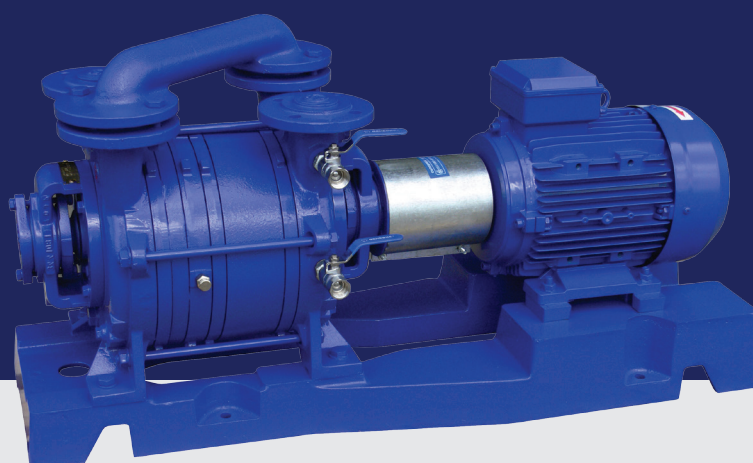


Pompy próżniowe typu PW i dmuchawy typu DW



ISO 9001
ISO 14001
PN-N 18001



1862

HYDRO-VACUUM[®] S.A.

Dane ogólne

Przeznaczenie	2
Zasada działania. Konstrukcja	2
Parametry pracy	3
Warunki ogólne ważności charakterystyk	3
Wymagania eksploatacyjne	3
Materiały stosowane w pompach próżniowych (dmuchawach)	4
Wykonania konstrukcyjne	4
Kompletność dostaw	5
Kosmetyka wyrobu (powłoki ochronne)	5
Struktura oznaczenia wyrobu. Przykład pełnego oznaczenia wyrobu	5
Przekroje pomp próżniowych (dmuchaw)	6
Charakterystyki	12
Zapotrzebowanie wody jako cieczy roboczej	26
Płyty fundamentowe - wymiary	29
Wymiary i doборы zespołów	30
Urządzenia zabezpieczająco-sterujące typu UZS	41
Współpraca z przetwornicą częstotliwości	41
Dane techniczne i obliczenia pomocnicze w doborze pomp próżniowych	42
Zbiorniki oddzielające	45
Instalowanie	46
Przykłady instalacji	47
Wpływ temperatury wody roboczej na ciśnienie ssania i wydajność pomp próżniowych	52

Przeznaczenie

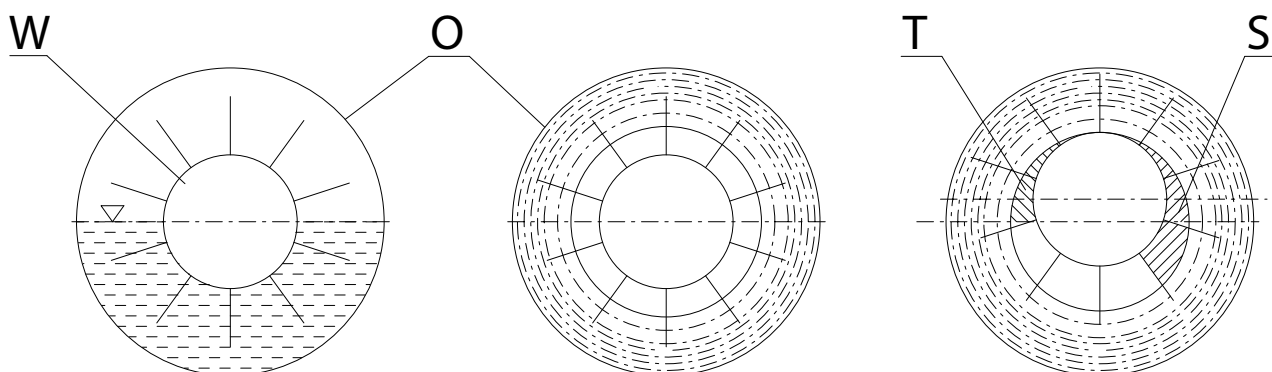
Pompy próżniowe i dmuchawy z wirującym pierścieniem cieczowym (zwane ogólnie sprężarkami) stosowane są w różnych procesach technologicznych gdzie jest potrzebne ssanie i tłoczenie gazów pozbawionych olejów, w szczególności w przemysłach: chemicznym, farmaceutycznym, spożywczym, papierniczym i tekstylnym, do zalewania pomp wirowych i lewarów.

- Parametry katalogowe sprężarek PW i DW odnoszą się do powietrza o temperaturze 20°C, przy użyciu wody jako cieczy roboczej o temperaturze: 15°C dla PW i do 40°C dla DW mierzonej na wylocie ze sprężarki, ciśnienia otoczenia 1013hPa. Jeżeli temperatura wody jest inna, nastąpi zmiana wydajności pompy próżniowej. Wydajność katalogową pompy próżniowej należy wówczas korygować współczynnikiem $k = f(t, ps)$ odczytanym z wykresu 1 zamieszczonym w dalszej części danych technicznych.
- Zaleca się stosować wodę o twardości około 4 °n - dla pomp próżniowych dwustopniowych, do 8 °n - dla pomp próżniowych i dmuchaw.
- Dozwolone jest pompowanie gazów suchych o temperaturze do 150°C, oraz gazów nasyconych parami o temperaturze do 100°C z cieczą w ilości do 30% zapotrzebowania cieczy roboczej do pracy z doprowadzeniem w układzie bezpośrednim - „PB”.
- Przy pompowaniu gazów nasyconych, ilość cieczy roboczej dopływającej do sprężarki przewodem „h”, należy zmniejszyć o ilość cieczy dopływającą z gazem, aby nie przeciążać napędu.
- Jeżeli temperatura tej mieszaniny na wlocie do pompy jest wyższa od znamionowej w układzie „PB” (15°C dla wody), wydajność pompowanego gazu przez PW, należy odpowiednio korygować.
- Dopuszczalna temperatura cieczy roboczej na wylocie ze sprężarki do 80°C.
- Możliwe jest stosowanie różnego rodzaju cieczy roboczej, zależnie od wymagań procesu technologicznego, pod warunkami: gęstości od 800 do 1200kg/m³, lepkości do 60mm²/s w 20°C.
- Agresywność korozyjna cieczy roboczej będzie się mieściła w zakresie odporności materiałów konstrukcyjnych części układu hydraulicznego sprężarki.
- Przy zastosowaniu cieczy roboczej w obiegu o gęstości i lepkości odbiegającej od parametrów wody, wymaga się korekty mocy na wale sprężarki. Moc napędu wymaga uzgodnienia z producentem.
- Dopuszcza się pompowanie gazu zanieczyszczonego cząstkami nieścieralnymi o wielkości do 0,2mm w ilościach śladowych.
- Pożądane jest stosowanie filtrów na przewodzie ssawnym, aby zabezpieczyć sprężarkę przed zniszczeniem.

Pompy i dmuchawy produkowane są w kilku wykonaniach materiałowych, co umożliwia ich dobór do różnych wymagań eksploatacyjnych. Mogą pracować z silnikami o częstotliwości 50 i 60Hz. Pompy i dmuchawy z wirującym pierścieniem cieczowym są obrotowe, bezzaworowe, wyporowe. Dmuchawy zasadniczo nie różnią się budową od pomp próżniowych - są maszynami odwracalnymi. Częściami ruchomymi są: wirniki i łożyska zamocowane na wale. Wał jest ułożyskowany obustronnie w łożyskach tocznych, uszczelniony obustronnie na wyjściach ze sprężarki.

Zasada działania, Konstrukcja

Zasada działania sprężarki z wirującym pierścieniem cieczowym jest następująca. W cylindrycznej obudowie „O”, częściowo wypełnionej cieczą znajduje się wirnik skrzydełkowy „W” z piastą o dużej średnicy. Po uruchomieniu pompy, z powodu wirowania wirnika, ciecz zostanie wprowadzona w ruch okrężny i odrzucona na ściany obudowy tworząc pierścień cieczowy. Jeżeli wirnik zostanie umieszczony mimośrodowo w stosunku do obudowy, to przy piastcie powstanie wolna od cieczy przestrzeń sierpową podzielona łopatkami wirnika na oddziały komór. Objętość komór początkowo wzrasta, a po minięciu dolnego położenia maleje. Jeżeli w bocznych ścianach (tarczach), stanowiących osiowe zamknięcie komór, wyciąć otwory na początku (okno ssące „S”) i na końcu (okno tłoczne „T”) przestrzeni sierpowej to na skutek powiększenia objętości komory gaz będzie do niej zasysany a następnie wskutek jej zmniejszenia sprężany i wytłaczany na zewnątrz. Ponieważ razem ze sprężonym gazem przez okno tłoczone usuwana jest część cieczy z pierścienia musi być ona stale uzupełniana.



Zasada działania pompy z wirującymi pierścieniami cieczowymi.

Zasada działania, Konstrukcja

Z zasady działania wynika konstrukcja sprężarek z wirującym pierścieniem cieczowym. Są to pompy obrotowe, bezzaworowe, wyporowe. Ciecz robocza tworząca pierścień doprowadzona jest w sposób ciągły i częściowo usuwana z pompowanym gazem.

Na konstrukcję pompy składają się części nieruchome jak: obudowa zwana członem dystansowym, tarcze sterujące zwane członami ssawnymi i tłocznymi oraz korpusy boczne zamykające pompę wraz z korpusami łożyskowymi i uszczelnienia. Częściami ruchomymi są: wirniki, wał, pierścienie uszczelniające i łożyska zamontowane na wale. Uszczelnienie wału jest obustronne i może być uszczelnieniem miękkim sznurowym lub mechanicznym czołowym.

Dmuchawy nie różnią się budową od pomp próżniowych jednostopniowych - są maszynami odwracalnymi. Jedynie różnią się poborem mocy, co zostało uwzględnione w doborach pomp z silnikami napędowymi.

Wyróżniają się:

- zwartą konstrukcją
- niezawodnością działania
- prostym nadzorem (przestrzeń robocza nie wymaga smarowania)
- niskimi kosztami eksploatacji

Pod względem parametrów technicznych są porównywalne z wyrobami tego typu znanych producentów europejskich.

Parametry pracy

a) pompy próżniowe

wydajność Q_r: 4,5 ÷ 1600 m³/h

ciśnienie zasysania absolutne p_{Smin}: 33 (40) hPa

b) dmuchawy

wydajność Q_r: 7,5 ÷ 1650 m³/h

ciśnienie sprężania (manometryczne) p_{tmax}: 0,15 (0,30) MPa

Warunki ogólne ważności charakterystyk

Dla wszystkich charakterystyk deklarowanych przez HYDRO-VACUUM S.A. zamieszczonych w katalogu:

a) pompy próżniowe

- Q_r - ilość zasysanego powietrza rozrzedzanego przy zapotrzebowaniu mocy P.
- wielkości charakterystyczne odnoszą się do powietrza o temp. 20°C, ciśnienia manometrycznego w króćcu tłocznym do 50 hPa przy użyciu wody jako cieczy roboczej o temp. 15°C (mierzonej na wylocie pompy).

b) dmuchawy

- Q - ilość zasysanego powietrza sprężonego do ciśnienia manometrycznego, przy zapotrzebowaniu mocy P.
- wielkości charakterystyczne odnoszą się do powietrza o temp. 20°C, ciśnienia atmosferycznego 1013 hPa, spadku ciśnienia manometrycznego w króćcu ssawnym do 50 hPa, przy użyciu wody jako cieczy roboczej o temp. nie przekraczającej 40°C (mierzonej na wylocie dmuchawy).

Wymagania eksploatacyjne

- niezależnie od rodzaju pracy, sprężarka (pompa próżniowa lub dmuchawa) musi pobierać odpowiednią ilość cieczy roboczej. Ilość ta jest podana w dalszej części katalogu („Dane techniczne”) i może wahać się o 10%.
- dla osiągnięcia parametrów katalogów, temperatura cieczy roboczej wydalonej z pompy próżniowej, mierzona na przewodzie tłocznym nie może być większa od 15°C (przy użyciu wody). Jeżeli pewne względy na to nie pozwalają i woda ma temperaturę wyższą nastąpi spadek wydajności. Wydajność katalogową należy korygować współczynnikiem $k=f(t, p_s)$ wg wykresu zawartego w katalogu. Punkt pracy pompy próżniowej powinien znajdować się powyżej krzywej granicznej.
- z uwagi na osadzanie się zanieczyszczeń w przewodach rurowych i ściankach zbiornika cieczy roboczej (rdza, brud) należy zbiornik co pewien czas wyczyścić. Przy użyciu jako cieczy roboczej wody z dużą zawartością związków wapnia należy ją zmiękczać. W innym przypadku sprężarkę najpóźniej po 6 miesiącach zdemontować i oczyścić z osadu lub przepłukać odpowiednimi roztworami chemicznymi, np. 5% roztworem wodnym kwasu solnego z zachowaniem szczególnej ostrożności.
- w pompach próżniowych dwustopniowych w przypadku pojawienia się kawitacji (trzaski), punkt pracy leży poniżej krzywej granicznej na wykresie $k=f(t, p_s)$, należy pracować z otwartym zaworem napowietrzającym „I” lub należy obniżyć temperaturę cieczy roboczej. Jeżeli zjawisko nie ustępuje, dalsza eksploatacja jest niedozwolona (prowadzi do zniszczenia pompy).

Materiały stosowane w pompach próżniowych i dmuchawach

Sprężarki produkowane są w kilku wykonaniach materiałowych.

Istnieje możliwość użycia innych materiałów, o ile zostaną uzgodnione dwustronnie.

Podstawowe części sprężarek i użyte materiały w poszczególnych typach podano w tabeli:

Nazwa części	Typ sprężarki	oznaczenie wykonania materiałowego					
		1	3	4	5	6	7
Korpus pompy	PW/DW.1	250	250	ZbCr32	B101	200-400	G-X5**
	PW/DW.4						
	PW/DW.5						
	PW/DW.7						
Korpus uszczelnienia	PW/DW.1	250	250	ZbCr32	B101	200-400	G-X5**
	PW/DW.4						
	PW/DW.5						
	PW/DW.7						
Człon ssawno-tłoczny Człony dystansowe	PW/DW.1	250	250	ZbCr32	ZbCr32	200-400	G-X5**
	PW/DW.4						
	PW/DW.5						
	PW/DW.7						
Wirniki	PW/DW.1	B101	400-15	G-X25**	B101	B101	G-X25**
	PW/DW.4			G-X5**		200-400	G-X5**
	PW/DW.5	MK80					
	PW/DW.7						
Wał	PW/DW.1	2H13	2H13	1H18N9T	1H18N9T	2H13	H17N13M2T
	PW/DW.4						
	PW/DW.5						
	PW/DW.7						
Dławik	PW/DW.1	itamid	itamid	itamid	itamid	200-400	G-X5**
	PW/DW.4						
	PW/DW.7	250	250	ZbCr32	ZbCr32		
Uszczelnienie na wale miękkie sznurowe	PW/DW.1	Uszczelnienie wału miękkie sznurowe nr 6498					
	PW/DW.4						
	PW/DW.7						
Uszczelnienie na wale mechaniczne czołowe	PW/DW.1	Uszczelnienie wału mechaniczne czołowe*					
	PW/DW.4						
	PW/DW.5						
	PW/DW.7						

* Wymaga uzgodnienia technicznego i handlowego

** G-X5N i Mo 19.11.2 - staliwo austenityczne

*** CrX25CrN i Mo 25.9.3 - staliwo austenityczne specjalne

Wykonania konstrukcyjne

Wykonania konstrukcyjne są oznaczone kodem - e₁e₂ - z czego

e - określa temperaturę pompowanego gazu

e₁ - określa rodzaj i typ uszczelniania wału

e₂ - stanowi rezerwę (oznaczenie 0)

Wyjaśnienie określenia struktury członu:

e = 1 dla wszystkich pomp i dmuchaw t_{max} = 100°C

e₁e₁

- PW/DW.1

e₁e₁ = 01 - uszczelnienie miękkie sznurowe

e₁e₁ = 10 - uszczelnienie mechaniczne „ANGA” 22A1

e₁e₁ = 11 - uszczelnienie mechaniczne „ANGA” 22A3

e₁e₁ = 12 - uszczelnienie mechaniczne „John Crane” 2100

- PW/DW.4

e₁e₁ = 01 - uszczelnienie miękkie sznurowe

e₁e₁ = 11 - uszczelnienie mechaniczne „ANGA” 32A3

e₁e₁ = 12 - uszczelnienie mechaniczne „John Crane” 2100

- PW/DW.5

e₁e₁ = 10 - uszczelnienie mechaniczne „ANGA” 43A1

e₁e₁ = 11 - uszczelnienie mechaniczne „ANGA” 43A3

e₁e₁ = 12 - uszczelnienie mechaniczne „John Crane” 2100

- PW/DW.7

e₁e₁ = 01 - uszczelnienie miękkie sznurowe

e₁e₁ = 10 - uszczelnienie mechaniczne „ANGA” 80A1

e₁e₁ = 11 - uszczelnienie mechaniczne „ANGA” 80A3

e₁e₁ = 12 - uszczelnienie mechaniczne „John Crane” 2100

Kompletność dostaw

1. sprężarka z wolną końcówką wału
2. sprężarka z kompletnym sprzęgłem
3. sprężarka z kompletnym sprzęgłem i płytą fundamentową
4. sprężarka wg kompletności 3 + silnik elektryczny

