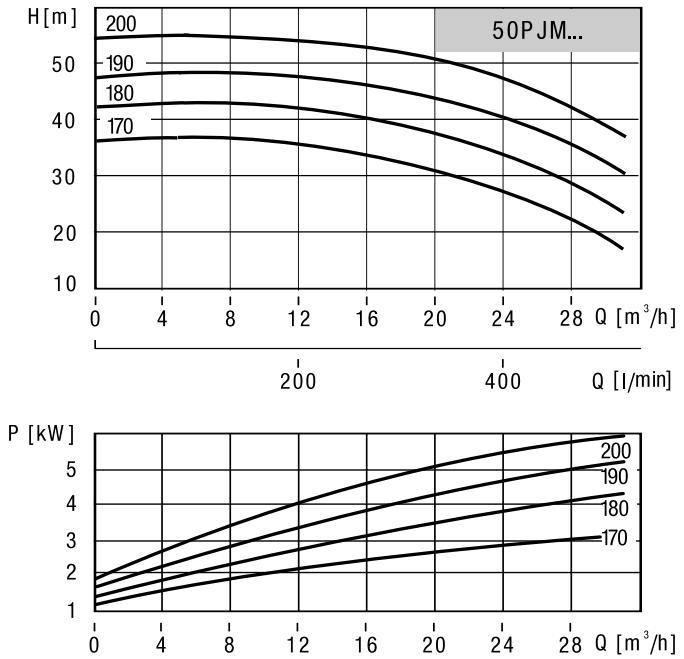
Typ zestawu ZHPJM	Parametry				
	Q_z	H_z	H_s	N_s	ΣN_s
	[m³/h]	[m]	[m]	[kW]	[kW]
80.130.3	36-140	20-15	77	5,5	16,5
80.140.3	36-168	23-16	75	7,5	22,5
80.150.3	36-192	27-17	68	7,5	22,5
80.160.3	36-216	33-18	66	11,0	33,0
80.170.3	36-216	35-18	64	11,0	33,0
80.180.3	36-216	40-21	60	15,0	45,0
80.190.3	36-216	46-28	54	15,0	45,0
80.200.3	36-216	52-32	48	15,0	45,0
80.215.3	36-216	58-45	42	18,5	55,5
80.230.3	36-216	68-57	31	22,0	66,0
80.250.3	36-216	82-70	18	30,0	90,0
80.130.4	36-210	20-15	77	5,5	22,0
80.140.4	36-252	23-16	75	7,5	30,0
80.150.4	36-288	27-17	68	7,5	30,0
80.160.4	36-324	33-18	66	11,0	44,0
80.170.4	36-324	35-18	64	11,0	44,0
80.180.4	36-324	40-21	60	15,0	60,0
80.190.4	36-324	46-28	54	15,0	60,0
80.200.4	36-324	52-32	48	15,0	60,0
80.215.4	36-324	58-45	42	18,5	74,0
80.230.4	36-324	68-57	31	22,0	88,0
80.250.4	36-324	82-70	18	30,0	120,0
80.130.5	36-280	20-15	77	5,5	27,5
80.140.5	36-336	23-16	75	7,5	37,5
80.150.5	36-384	27-17	68	7,5	37,5
80.160.5	36-432	33-18	66	11,0	55,0
80.170.5	36-432	35-18	64	11,0	55,0
80.180.5	36-432	40-21	60	15,0	75,0
80.190.5	36-432	46-28	54	15,0	75,0
80.200.5	36-432	52-32	48	15,0	75,0
80.215.5	36-432	58-45	42	18,5	92,5
80.230.5	36-432	68-57	31	22,0	110,0
80.250.5	36-432	82-70	18	30,0	150,0
80.130.6	36-350	20-15	77	5,5	33,0
80.140.6	36-420	23-16	75	7,5	45,0
80.150.6	36-480	27-17	68	7,5	45,0
80.160.6	36-540	33-18	66	11,0	66,0
80.170.6	36-540	35-18	64	11,0	66,0
80.180.6	36-540	40-21	60	15,0	90,0
80.190.6	36-540	46-28	54	15,0	90,0
80.200.6	36-540	52-32	48	15,0	90,0
80.215.6	36-540	58-45	42	18,5	111,0
80.230.6	36-540	68-57	31	22,0	132,0
80.250.6	36-540	82-70	18	30,0	180,0