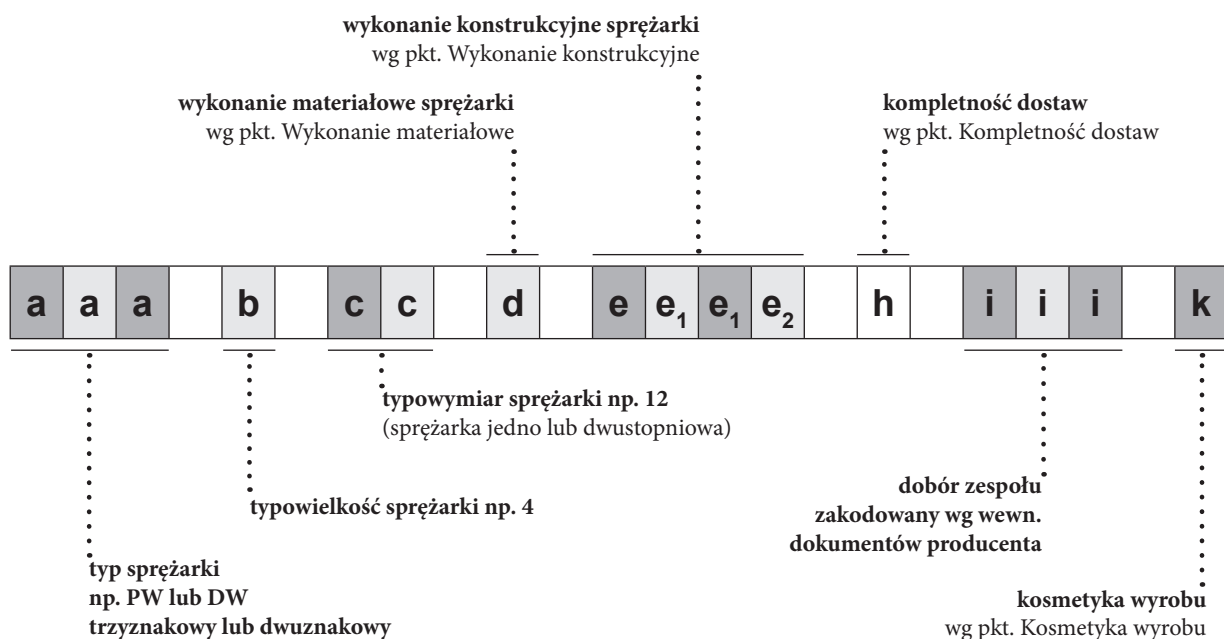
Kosmetyka wyrobu (powłoki ochronne)

1. standardowa
2. specjalna
3. morska
4. eksport tropik suchy
5. eksport tropik mokry

Struktura oznaczenia wyrobu

Wszystkie podstawowe informacje o wyrobie są zakodowane w jego oznaczeniu. Oznaczenie to zawarte jest zarówno w niniejszym katalogu, jak i na tabliczce znamionowej wyrobu. Ułatwia to naszym klientom nie tylko wybranie najodpowiedniejszego wyrobu, ale również kontakt z nami w trakcie eksploatacji, np. przy zamawianiu części zamiennych.

Kod oznaczenia wyrobu sporządzony jest wg następującego schematu:



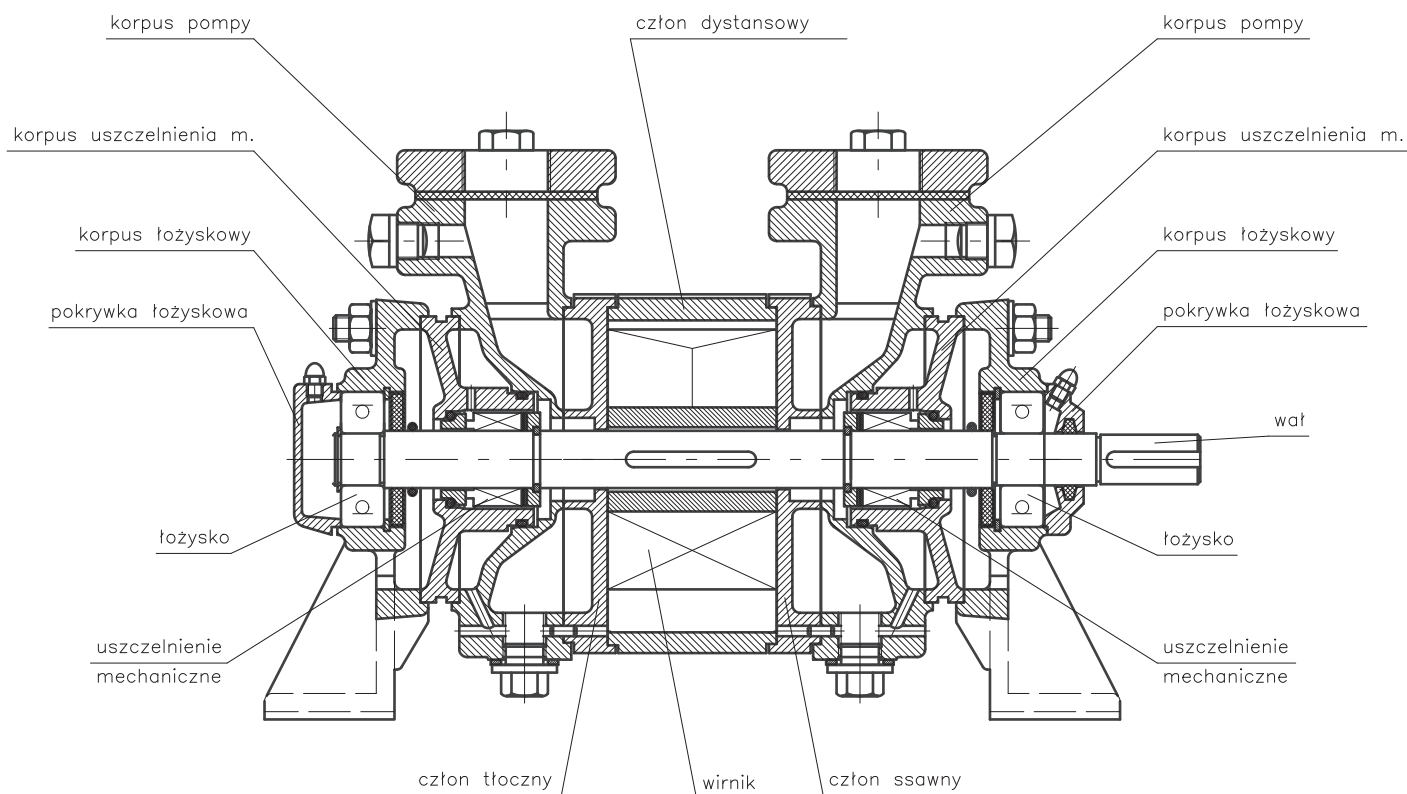
Przykład pełnego oznaczenia wyrobu

PW.4.12.1.1010.5.101.1

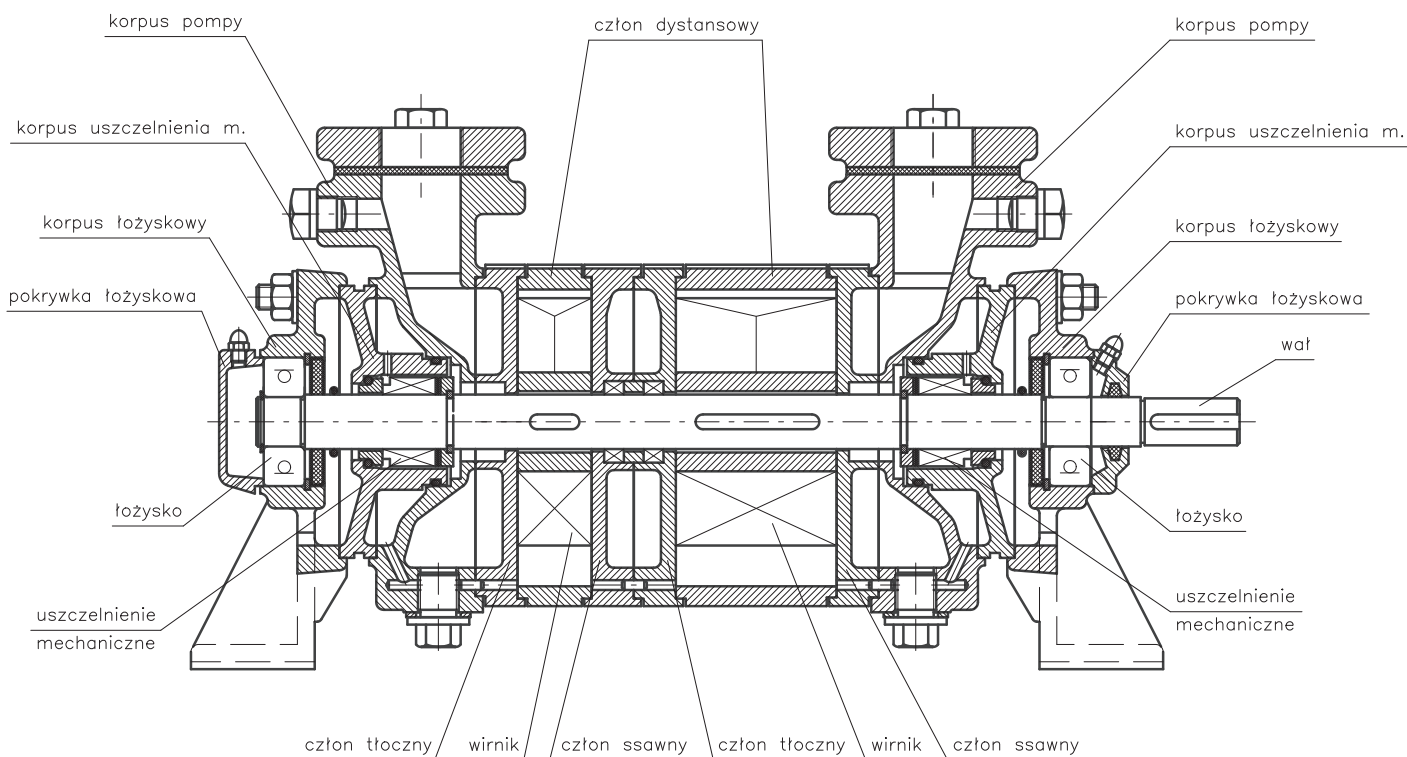
Pompa próżniowa jednostopniowa PW.4.12 w wykonaniu materiałowym 1 z uszczelnieniem sznurowym. Kompletny zespół z silnikiem elektrycznym, dobór zespołu z silnikiem ogólnego przeznaczenia 3x400 V 50 Hz, mocy 3kW n= 1450 obr./min. wielkość mechaniczna 100L4B. Kosmetyka (powłoka ochronna) standardowa. Na tabliczce znajduje się oznaczenie do wykonania konstrukcyjnego włącznie PW.4.12.1.1010.

PRZEKRÓJ

Przekrój pompy PW.1.12-13 i DW.1.12-13 z uszczelnieniem mechanicznym

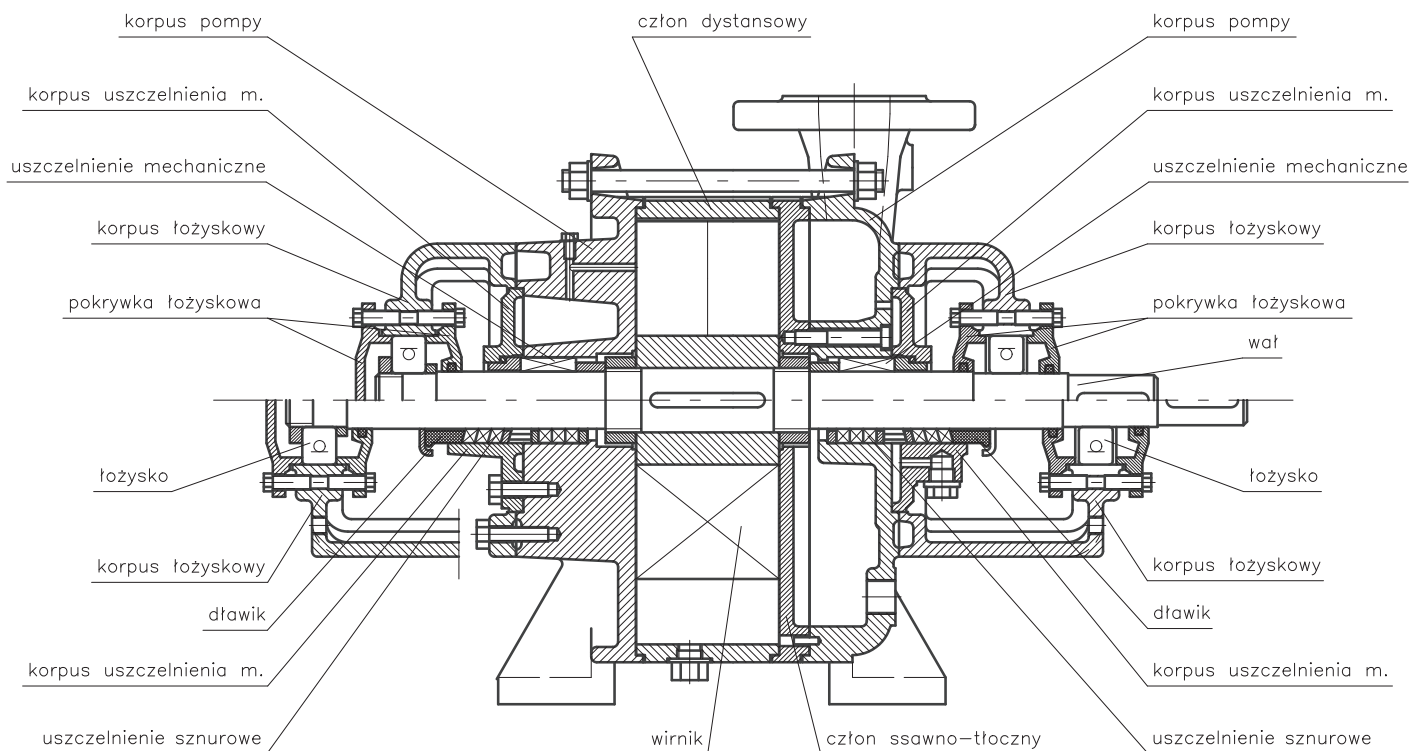


Przekrój pompy PW.1.21-23 i DW.1.21-33 z uszczelnieniem mechanicznym



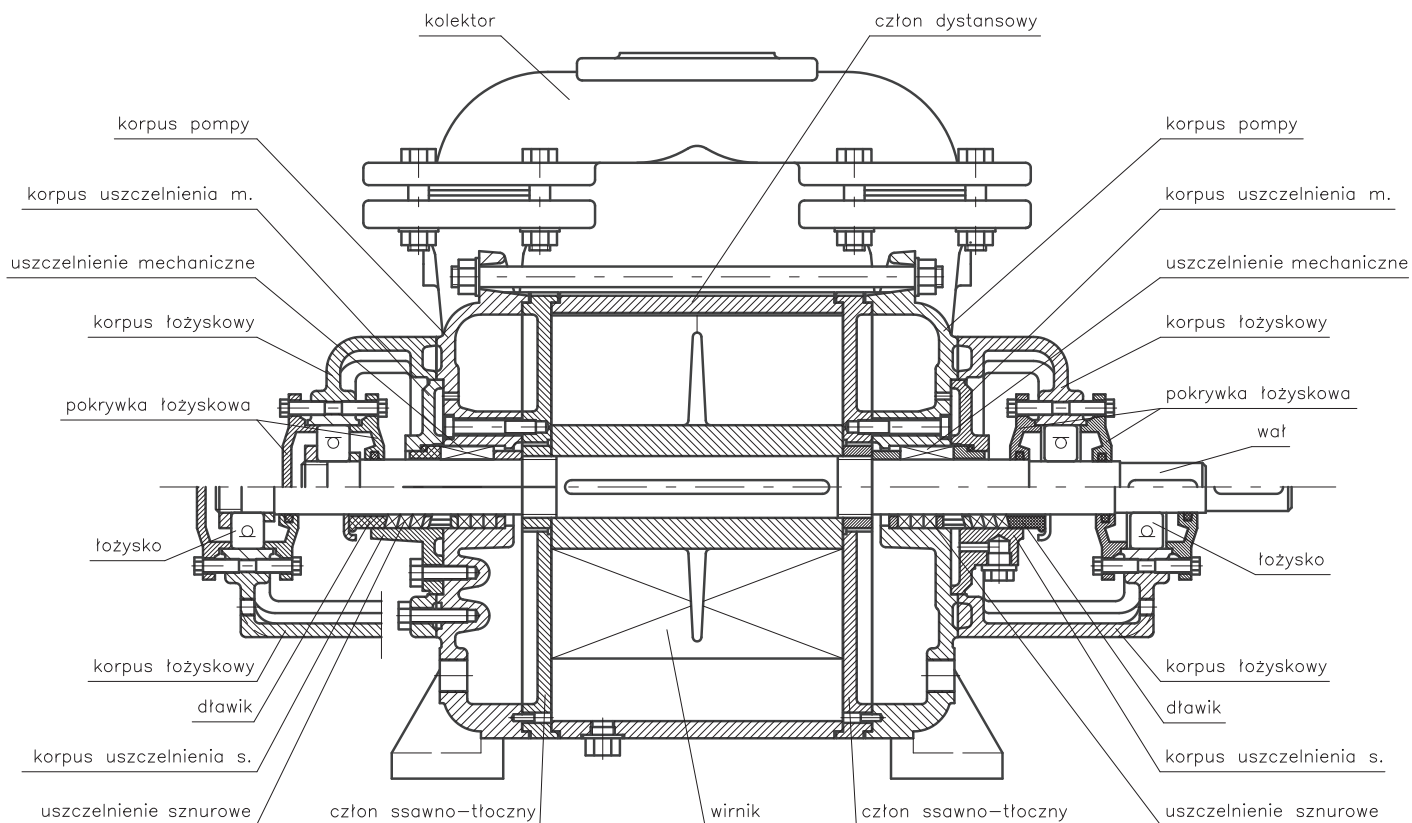
Przekrój pompy PW.4.11-12 i DW.4.11-12

- powyżej osi wału - uszczelnienie mechaniczne
- poniżej osi wału - uszczelnienie sznurowe



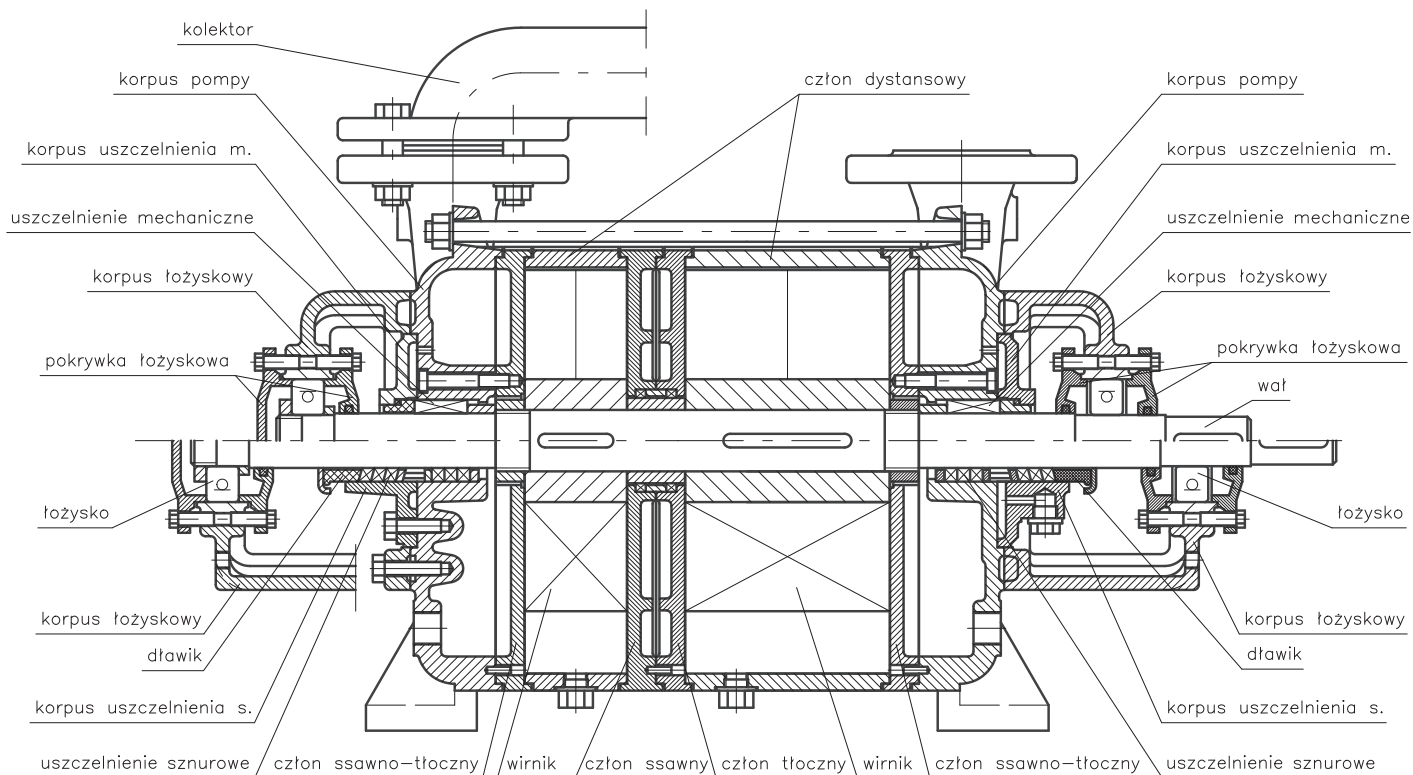
Przekrój pompy PW.4.13-14 i DW.4.13-14

- powyżej osi wału - uszczelnienie mechaniczne
- poniżej osi wału - uszczelnienie sznurowe

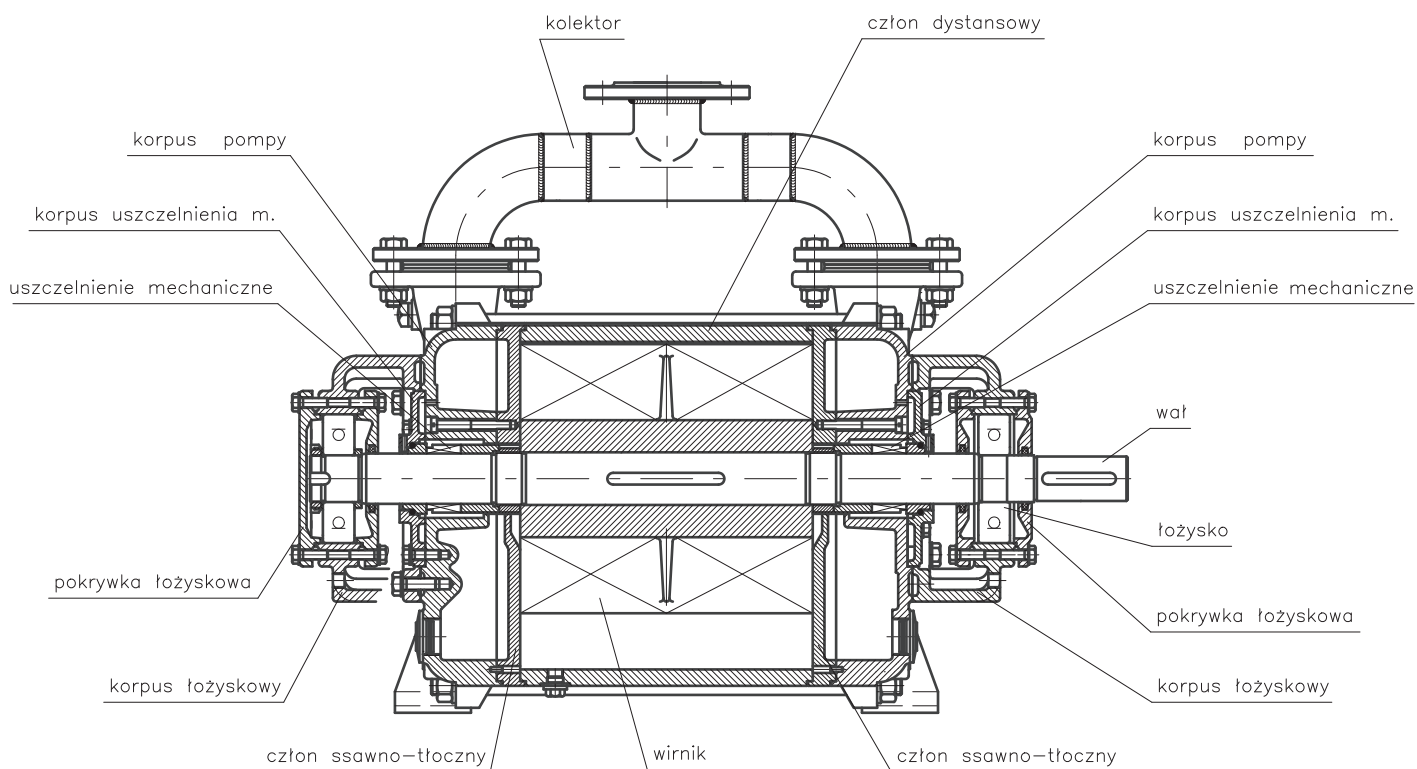


Przekrój pompy PW.4.21-24

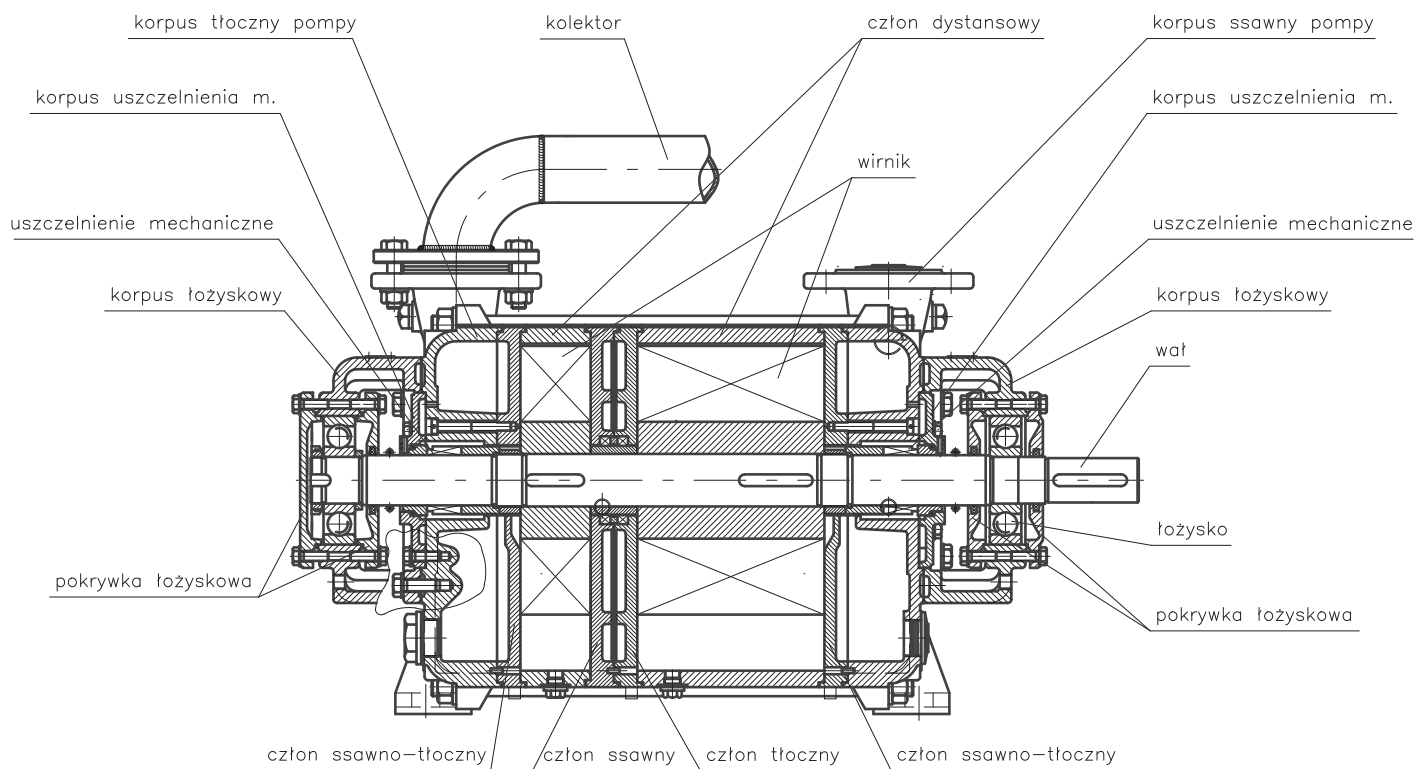
- powyżej osi wału - uszczelnienie mechaniczne
- poniżej osi wału - uszczelnienie sznurowe



Przekrój pompy PW.5.12-14 i DW.5.12-14 z uszczelnieniem mechanicznym

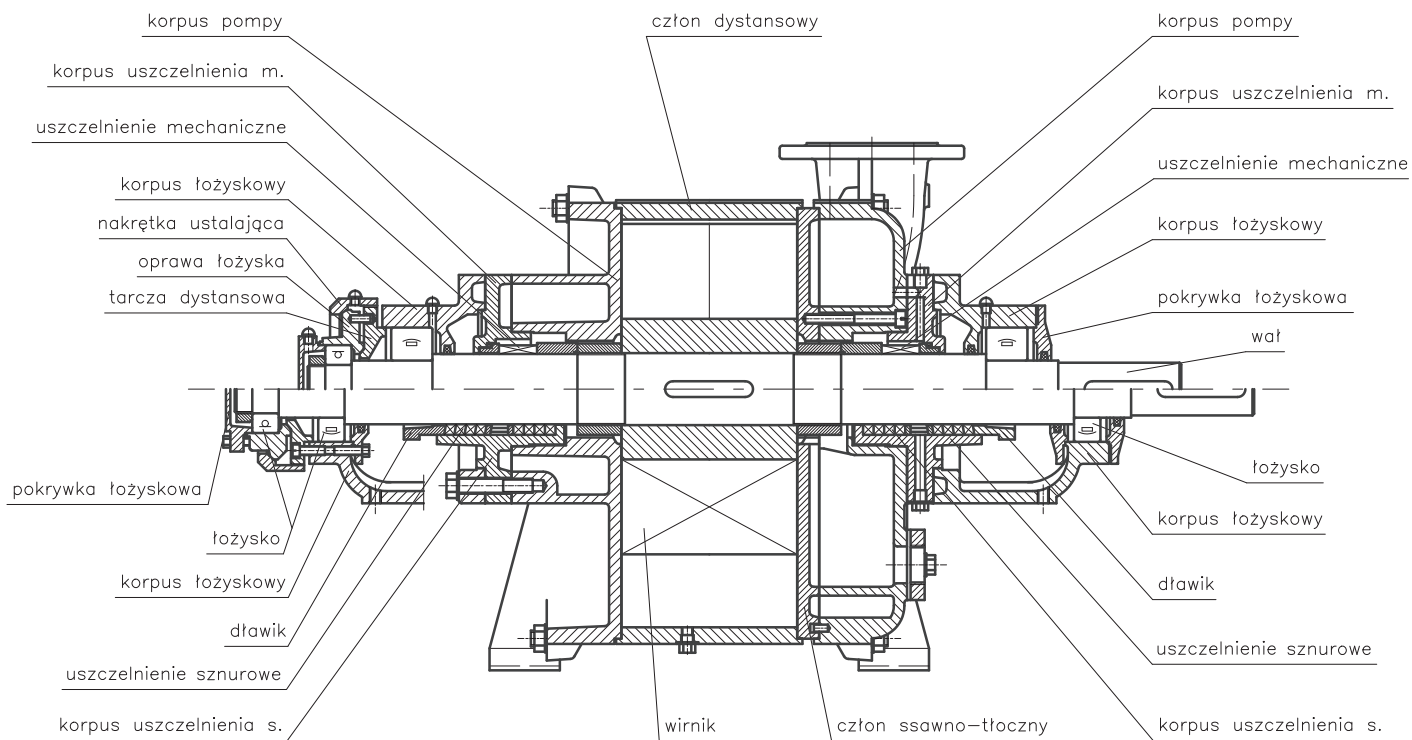


Przekrój pompy PW.5.21-24 z uszczelnieniem mechanicznym



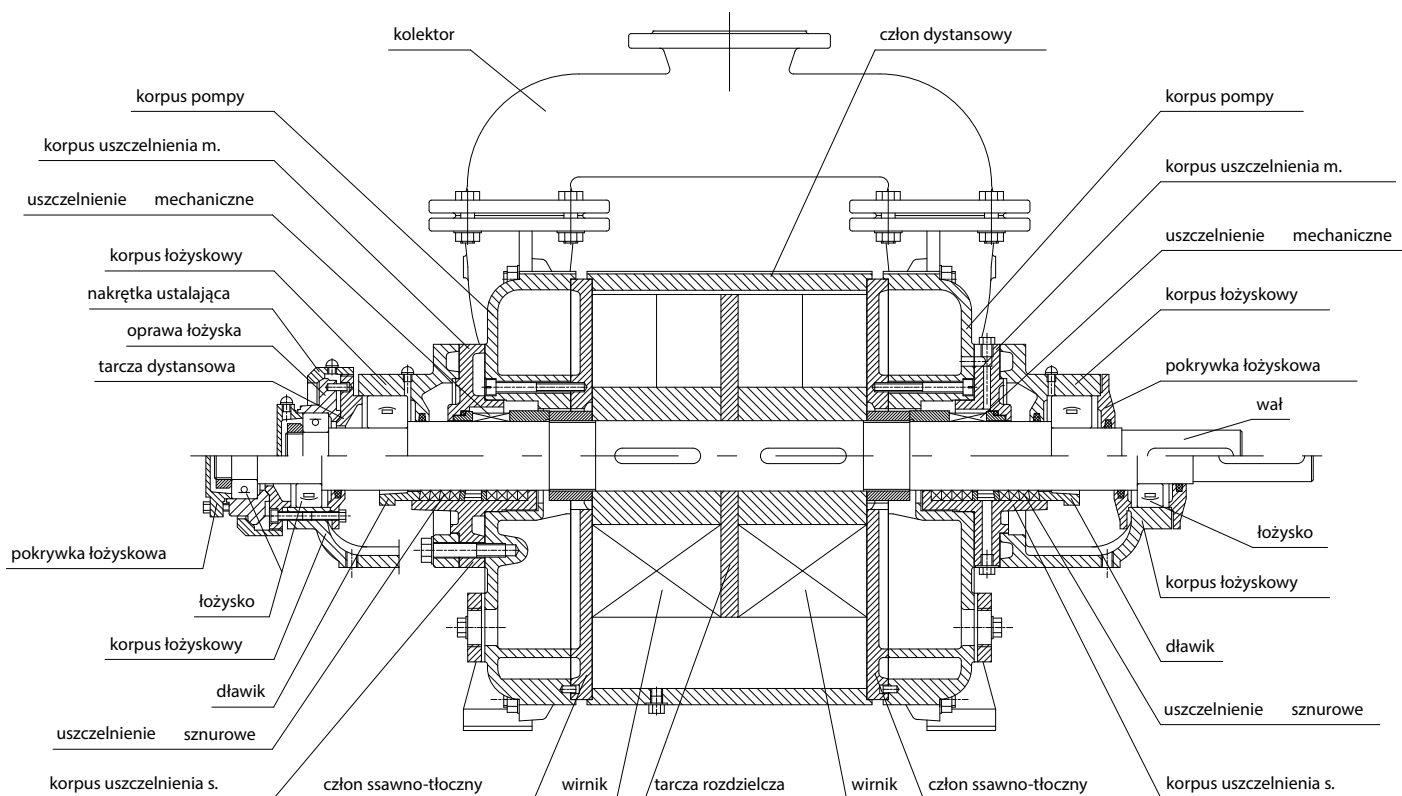
Przekrój pompy PW.7.11-12 i DW.7.11-12

- powyżej osi wału - uszczelnienie mechaniczne
- poniżej osi wału - uszczelnienie sznurowe