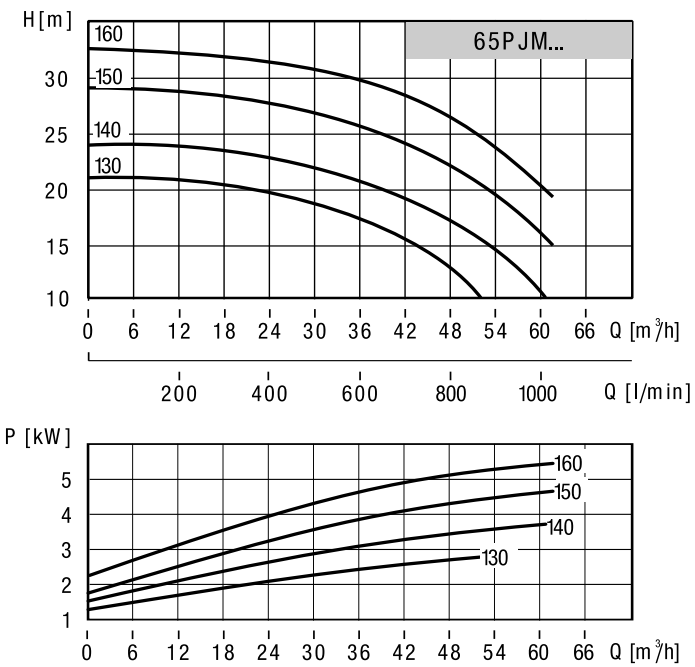
Q_z - wydajność zestawu bez pompy rezerwowej
H_z - wysokość podnoszenia zestawu
H_s - maksymalne dopuszczalne ciśnienie na ssaniu zestawu
N_s - moc znamionowa silnika jednej pompy
ΣN_s - łączna moc silników

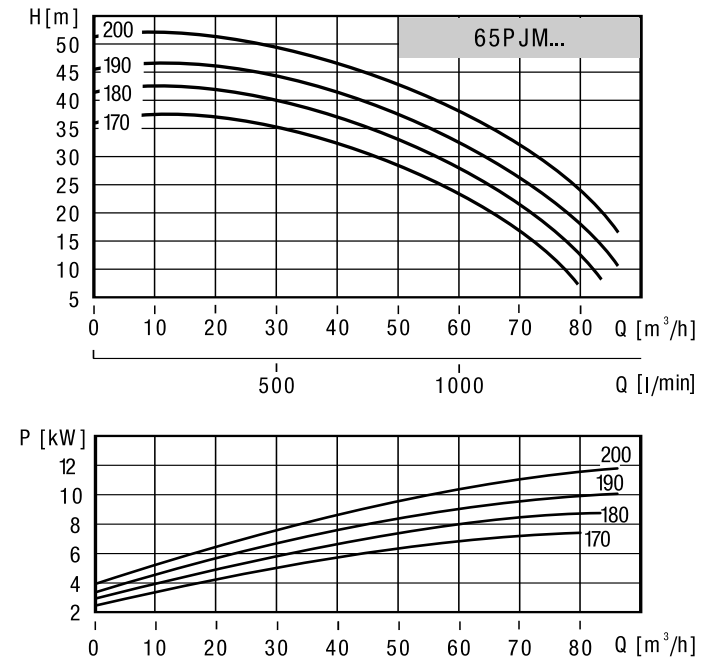
3. Charakterystyki pomp typu PJM.

W katalogu zamieszczono charakterystyki pomp najczęściej stosowanych w zestawach. Na zamówienie możliwa jest dostawa zestawów na pozostałych pompach typoszeregu PJM.