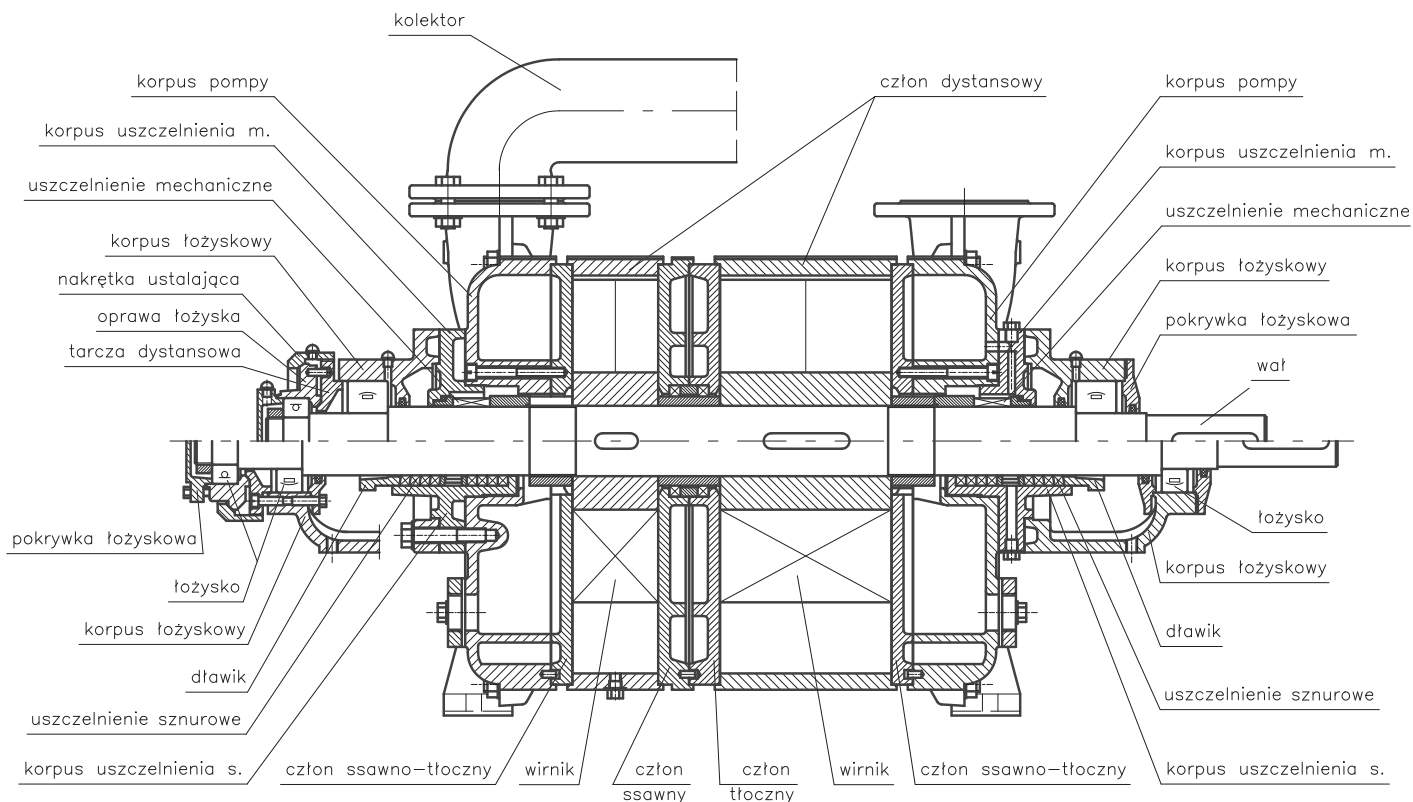
Przekrój pompy PW.7.13-14 i DW.7.13-14

- powyżej osi wału - uszczelnienie mechaniczne
- poniżej osi wału - uszczelnienie sznurowe



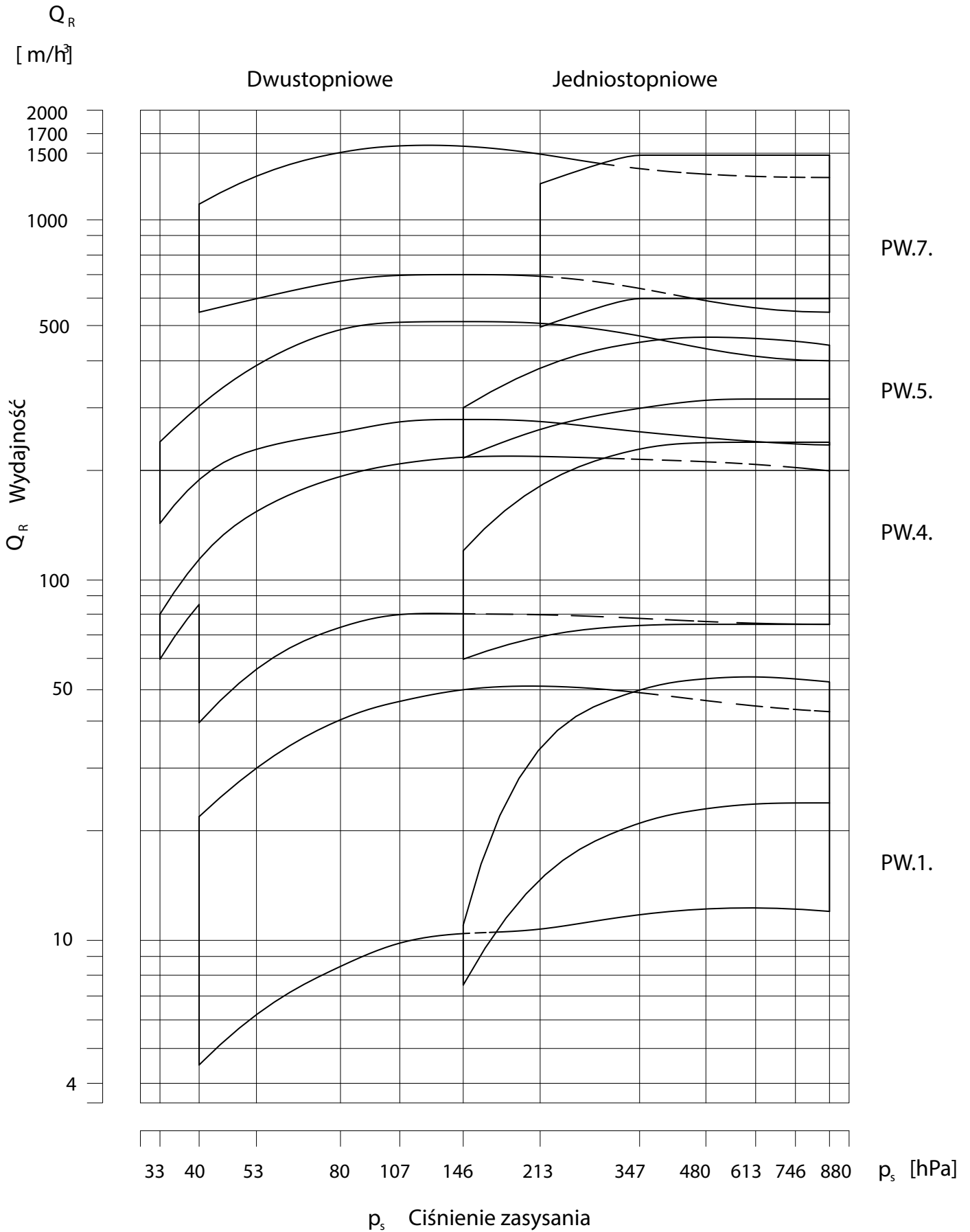
Przekrój pompy PW.7.21-24

- powyżej osi wału - uszczelnienie mechaniczne
- poniżej osi wału - uszczelnienie sznurowe

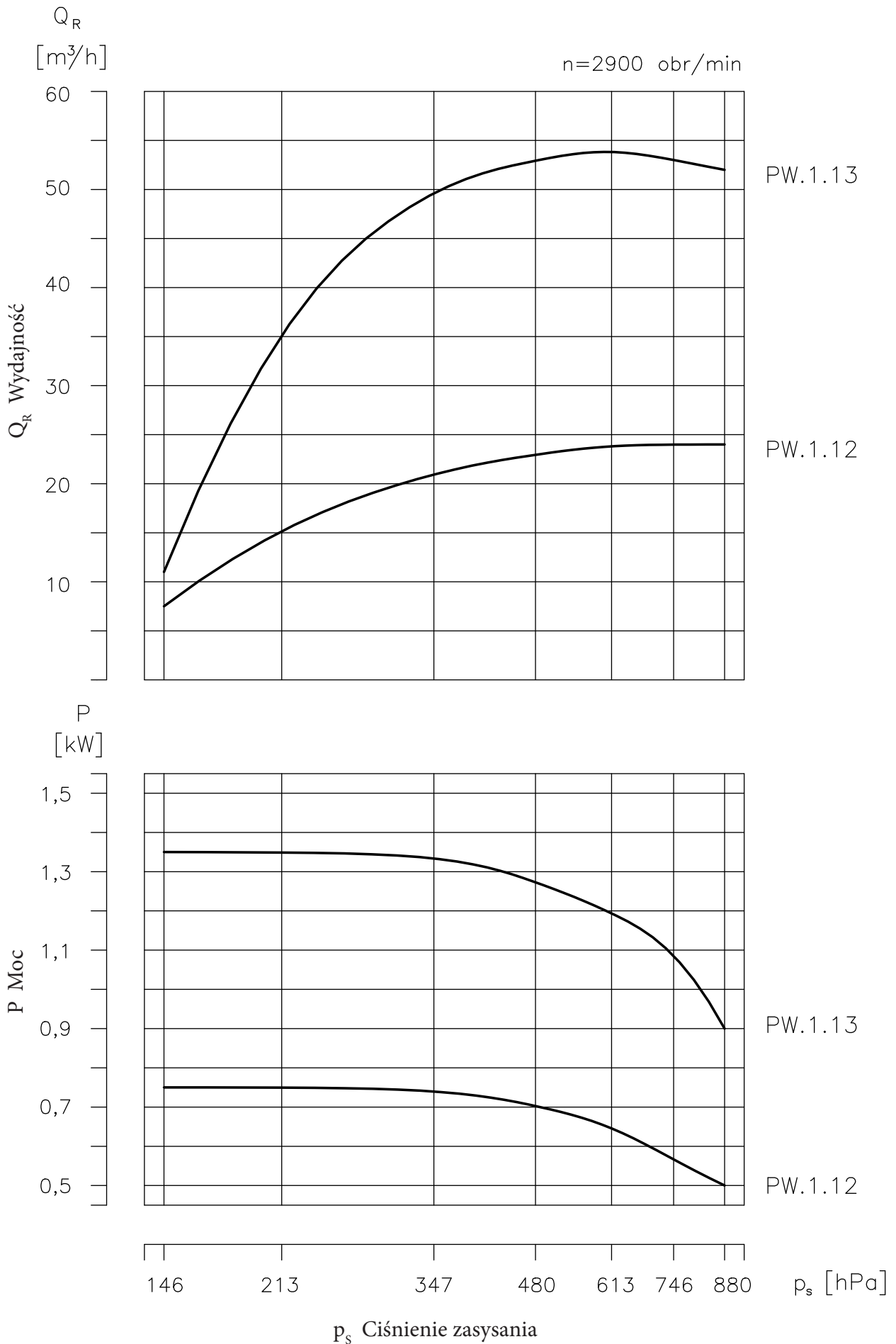


Charakterystyki

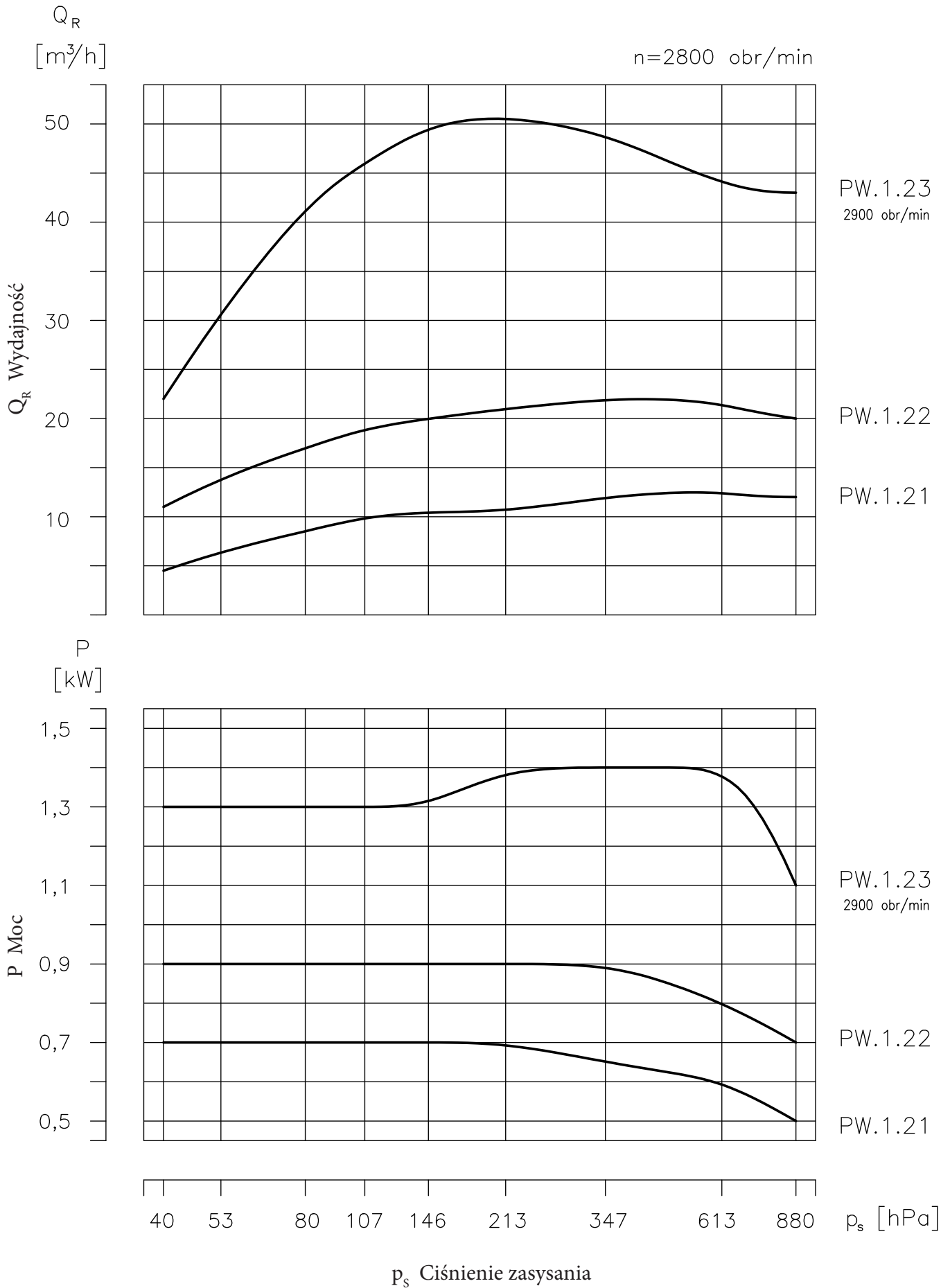
Wykres zbiorczy pól pracy pomp próżniowych PW.1-7 z wirującym pierścieniem cieczowym