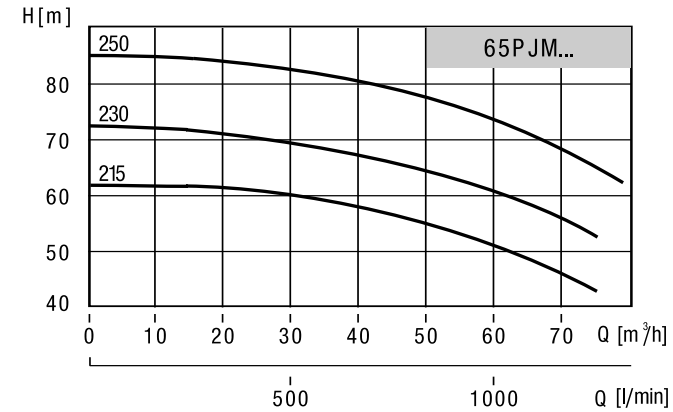


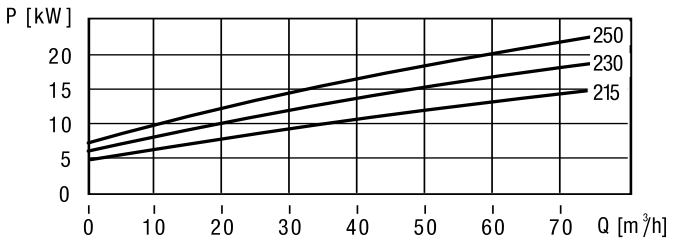


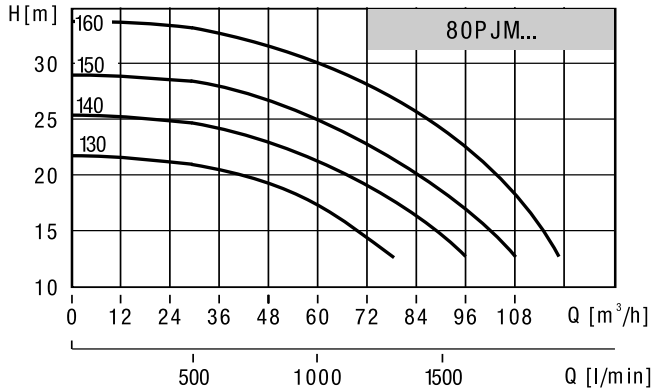


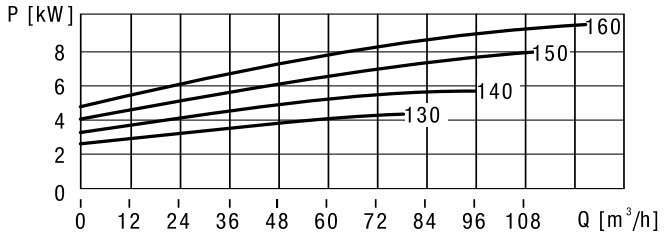


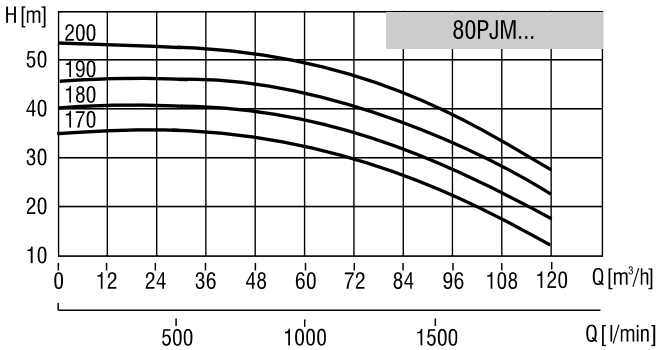
ZHPJM Zestawy równoległe

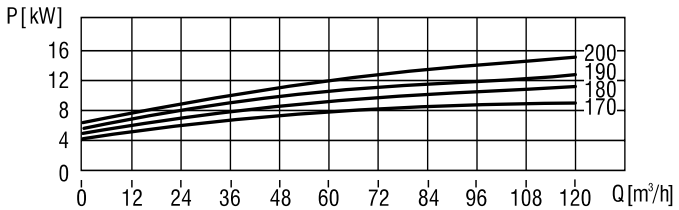


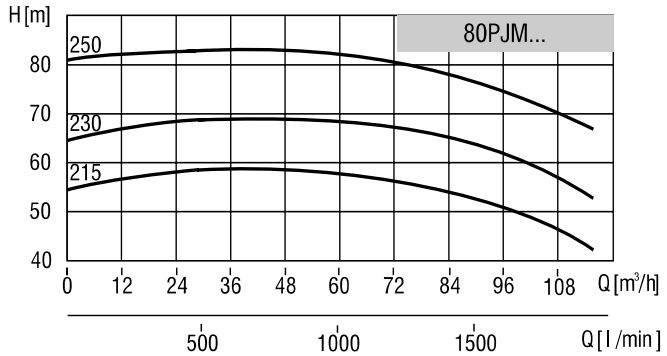


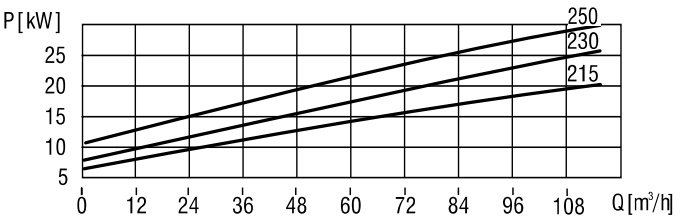








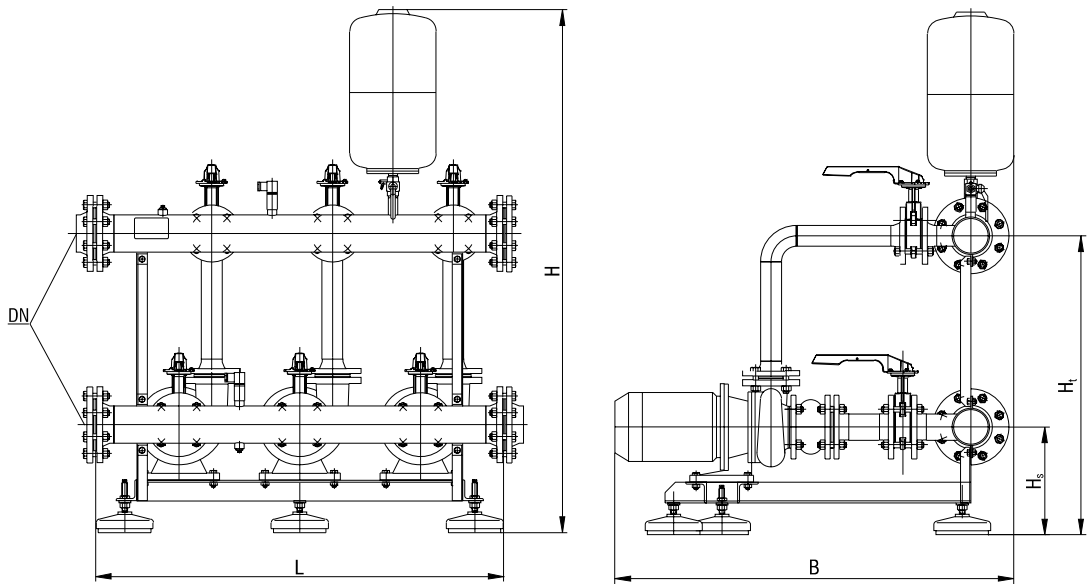




Zestawy równoległe ZHPJM

4. Wymiary montażowe zestawów typu ZHPJM.

Producent zastrzega sobie prawo do zmiany konstrukcji wyrobów.
Wymiary montażowe podano z tolerancją ±10 mm.



Typ zestawu ZHPJM	Wymiary [mm]						Masa [kg]
	L	B	H	DN	H_s	H_t	
50.130.2	740	1077	1321	80	320	730	148
50.140.2	740	1102	1321	80	320	730	158
50.150.2	790	1159	1321	80	320	730	163
50.160.2	790	1159	1321	80	320	730	178
50.170.2	830	1159	1326	80	320	735	198
50.180.2	830	1185	1326	80	320	735	218
50.190.2	880	1197	1298	80	292	707	218
50.200.2	880	1197	1298	80	292	707	258
50.130.3	1094	1087	1331	100	320	730	222
50.140.3	1094	1112	1331	100	320	730	237
50.150.3	1194	1169	1331	100	320	730	242
50.160.3	1194	1169	1331	100	320	730	262
50.170.3	1234	1169	1336	100	320	735	292
50.180.3	1234	1195	1336	100	320	735	322
50.190.3	1334	1207	1308	100	292	707	327
50.200.3	1334	1207	1308	100	292	707	382
50.130.4	1450	1102	1343	125	320	730	276
50.140.4	1450	1127	1343	125	320	730	296
50.150.4	1600	1184	1343	125	320	730	301
50.160.4	1600	1184	1343	125	320	730	331
50.170.4	1640	1184	1348	125	320	735	366
50.180.4	1640	1210	1348	125	320	735	406
50.190.4	1790	1222	1320	125	292	707	411
50.200.4	1790	1222	1320	125	292	707	486