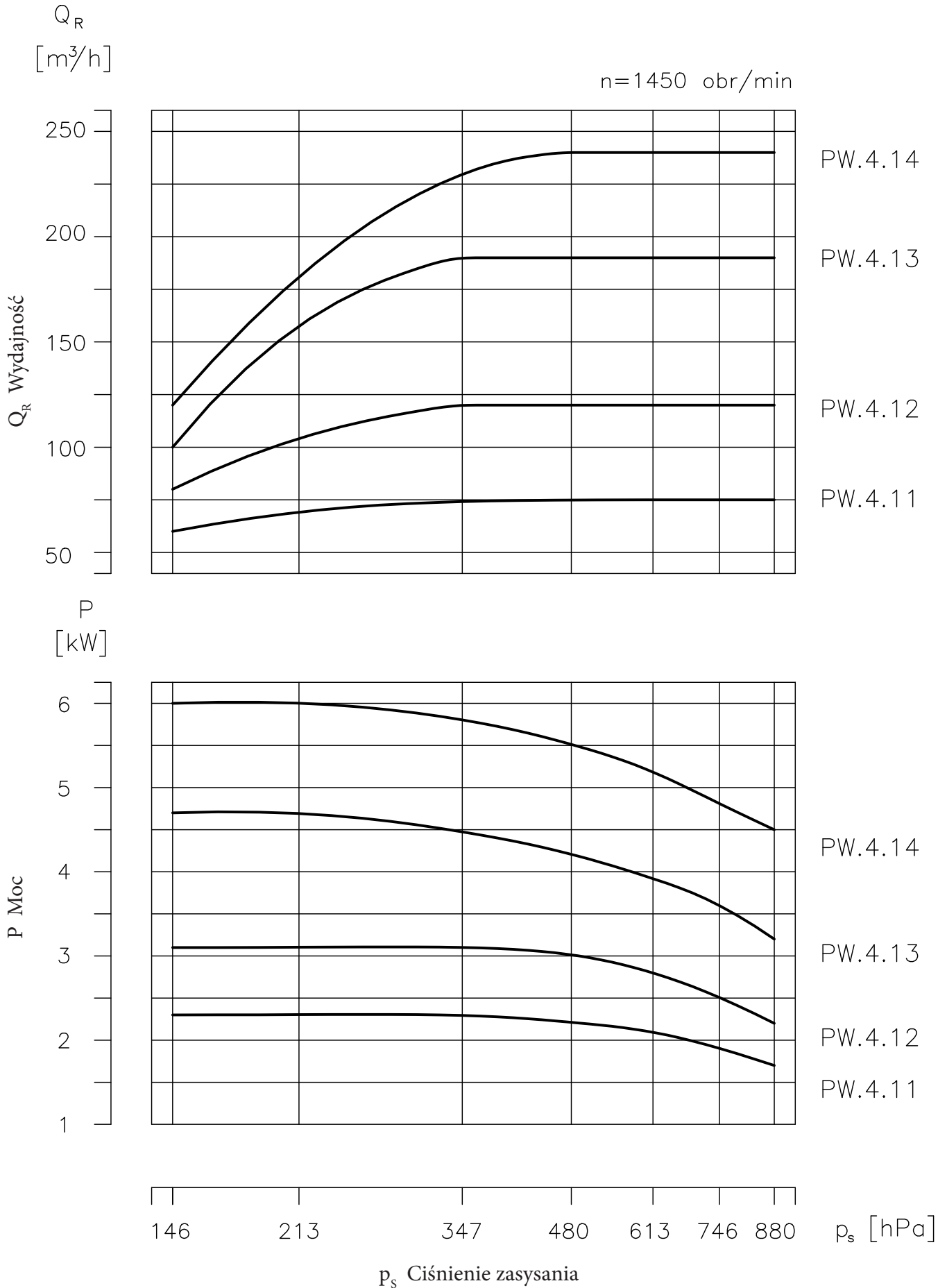
Charakterystyki



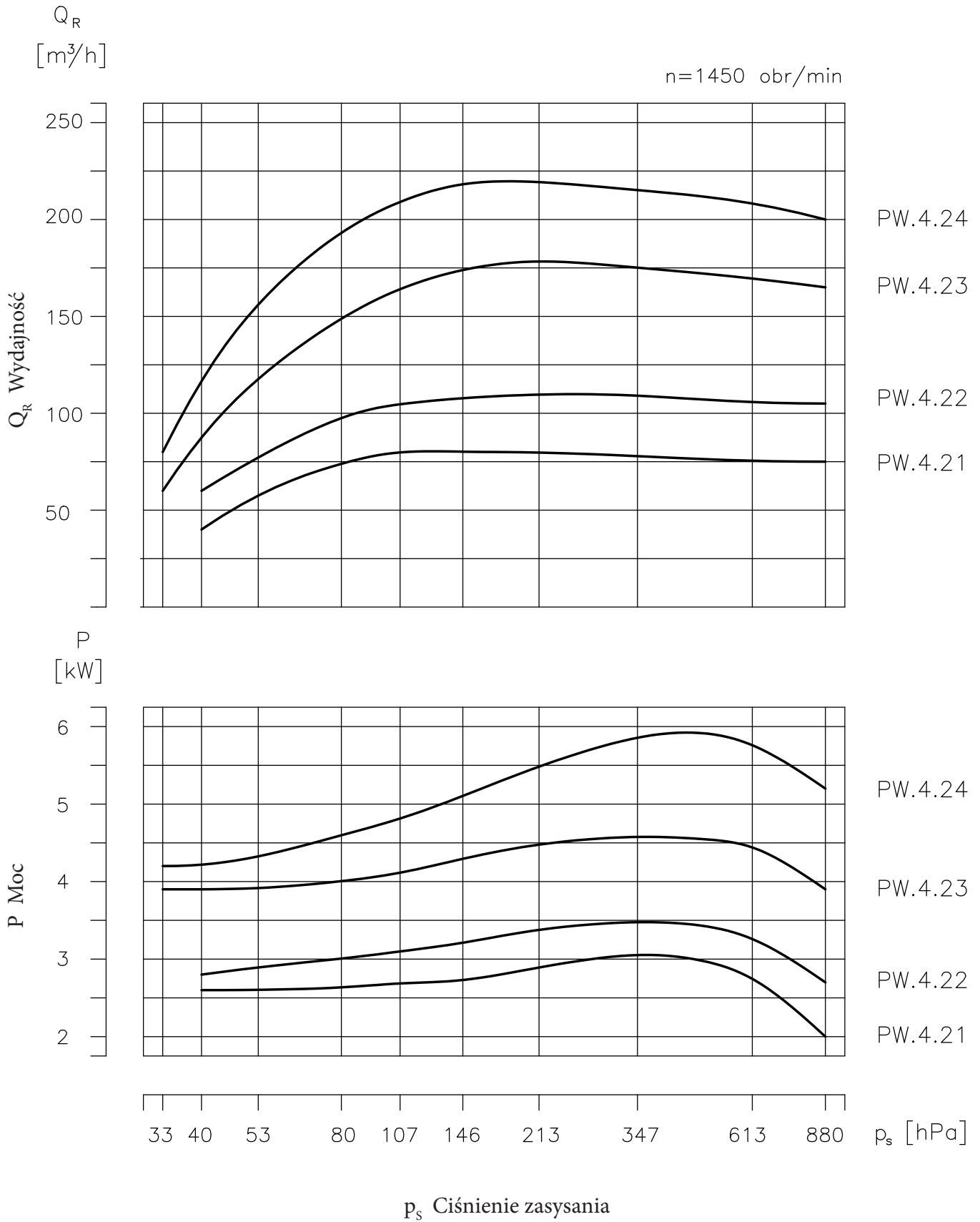
Charakterystyki



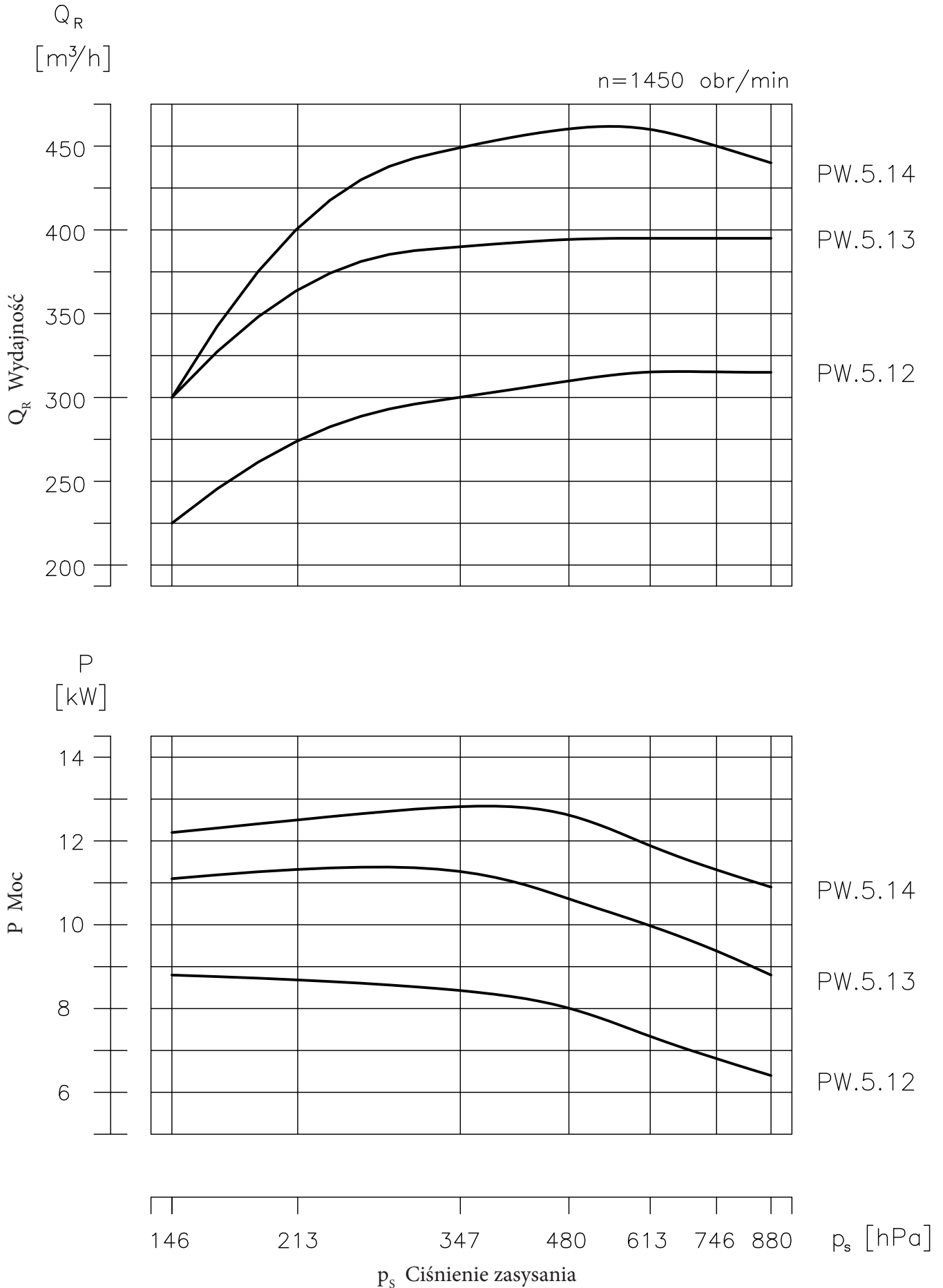
Charakterystyki



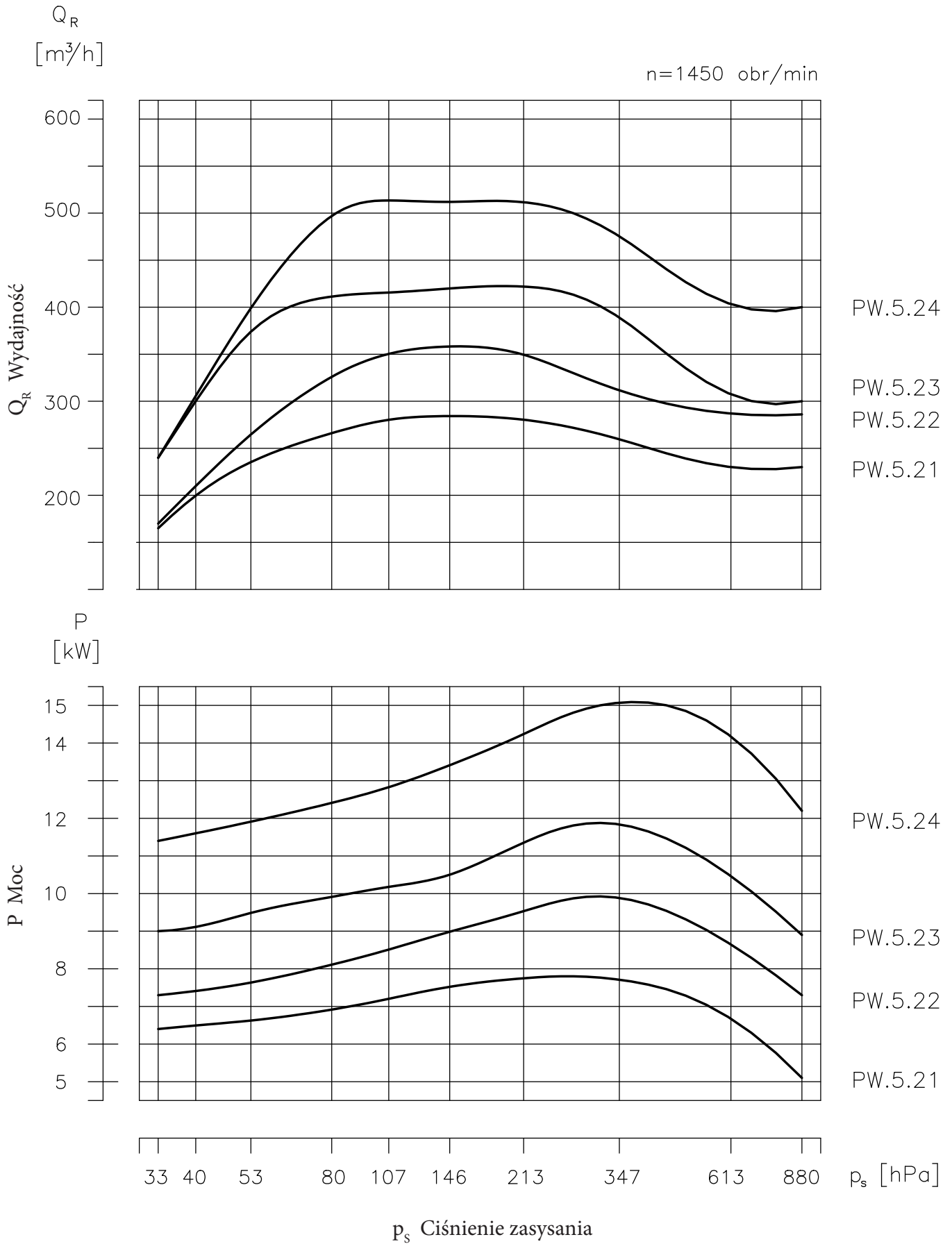
Charakterystyki



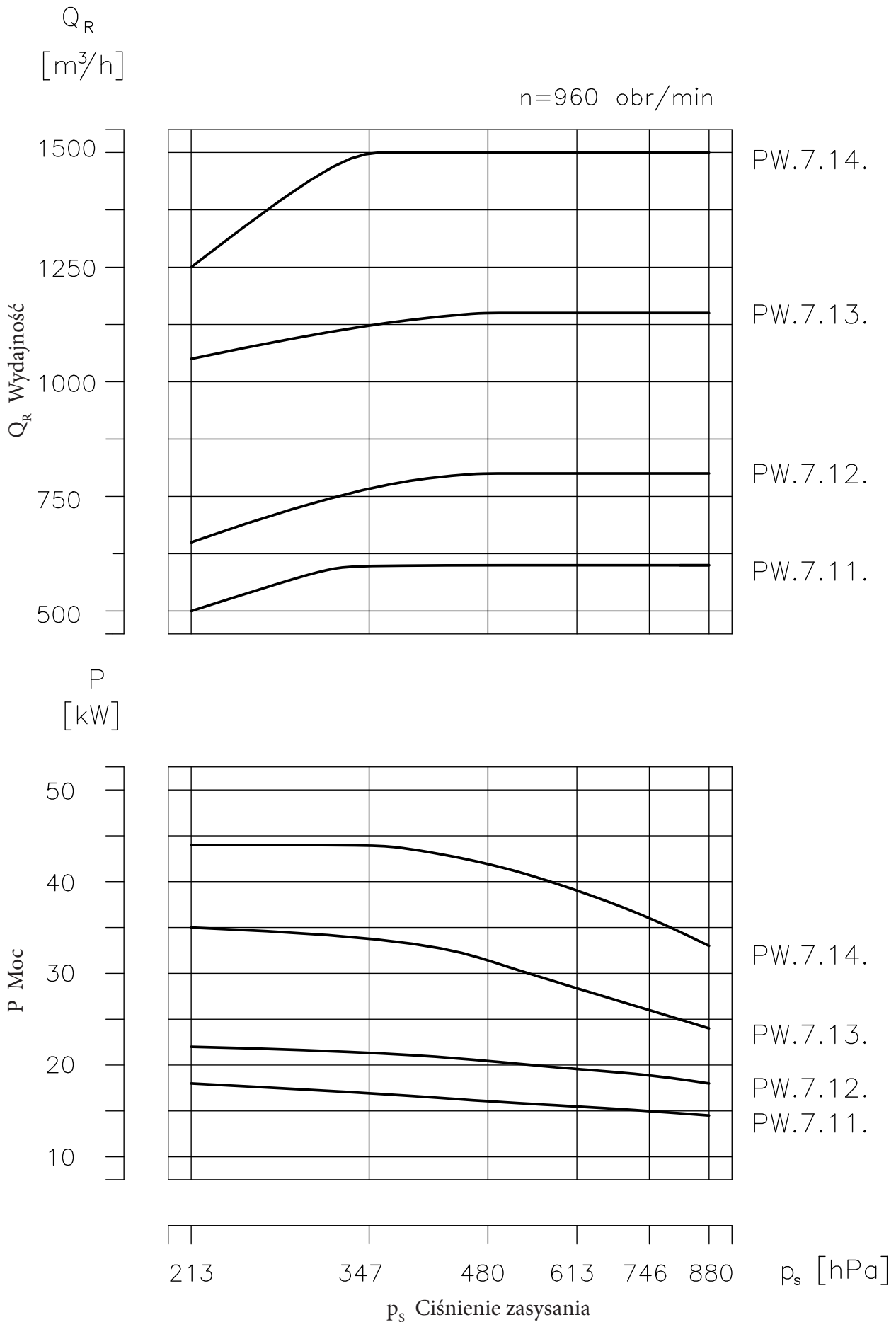
Charakterystyki



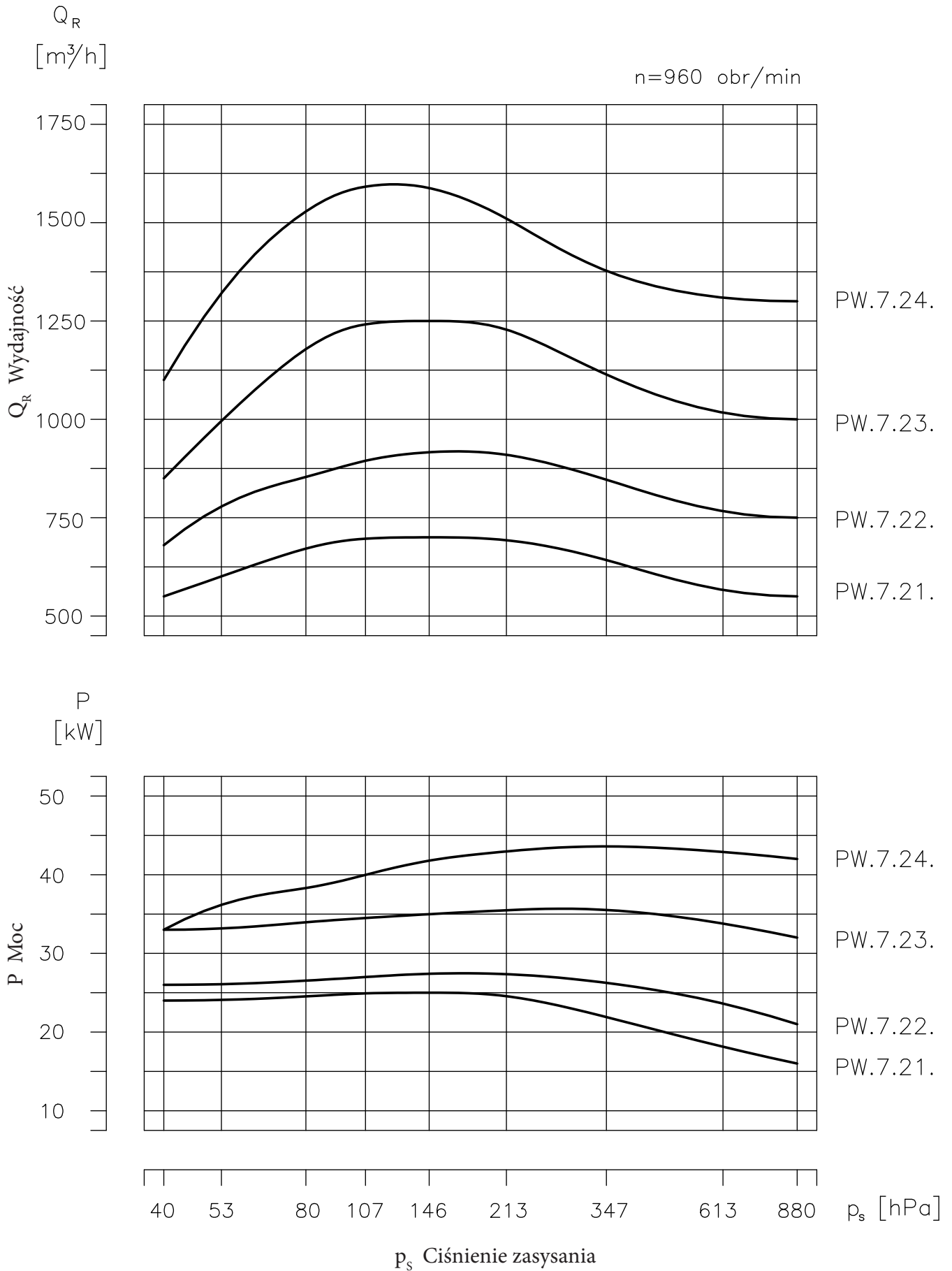
Charakterystyki



Charakterystyki

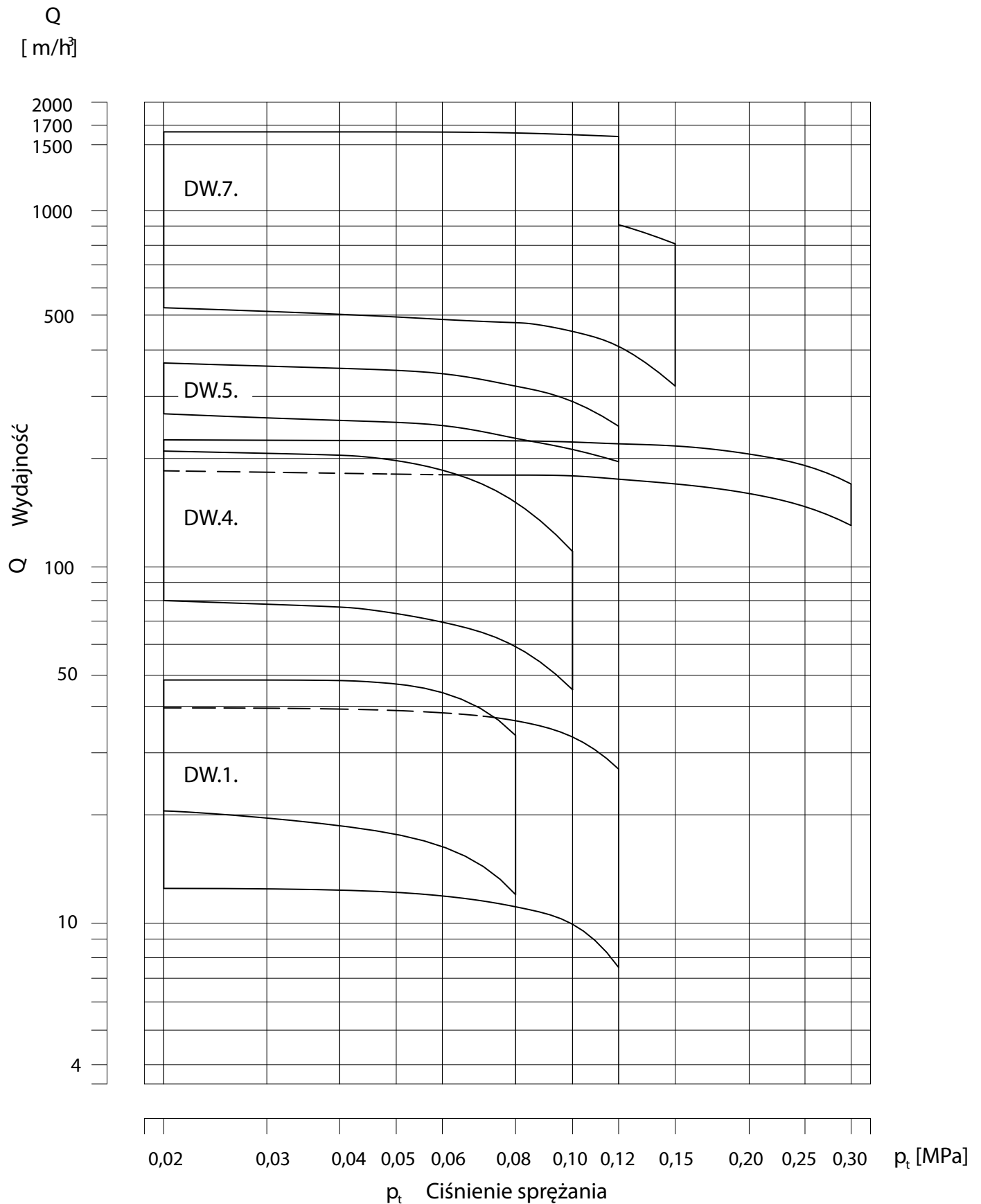


Charakterystyki

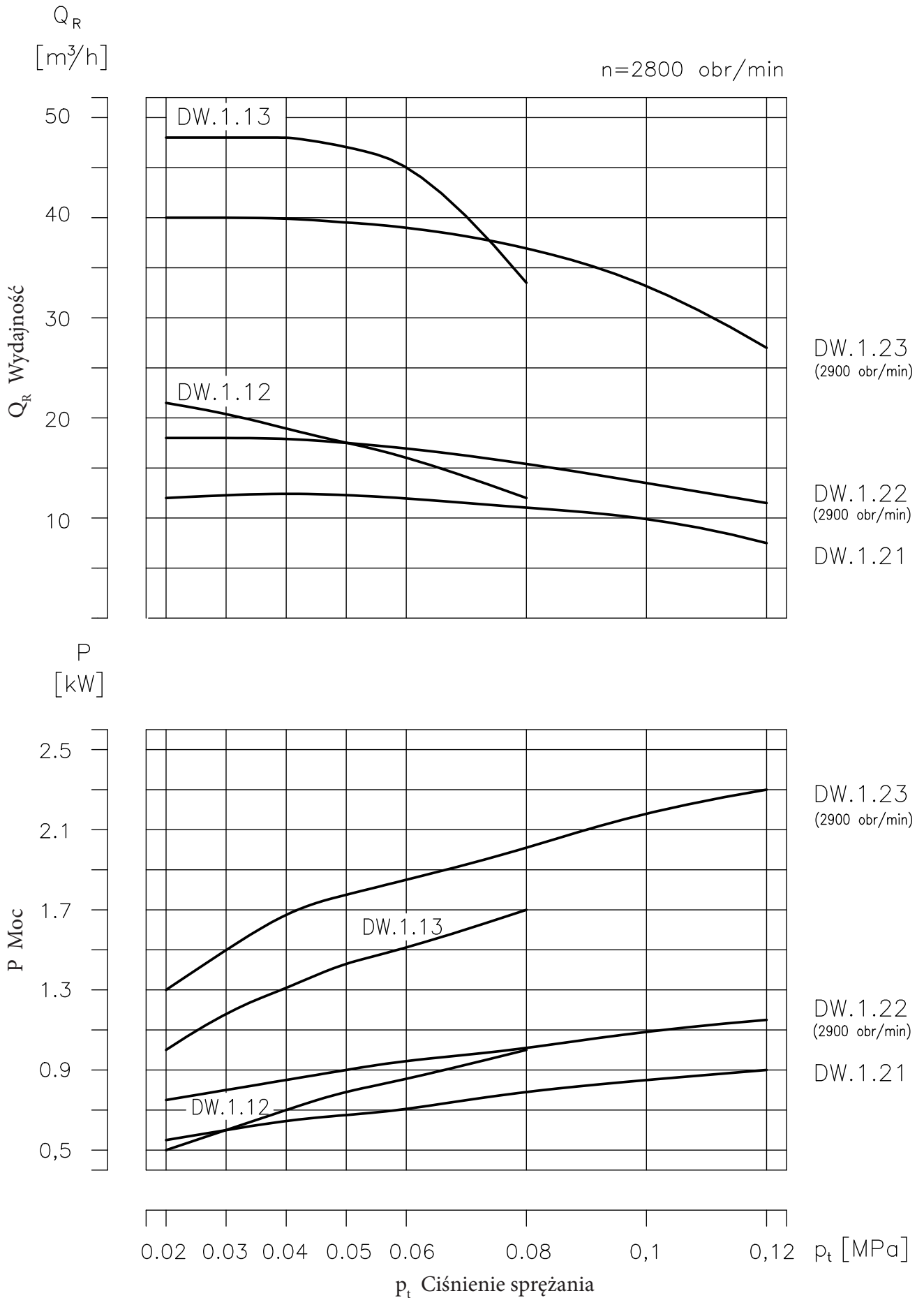


Charakterystyki

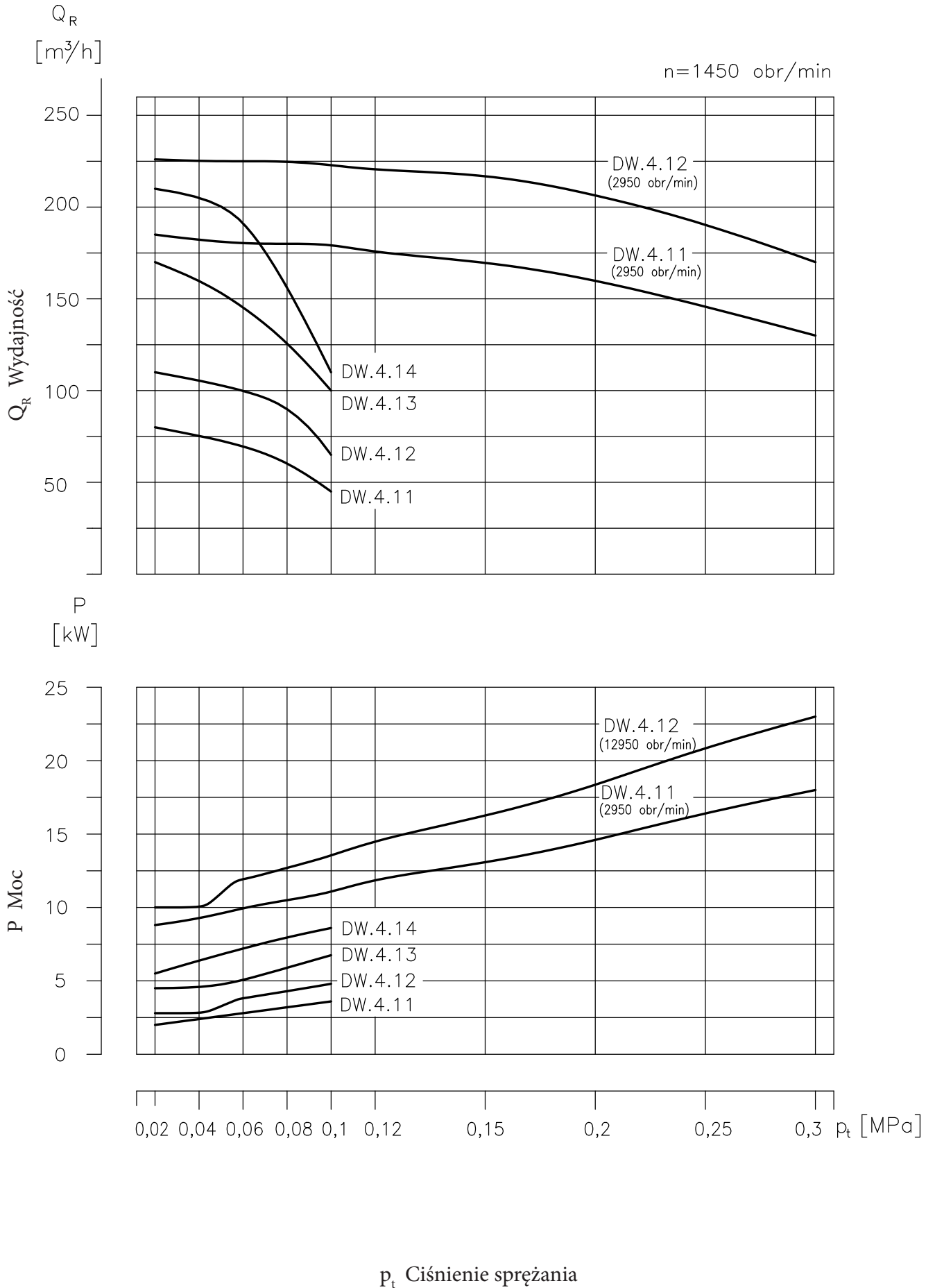
Wykres zbiorczy pól pracy pomp próżniowych DW.1-7 z wirującym pierścieniem cieczowym