ZHPJM Zestawy równoległe

Typ zestawu ZHPJM	Wymiary [mm]						Masa [kg]
	L	B	H	DN	H_s	H_t	
50.130.5	1800	1102	1343	125	320	730	330
50.140.5	1800	1127	1343	125	320	730	355
50.150.5	2000	1199	1356	150	320	730	360
50.160.5	2000	1199	1356	150	320	730	400
50.170.5	2040	1184	1348	125	320	735	450
50.180.5	2040	1210	1348	125	320	735	490
50.190.5	2240	1237	1333	150	292	707	495
50.200.5	2240	1237	1333	150	292	707	590
50.130.6	2150	1117	1356	150	320	730	384
50.140.6	2150	1142	1356	150	320	730	414
50.150.6	2400	1199	1356	150	320	730	419
50.160.6	2400	1199	1356	150	320	730	469
50.170.6	2400	1199	1361	150	320	735	514
50.180.6	2400	1225	1361	150	320	735	574
50.190.6	2690	1237	1333	150	292	707	579
50.200.6	2690	1237	1333	150	292	707	694
65.130.2	834	1219	1341	100	320	740	182
65.140.2	834	1244	1341	100	320	740	202
65.150.2	884	1277	1313	100	292	712	222
65.160.2	884	1277	1313	100	292	712	262
65.170.2	930	1338	1345	125	292	732	262
65.180.2	930	1338	1345	125	292	732	282
65.190.2	980	1434	1373	125	320	760	282
65.200.2	980	1434	1373	125	320	760	322
65.215.2	1020	1462	1393	125	320	780	412
65.230.2	1020	1488	1393	125	320	780	432
65.250.2	1020	1558	1413	125	340	800	452
65.130.3	1240	1239	1353	125	320	740	268
65.140.3	1240	1279	1366	150	320	740	298
65.150.3	1340	1312	1338	150	292	712	328
65.160.3	1340	1312	1388	150	292	712	388
65.170.3	1380	1353	1358	150	292	732	388
65.180.3	1380	1353	1358	150	292	732	413
65.190.3	1480	1449	1386	150	320	760	418
65.200.3	1480	1449	1386	150	320	760	478
65.215.3	1520	1477	1406	150	320	780	618
65.230.3	1520	1503	1406	150	320	780	648
65.250.3	1520	1573	1426	150	340	800	678
65.130.4	1640	1254	1366	150	320	740	334
65.140.4	1654	1309	1396	200	320	740	374
65.150.4	1804	1342	1368	200	292	712	414
65.160.4	1804	1342	1368	200	292	712	494
65.170.4	1844	1383	1388	200	292	732	494
65.180.4	1844	1383	1388	200	292	732	529
65.190.4	1994	1479	1416	200	320	760	534
65.200.4	1994	1479	1416	200	320	760	614
65.215.4	2034	1507	1436	200	320	780	804
65.230.4	2034	1533	1436	200	320	780	844
65.250.4	2034	1603	1456	200	340	800	884

Zestawy równoległe ZHPJM

Typ zestawu ZHPJM	Wymiary [mm]						Masa [kg]
	L	B	H	DN	H_s	H_t	
65.130.5	2254	1284	1396	200	320	740	402
65.140.5	2054	1309	1396	200	320	740	452
65.150.5	2254	1342	1368	200	292	712	502
65.160.5	2254	1342	1368	200	292	712	602
65.170.5	2294	1383	1388	200	292	732	622
65.180.5	2294	1383	1388	200	292	732	672
65.190.5	2506	1516	1443	250	320	760	672
65.200.5	2506	1516	1443	250	320	760	772
65.215.5	2506	1516	1443	250	320	780	772
65.230.5	2506	1516	1456	250	320	780	804
65.250.5	2506	1516	1456	250	340	800	804
65.130.6	2454	1284	3196	200	320	740	490
65.140.6	2466	1346	1423	250	320	740	550
65.150.6	2716	1379	1395	250	292	712	610
65.160.6	2716	1379	1395	250	292	712	730
65.170.6	2756	1420	1415	250	292	732	750
65.180.6	2756	1420	1415	250	292	732	810
65.190.6	3006	1516	1443	250	320	760	810
65.200.6	3006	1516	1443	250	320	760	930
65.215.6	3046	1544	1463	250	320	780	1220
65.230.6	3046	1570	1463	250	320	780	1280
65.250.6	3046	1640	1483	250	340	800	1340
80.130.2	940	1388	1403	150	292	777	234
80.140.2	940	1426	1403	150	292	777	274
80.150.2	940	1426	1403	150	292	777	284
80.160.2	990	1512	1431	150	320	805	334
80.170.2	1030	1510	1456	150	320	830	364
80.180.2	1030	1510	1456	150	320	830	424
80.190.2	1030	1510	1456	150	320	830	424
80.200.2	1030	1510	1456	150	320	830	534
80.215.2	1070	1550	1441	150	320	815	474
80.230.2	1070	1620	1461	150	340	835	514
80.250.2	1120	1705	1481	150	360	855	714
80.130.3	1404	1418	1433	200	292	777	352
80.140.3	1404	1456	1433	200	292	777	412
80.150.3	1404	1456	1433	200	292	777	417
80.160.3	1504	1542	1461	200	320	805	502
80.170.3	1544	1540	1486	200	320	830	542
80.180.3	1544	1540	1486	200	320	830	632
80.190.3	1544	1540	1486	200	320	830	637
80.200.3	1544	1540	1486	200	320	830	792
80.215.3	1584	1580	1471	200	320	815	712
80.230.3	1584	1650	1491	200	340	835	772
80.250.3	1684	1735	1511	200	360	855	1072
80.130.4	1854	1418	1433	200	292	777	454
80.140.4	1854	1456	1433	200	292	777	529
80.150.4	1866	1488	1460	250	292	777	534
80.160.4	2016	1574	1488	250	320	805	654
80.170.4	2056	1572	1513	250	320	830	729
80.180.4	2056	1572	1513	250	320	830	849
80.190.4	2056	1572	1513	250	320	830	849
80.200.4	2056	1572	1513	250	320	830	1059
80.215.4	2096	1612	1498	250	320	815	949
80.230.4	2096	1682	1518	250	340	835	1029
80.250.4	2246	1767	1538	250	360	855	1429