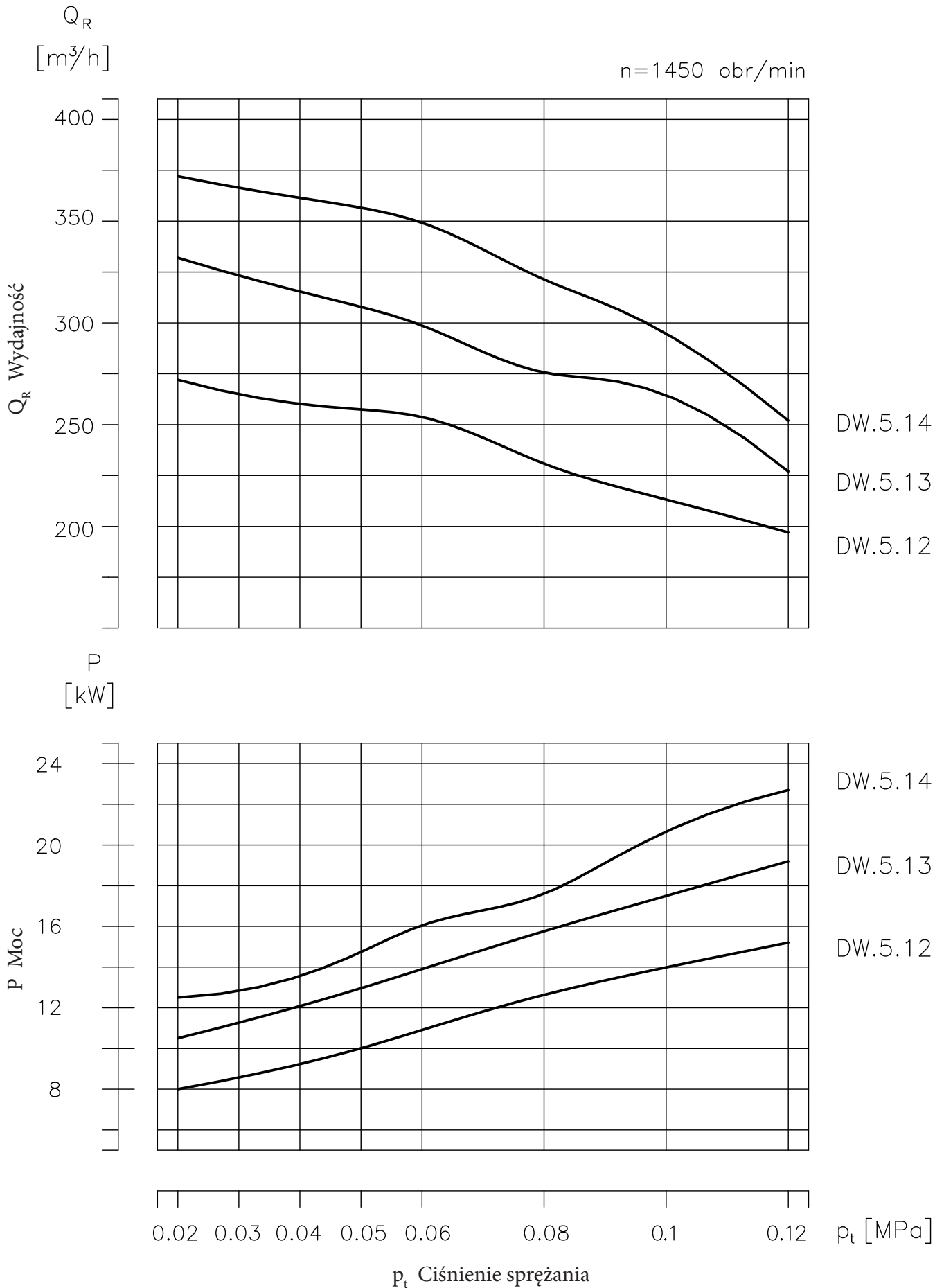
Charakterystyki dmuchaw



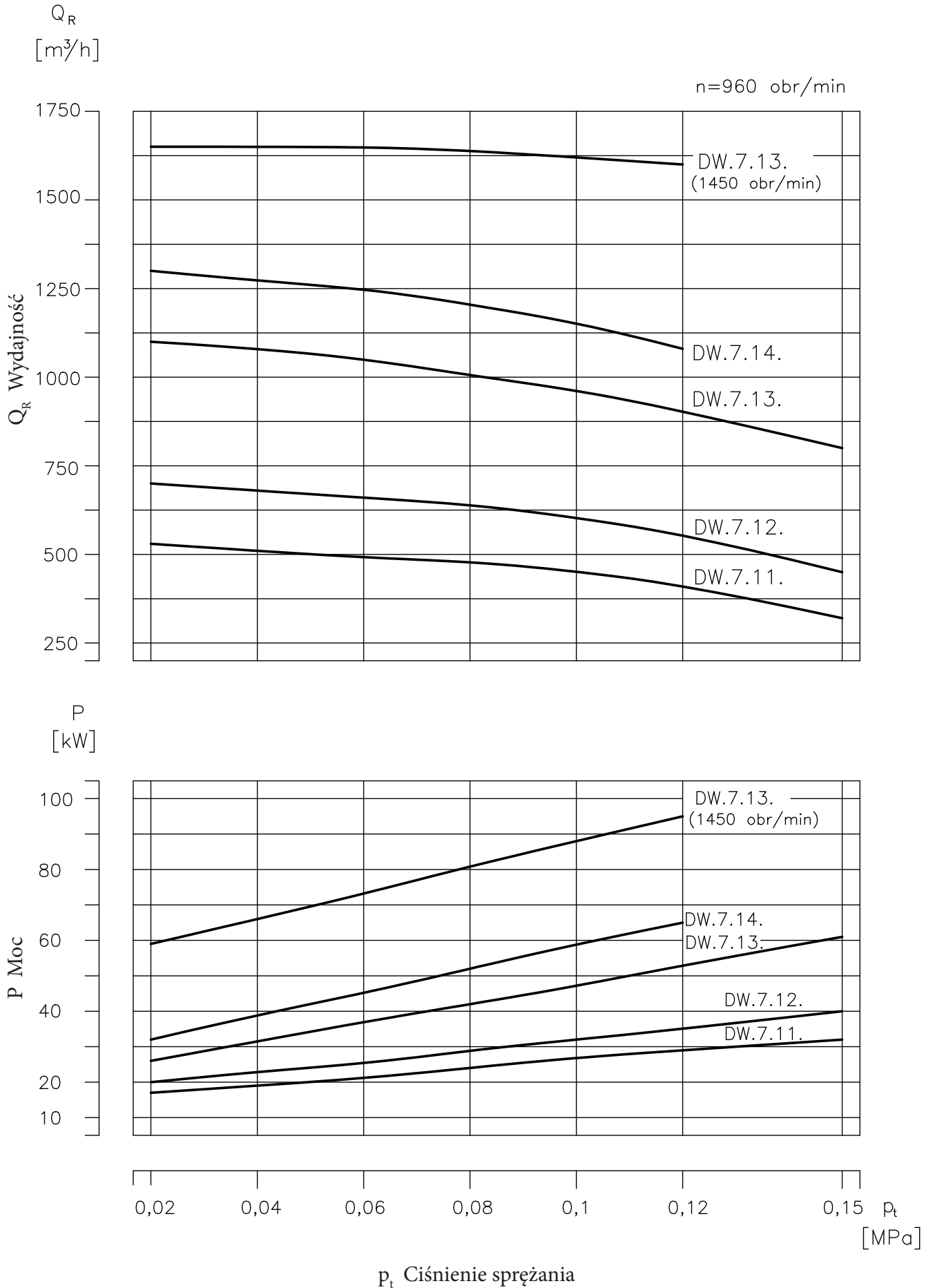
Charakterystyki dmuchaw



Charakterystyki dmuchaw



Charakterystyki dmuchaw



Zapotrzebowanie wody jako cieczy roboczej

Niezależnie od rodzaju pracy (PB lub PZ) pompy próżniowe lub dmuchawy muszą mieć doprowadzoną ciecz roboczą w ilości podanej w kolumnie pracy PB. Przy użyciu wody jako cieczy roboczej zaleca się stosować wodę uzdatnioną chemicznie celem ograniczenia osadów wytrącających się z wody powodujących przyspieszenie wycierania się części współpracujących ruchowo.

Zaleca się stosować wodę o twardości około 4°n - dla pomp dwustopniowych i około 8°n dla pomp jednostopniowych.

PB - dla pracy z doprowadzeniem wody w układzie bezpośrednim.

PZ - dla pracy z doprowadzeniem wody w układzie złożonym, kiedy część jej wraca do pompy uzupełniona wodą świeżą.

Δt - przyrost temperatury wody w pierścieniu w układzie PZ, w odniesieniu do pracy w układzie PB.

Ciśnienie absolutne na ssaniu	146 hPa					347 hPa					480 hPa					613 hPa					880 hPa										
	PZ		PB			PZ		PB			PZ		PB			PZ		PB			PZ		PB								
Oznaczenie pompy próżniowej	obr./min	$\Delta t^{\circ}\text{C}$					$\Delta t^{\circ}\text{C}$					$\Delta t^{\circ}\text{C}$					$\Delta t^{\circ}\text{C}$					$\Delta t^{\circ}\text{C}$									
		10	8	5	2	-	10	8	5	2	-	10	8	5	2	-	10	8	5	2	-	10	8	5	2	-	10	8	5	2	-
Zapotrzebowanie świeżej wody w l/min																															
PW. 1.12	2900	0,8	1,0	1,3	2,5	5,0	0,7	0,8	1,2	2,2	4,5	0,6	0,8	1,1	2,0	4,0	0,5	0,7	1,0	1,7	3,5	0,3	0,5	0,7	1,0	1,5	0,3	0,5	0,7	1,0	1,5
PW. 1.13	2900	1,3	1,5	2,2	3,3	5,5	1,2	1,3	1,8	2,8	4,5	1,0	1,2	1,6	2,6	4,0	0,8	1,0	1,5	2,2	3,5	0,5	0,7	0,8	1,2	1,5	0,5	0,7	0,8	1,2	1,5

Ciśnienie absolutne na ssaniu	33/40 hPa					146 hPa					347 hPa					613 hPa					880 hPa										
	PZ		PB			PZ		PB			PZ		PB			PZ		PB			PZ		PB								
Oznaczenie pompy próżniowej	obr./min	$\Delta t^{\circ}\text{C}$					$\Delta t^{\circ}\text{C}$					$\Delta t^{\circ}\text{C}$					$\Delta t^{\circ}\text{C}$					$\Delta t^{\circ}\text{C}$									
		10	5	3	1	-	10	5	3	1	-	10	5	3	1	-	10	5	3	1	-	10	5	3	1	-	10	5	3	1	-
Zapotrzebowanie świeżej wody w l/min																															
PW.1.21	2800	0,6	1,2	2,0	4,0	5,0	0,8	1,2	1,8	3,5	4,5	0,5	0,8	1,6	2,8	3,5	0,4	1,0	1,3	2,3	2,5	0,3	1,0	1,4	1,5	2,0	0,3	1,0	1,4	1,5	2,0
PW.1.22	2800	0,6	1,5	2,2	4,7	5,0	1,0	1,5	2,1	3,5	4,5	0,8	1,5	2,0	3,0	3,5	0,7	1,2	1,3	2,3	2,5	1,0	1,2	1,4	1,5	2,0	1,0	1,2	1,4	1,5	2,0
PW.1.23	2800	1,3	2,2	2,8	4,2	5,5	1,3	2,0	2,7	3,8	4,5	1,2	2,0	2,5	3,7	4,0	1,0	1,5	1,8	2,5	2,5	1,0	1,2	1,4	1,5	2,0	1,0	1,2	1,4	1,5	2,0

Ciśnienie manometryczne na ssaniu	0,02 hPa					0,04 hPa					0,08 hPa					0,12 hPa															
	PZ		PB			PZ		PB			PZ		PB			PZ		PB													
Oznaczenie dmuchawy	obr./min	$\Delta t^{\circ}\text{C}$					$\Delta t^{\circ}\text{C}$					$\Delta t^{\circ}\text{C}$					$\Delta t^{\circ}\text{C}$														
		30	20	10	5	-	30	20	10	5	-	30	20	10	5	-	30	20	10	5	-	30	20	10	5	-					
Zapotrzebowanie świeżej wody w l/min																															
DW.1.12	2800	0,2	0,3	0,5	0,8	2,5	0,2	0,3	0,7	1,0	3,5	0,3	0,5	0,8	1,7	6,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
DW.1.13	2800	0,3	0,5	0,8	1,2	2,5	0,5	0,7	1,0	1,7	3,5	0,7	0,8	1,5	2,3	6,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
DW.1.21	2800	0,2	0,4	0,6	0,8	2,0	0,2	0,3	0,6	1,0	3,0	0,2	0,3	0,8	1,5	5,0	0,3	0,3	1,1	2,1	6,5	0,3	0,3	1,1	2,1	6,5	0,3	0,3	1,1	2,1	6,5
DW.1.22	2900	0,3	0,5	0,7	1,0	2,0	0,3	0,5	0,8	1,2	3,0	0,3	0,5	1,0	1,7	5,0	0,5	0,7	1,3	2,2	6,5	0,5	0,7	1,3	2,2	6,5	0,5	0,7	1,3	2,2	6,5
DW.1.23	2900	0,5	0,7	1,0	1,2	2,0	0,5	0,7	1,2	1,7	3,0	0,7	1,0	1,7	2,5	5,0	0,8	1,2	2,0	3,3	6,5	0,8	1,2	2,0	3,3	6,5	0,8	1,2	2,0	3,3	6,5

Ciśnienie absolutne na ssaniu	146 hPa					347 hPa					480 hPa					613 hPa					880 hPa										
	PZ		PB			PZ		PB			PZ		PB			PZ		PB			PZ		PB								
Oznaczenie pompy próżniowej	obr./min	$\Delta t^{\circ}\text{C}$					$\Delta t^{\circ}\text{C}$					$\Delta t^{\circ}\text{C}$					$\Delta t^{\circ}\text{C}$					$\Delta t^{\circ}\text{C}$									
		10	8	5	2	-	10	8	5	2	-	10	8	5	2	-	10	8	5	2	-	10	8	5	2	-	10	8	5	2	-
Zapotrzebowanie świeżej wody w l/min																															
PW.4.11	1450	2,8	3,3	4,7	7,7	14	2,8	3,3	4,5	7,2	12	2,3	2,7	3,8	6,0	10	2,0	2,3	3,0	4,3	6	1,5	1,7	2,0	3,0	4	1,5	1,7	2,0	3,0	4
PW.4.12	1450	2,8	3,3	4,7	7,7	14	2,8	3,3	4,5	7,2	12	2,8	3,3	4,4	6,6	10	2,0	2,3	3,0	4,3	6	1,9	2,1	2,6	3,2	4	1,9	2,1	2,6	3,2	4
PW.4.13	1450	5,8	6,8	9,4	15,0	25	7,1	8,3	11,1	16,7	25	4,3	5,0	6,6	10,0	15	4,5	5,1	6,5	9,0	12	3,0	3,3	4,0	5,0	6	3,0	3,3	4,0	5,0	6
PW.4.14	1450	5,8	6,8	9,4	15,0	25	7,1	8,3	11,1	16,7	25	5,6	6,4	8,2	11,2	15	5,3	6,0	7,4	9,0	12	3,1	3,5	4,1	5,0	6	3,1	3,5	4,1	5,0	6

WODA ROBOCZA

Zapotrzebowanie wody jako cieczy roboczej

Ciśnienie absolutne na ssaniu	obr./min	33/40 hPa					146 hPa					347 hPa					613 hPa					880 hPa									
		PZ		PB			PZ		PB			PZ		PB			PZ		PB			PZ		PB							
		$\Delta t^{\circ}\text{C}$					$\Delta t^{\circ}\text{C}$					$\Delta t^{\circ}\text{C}$					$\Delta t^{\circ}\text{C}$					$\Delta t^{\circ}\text{C}$									
		10	5	3	1	-	10	5	3	1	-	10	5	3	1	-	10	5	3	1	-	10	5	3	1	-	10	5	3	1	-
Zapotrzebowanie świeżej wody w l/min																															
PW.4.21	1450	3,0	5,0	6,8	10,7	15	3,2	5,2	7,0	10,5	14	3,3	5,0	6,2	8,3	10	2,7	3,7	4,4	5,3	6	1,5	2,0	2,3	2,7	3					
PW.4.22	1450	3,5	5,6	7,5	11,2	15	4,0	6,2	8,0	11,2	14	3,7	5,4	6,6	8,6	10	2,8	3,8	4,5	5,4	6	1,6	2,0	2,3	2,7	3					
PW.4.23	1450	4,1	6,7	9,0	13,5	18	4,6	7,1	9,1	12,8	16	4,5	6,4	8,0	10,3	12	2,8	3,8	4,5	5,4	6	1,6	2,0	2,4	2,7	3					
PW.4.24	1450	4,1	6,7	9,0	13,5	18	4,6	7,1	9,1	12,8	16	4,5	6,4	8,0	10,3	12	3,0	4,0	4,6	5,4	6	1,6	2,3	2,5	2,8	3					

Ciśnienie manometryczne na ssaniu	obr./min	0,02 MPa					0,06 MPa					0,1 MPa					0,2 MPa					0,3 MPa				
		PZ		PB			PZ		PB			PZ		PB			PZ		PB			PZ		PB		
		$\Delta t^{\circ}\text{C}$					$\Delta t^{\circ}\text{C}$					$\Delta t^{\circ}\text{C}$					$\Delta t^{\circ}\text{C}$					$\Delta t^{\circ}\text{C}$				
		30	20	10	5	-	30	20	10	5	-	30	20	10	5	-	30	20	10	5	-	30	20	10	5	-
Zapotrzebowanie świeżej wody w l/min																										
DW.4.11	1450	0,6	0,9	1,5	2,2	4	0,9	1,3	2,3	3,5	8	0,9	1,3	2,3	3,7	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
DW.4.11	2900	0,9	1,3	2,0	2,9	5	1,1	1,7	2,8	4,4	10	1,1	1,7	2,8	4,5	12	1,1	1,5	2,8	4,7	14	1,1	1,5	2,8	4,7	14
DW.4.12	1450	0,6	0,9	1,5	2,2	4	0,9	1,3	2,3	3,5	8	0,9	1,3	2,3	3,7	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
DW.4.12	2900	0,9	1,3	2,0	2,9	5	1,1	1,7	2,8	4,4	10	1,1	1,7	2,8	4,5	12	1,1	1,5	2,8	4,7	14	1,1	1,5	2,8	4,7	14
DW.4.13	1450	1,7	2,3	3,5	4,9	8	2,3	3,2	5,3	8,0	16	2,3	3,3	5,7	8,9	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
DW.4.14	1450	1,7	2,3	3,5	4,9	8	2,3	3,2	5,3	8,0	16	2,3	3,3	5,7	8,9	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Ciśnienie absolutne na ssaniu	obr./min	146 hPa					347 hPa					480 hPa					613 hPa					880 hPa									
		PZ		PB			PZ		PB			PZ		PB			PZ		PB			PZ		PB							
		$\Delta t^{\circ}\text{C}$					$\Delta t^{\circ}\text{C}$					$\Delta t^{\circ}\text{C}$					$\Delta t^{\circ}\text{C}$					$\Delta t^{\circ}\text{C}$									
		10	8	5	2	-	10	8	5	2	-	10	8	5	2	-	10	8	5	2	-	10	8	5	2	-	10	8	5	2	-
Zapotrzebowanie świeżej wody w l/min																															
PW.5.12	1450	9	10	15	25	45	10	12	16	25	40	9	10	14	21	32	5	6	8	11	15	3	4	5	6	8					
PW.5.13	1450	15	18	24	39	62	17	20	27	40	58	14	16	21	31	45	13	15	19	26	35	8	9	11	15	18					
PW.5.14	1450	16	19	26	42	66	18	21	28	41	62	16	19	25	36	52	16	18	23	32	43	11	13	16	20	25					