Typ zestawu ZHPJM	Wymiary [mm]						Masa [kg]
	L	B	H	DN	H_s	H_t	
80.130.5	2316	1450	1460	250	292	777	576
80.140.5	2316	1488	1460	250	292	777	666
80.150.5	2316	1488	1460	250	292	777	676
80.160.5	2516	1574	1488	250	320	805	826
80.170.5	2556	1572	1513	250	320	830	916
80.180.5	2556	1572	1513	250	320	830	1066
80.190.5	2556	1622	1538	300	320	830	1066
80.200.5	2556	1622	1538	300	320	830	1326
80.215.5	2596	1512	1498	250	320	815	1186
80.230.5	2596	1682	1518	250	340	835	1286
80.250.5	2796	1817	1563	300	360	855	1786
80.130.6	2766	1450	1460	250	392	777	693
80.140.6	2766	1538	1485	300	392	777	803
80.150.6	2766	1538	1485	300	392	777	813
80.160.6	3016	1624	1513	300	320	805	993
80.170.6	3056	1622	1538	300	320	830	1103
80.180.6	3056	1622	1538	300	320	830	1283
80.190.6	3056	1622	1538	300	320	830	1283
80.200.6	3056	1622	1538	300	320	830	1593
80.215.6	3096	1662	1523	300	320	815	1423
80.230.6	3096	1732	1543	300	340	835	1543
80.250.6	3346	1817	1563	300	360	855	2143

5. Dane silników pomp typu PJM.

Moc silnika [kW]	Obroty [min^{-1}]	Symbol silnika	U [V]	In [A]	cosφ	η [%]	Ir/In	Stopień ochrony	Klasa izolacji *	
									kaskada	przetwornica
1,5	2900	SLg90S-2	3x380	3,5	0,84	78	5,6	IP 54	B	F
2,2	2900	SLg90L-2	3x380	4,8	0,85	82	6,3	IP 54	B	F
3,0	2900	SLg100L-2	3x380	6,3	0,87	83	7,0	IP 54	B	F
4,0	2900	SLg112M-2	3x380	8,2	0,87	85	7,4	IP 54	B	F
5,5	2900	SLg132S-2A	3x380	11,0	0,89	85	7,5	IP 54	B	F
7,5	2900	SLg132S-2B	3x380	14,6	0,90	87	7,7	IP 54	B	F
11,0	2900	SLg160M-2A	3x380	20,9	0,89	89	7,1	IP 54	B	F
15,0	2900	SLg160M-2B	3x380	27,6	0,91	90	7,2	IP 54	B	F
18,5	2900	SLg160L-2	3x380	33,8	0,91	91	7,5	IP 54	B	F
22,0	2900	SLg180M-2	3x380	42,5	0,88	89	7,0	IP 54	B	F
30,0	2900	SLg200L-2A	3x380	56,0	0,88	93	6,0	IP 54	B	F

* w zależności od typu sterowania