Ciśnienie absolutne na ssaniu	obr./min	33/40 hPa					213 hPa					347 hPa					613 hPa					880 hPa				
		PZ		PB			PZ		PB			PZ		PB			PZ		PB			PZ		PB		
		$\Delta t^{\circ}\text{C}$					$\Delta t^{\circ}\text{C}$					$\Delta t^{\circ}\text{C}$					$\Delta t^{\circ}\text{C}$					$\Delta t^{\circ}\text{C}$				
		10	5	3	1	-	10	5	3	1	-	10	5	3	1	-	10	5	3	1	-	10	5	3	1	-
Zapotrzebowanie świeżej wody w l/min																										
PW.5.21	1450	7	10	14	23	34	8	13	17	26	34	8	13	16	22	27	5	7	9	11	12	2	3	3	4	4
PW.5.22	1450	8	13	18	29	40	10	16	21	31	40	11	17	21	28	34	7	9	11	13	15	3	4	4	5	5
PW.5.23	1450	9	15	20	32	45	12	18	24	35	45	13	19	24	32	39	8	11	13	16	18	4	5	6	6	7
PW.5.24	1450	12	19	26	39	52	15	23	30	42	52	16	23	27	35	40	11	15	17	21	23	5	7	7	8	9

WODA ROBOCZA

Zapotrzebowanie wody jako cieczy roboczej

Ciśnienie manometryczne na ssaniu		0,02 MPa					0,04 MPa					0,08 MPa					0,1 MPa					0,12 MPa				
Oznaczenie dmuchawy	obr/min	PZ		PB			PZ		PB			PZ		PB			PZ		PB			PZ		PB		
		$\Delta t^{\circ}\text{C}$					$\Delta t^{\circ}\text{C}$					$\Delta t^{\circ}\text{C}$					$\Delta t^{\circ}\text{C}$					$\Delta t^{\circ}\text{C}$				
		30	20	10	5	-	30	20	10	5	-	30	20	10	5	-	30	20	10	5	-	30	20	10	5	-
Zapotrzebowanie świeżej wody w l/min																										
DW.5.12	1450	2	3	4	6	10	3	4	6	9	15	4	5	8	12	25	4	5	9	14	32	5	7	11	17	40
DW.5.13	1450	3	4	7	9	15	4	6	9	13	22	5	8	13	20	40	6	8	14	21	48	6	9	16	24	55
DW.5.14	1450	4	6	9	12	20	5	7	11	16	28	7	10	17	25	50	7	10	17	27	60	8	11	20	31	66

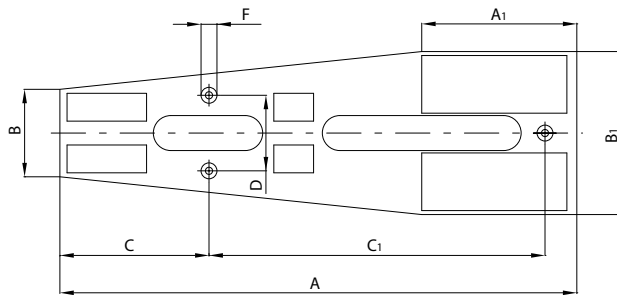
Ciśnienie absolutne na ssaniu		213 hPa					347 hPa					480 hPa					613 hPa					880 hPa				
Oznaczenie pompy próżniowej	obr/min	PZ		PB			PZ		PB			PZ		PB			PZ		PB			PZ		PB		
		$\Delta t^{\circ}\text{C}$					$\Delta t^{\circ}\text{C}$					$\Delta t^{\circ}\text{C}$					$\Delta t^{\circ}\text{C}$					$\Delta t^{\circ}\text{C}$				
		10	8	5	2	-	10	8	5	2	-	10	8	5	2	-	10	8	5	2	-	10	8	5	2	-
Zapotrzebowanie świeżej wody w l/min																										
PW.7.11	960	13	15	25	40	80	13	16	22	37	70	18	21	27	39	55	15	17	21	30	40	9	11	13	16	20
PW.7.12	960	19	22	31	53	100	19	23	32	52	90	24	28	37	53	75	20	23	30	41	55	12	13	16	20	25
PW.7.13	960	34	40	57	93	165	32	38	53	84	140	39	45	59	83	115	35	40	50	68	90	19	21	26	33	40
PW.7.14	960	40	48	66	105	175	36	42	58	90	145	39	45	61	87	120	37	42	53	72	95	21	24	29	37	45

Ciśnienie absolutne na ssaniu		40 hPa					107 hPa					347 hPa					613 hPa					880 hPa				
Oznaczenie pompy próżniowej	obr/min	PZ		PB			PZ		PB			PZ		PB			PZ		PB			PZ		PB		
		$\Delta t^{\circ}\text{C}$					$\Delta t^{\circ}\text{C}$					$\Delta t^{\circ}\text{C}$					$\Delta t^{\circ}\text{C}$					$\Delta t^{\circ}\text{C}$				
		10	5	3	1	-	10	5	3	1	-	10	5	3	1	-	10	5	3	1	-	10	5	3	1	-
Zapotrzebowanie świeżej wody w l/min																										
PW.7.21	960	19	33	45	85	130	20	34	47	78	115	20	30	39	53	65	13	18	22	27	30	8	11	12	14	15
PW.7.22	960	22	38	55	95	140	24	40	55	88	125	23	35	43	58	70	16	22	26	31	35	9	11	12	14	15
PW.7.23	960	28	47	70	105	150	28	45	61	95	130	26	38	47	63	75	18	25	29	36	40	12	15	16	19	20
PW.7.24	960	34	56	75	115	160	31	51	67	101	135	28	42	52	68	80	21	29	34	40	45	12	15	16	19	20

Ciśnienie manometryczne na ssaniu		0,04 MPa					0,06 MPa					0,08 MPa					0,1 MPa					0,15 MPa				
Oznaczenie dmuchawy	obr/min	PZ		PB			PZ		PB			PZ		PB			PZ		PB			PZ		PB		
		$\Delta t^{\circ}\text{C}$					$\Delta t^{\circ}\text{C}$					$\Delta t^{\circ}\text{C}$					$\Delta t^{\circ}\text{C}$					$\Delta t^{\circ}\text{C}$				
		30	20	10	5	-	30	20	10	5	-	30	20	10	5	-	30	20	10	5	-	30	20	10	5	-
Zapotrzebowanie świeżej wody w l/min																										
DW.7.11	960	6	8	12	17	30	7	9	15	22	40	8	11	18	27	55	8	11	18	29	65	7	10	18	30	80
DW.7.12	960	7	9	14	20	35	8	11	19	27	50	8	12	20	30	60	8	12	20	31	70	8	11	20	32	85
DW.7.13	960	12	17	27	38	65	14	20	32	46	85	14	20	33	50	100	13	19	33	51	115	13	18	32	56	150
DW.7.13	1450	13	18	29	41	70	15	21	34	49	90	15	21	35	52	100	14	20	34	53	120	13	19	33	64	170
DW.7.14	960	15	21	33	47	80	17	23	37	54	100	17	24	40	60	120	16	22	38	60	135	15	21	37	60	160

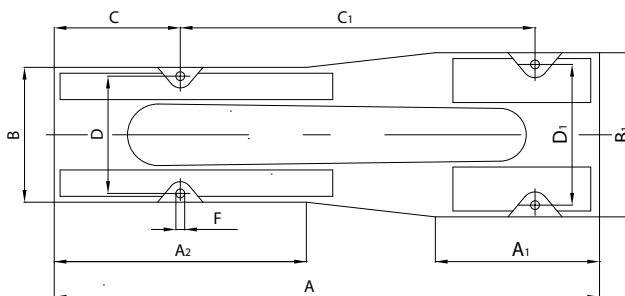
Płyty fundamentowe - wymiary

PW.1/DW.1



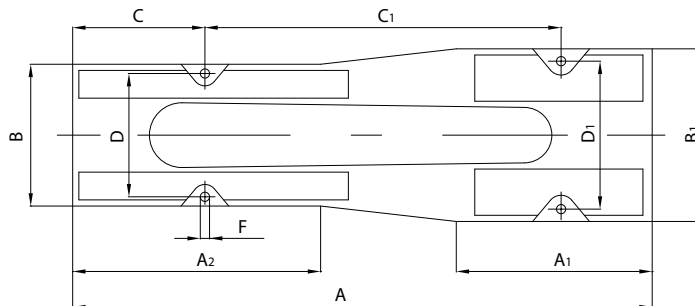
Nr części	A	A ₁	B	B ₁	C	C ₁	D	F
60.34.01.1	745	230	145	240	190	520	120	14
60.35.01.1	825	230	145	240	240	550	140	14

PW.4/DW.4



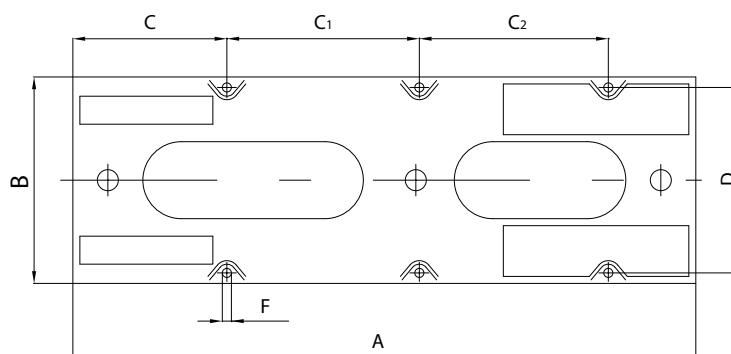
Nr części	A	A ₁	A ₂	B	B ₁	C	C ₁	D	D ₁	F
60.70.01.1	795	300	335	262	310	180	490	226	274	14
60.71.01.1	1046	470	300	266	420	180	595	230	384	14
60.72.01.1	964	360	350	262	342	240	550	226	306	14
60.73.01.1	1016	320	480	262	310	230	625	230	274	14

PW.5/DW.5

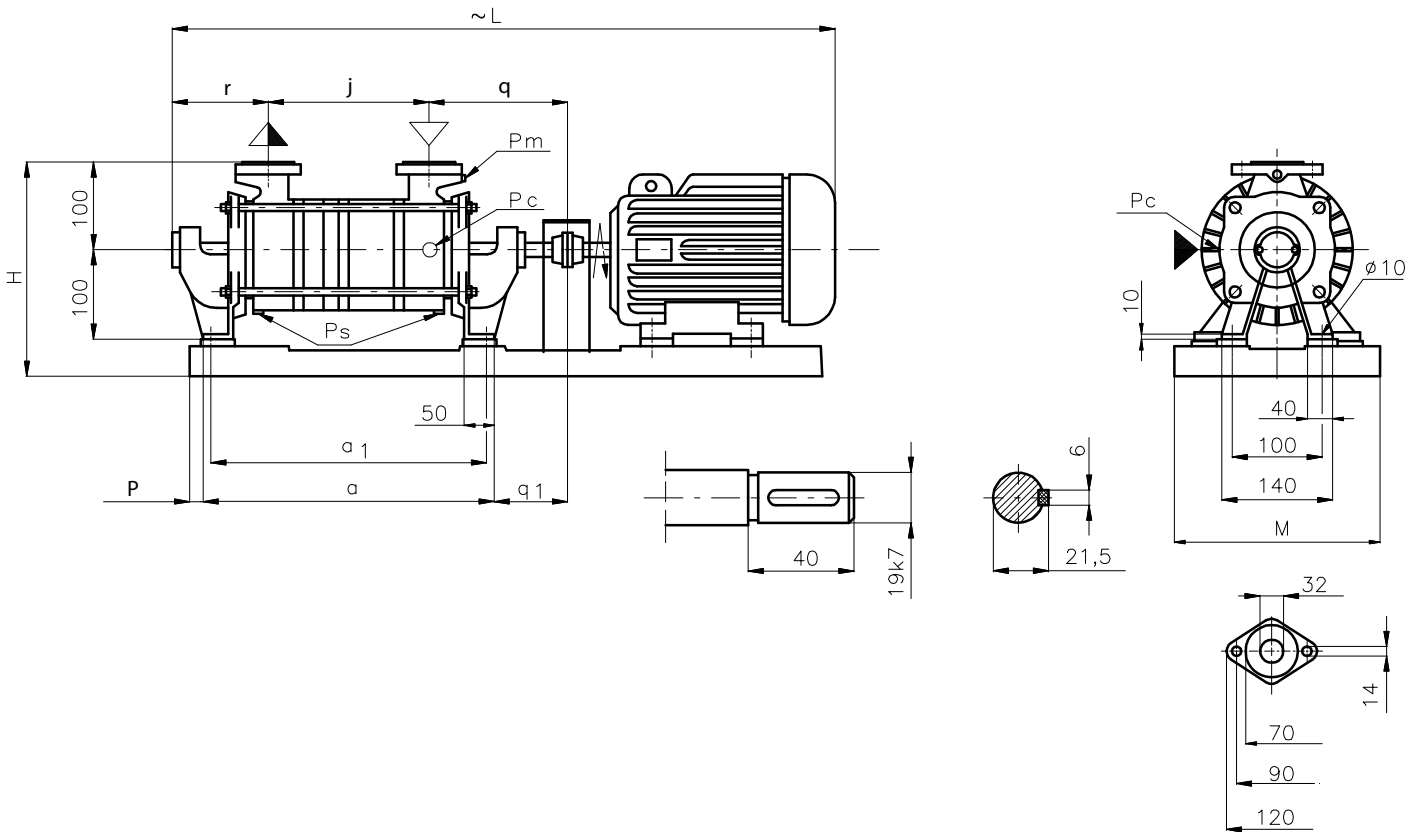


Nr części	A	A ₁	A ₂	B	B ₁	C	C ₁	D	D ₁	F
60.77.01.1	1245	480	380	325	415	250	750	277	367	14
60.78.01.1	1290	430	540	325	390	300	760	277	342	14

PW.7/DW.7



Nr części	A	B	C	C ₁	C ₂	D	F
60.74.01.1	1832	595	400	600	550	520	24
60.75.01.1	1932	595	400	630	620	520	24
60.76.01.1	2087	595	450	700	670	520	24



Wymiary zespołów oraz pomp PW.1 i dmuchaw DW.1

z uszczelnieniem sznurowym

Typowymiar	Wyk. konstrukcyjne e ₁ e ₁	a	a ₁	j	q*	q ₁	r	P _c	P _m	P _s
PW.1.12 DW.1.12	01	300	260	108	172	76	128	R 0,5	M14x1,5	R 3/8
PW.1.13 DW.1.13	01	335	295	143						
PW.1.21 DW.1.21	01	336	296	144						
PW.1.22 DW.1.22	01	350	310	158						
PW.1.23 DW.1.23	01	399	359	207						

z uszczelnieniem czołowym

Typowymiar	Wyk. konstrukcyjne e ₁ e ₁	a	a ₁	j	q*	q ₁	r	P _c	P _m	P _s
PW.1.12 DW.1.12	10 12	294	254	108	125	32	80	R 0,5	M14x1,5	R 3/8
PW.1.13 DW.1.13	10 12									
PW.1.21 DW.1.21	10 12	330	290	144						
PW.1.22 DW.1.22	10 12									
PW.1.23 DW.1.23	10 12	393	353	207						

* Wymiar „q” podany jest do płaszczyzny czołowej wału.

P_c - przyłącza ciecży roboczej
 P_m - przyłącza manometru
 P_s - otwór spustowy

Wymiary i doборы zespołów (uszczelnienie sznurowe)

Kompletność dostawy	1	2	3	5		Silnik		Płyta fundamentowa		Zbiornik cieczy**		Wymiary gabarytowe zespołu						
	Masa pompy					sprzęgło	Wielkość mechaniczna	Moc	płyta	klocek	nasadzany	otwarty stojący	P	H	M	L		
Typowość pompy próżniowej	z wolną końcówką wału	ze sprzęgłem	ze sprzęgłem i płytą	ze sprzęgłem silnikiem i płytą	typ												kW	Numer części
PW.1.12	18	19,0	37,0	44,9	EZ1	802A	0,75	60.34.01.1	68.40.01.1	ZBN.1	ZBP.1	65	200	240	658			
			47,4	802B		1,10	68.40.03.1									713		
PW.1.13	19	20,0	38,0	48,0		90S2											1,50	68.40.03.1
			51,0	802A		0,75	68.40.01.1									694		
PW.1.21	20	21,0	39,0	46,9		802B											1,10	68.40.01.1
			48,4	90S2		1,50	60.35.01.1									68.40.03.1		
PW.1.22	21	22,0	40,0	49,0														20
PW.1.23	22	23,0	43,0	56,0												0	815	

Kompletność dostawy	1	2	3	5		Silnik		Płyta fundamentowa		Zbiornik cieczy**		Wymiary gabarytowe zespołu				
	Masa pompy					sprzęgło	Wielkość mechaniczna	Moc	płyta	klocek	zamknięty stojący	P*	H	M	L*	
Typowość pompy próżniowej	z wolną końcówką wału	ze sprzęgłem	ze sprzęgłem i płytą	ze sprzęgłem silnikiem i płytą	typ											kW
DW.1.12	18	19,0	37,0	44,9	EZ1	802A	0,75	60.34.01.1	68.40.01.1	ZBP.1	65	200	240	658		
			47,4	802B		1,10	68.40.03.1								742	
DW.1.13	19	20,0	38,0	48,0		90S2										1,50
			53,5	90L2		2,20	68.40.01.1								694	
DW.1.21	20	21,0	39,0	46,9		802A										0,75
			48,4	802B		1,10	68.40.03.1								815	
DW.1.22	21	22,0	40,0	51,0		90S2										1,50
			52,5	90L2		2,20	60.35.01.1								68.40.02.1	
DW.1.23	22	23,0	43,0	58,5				20	212	270	887					
			65,0	100L2	3,00											

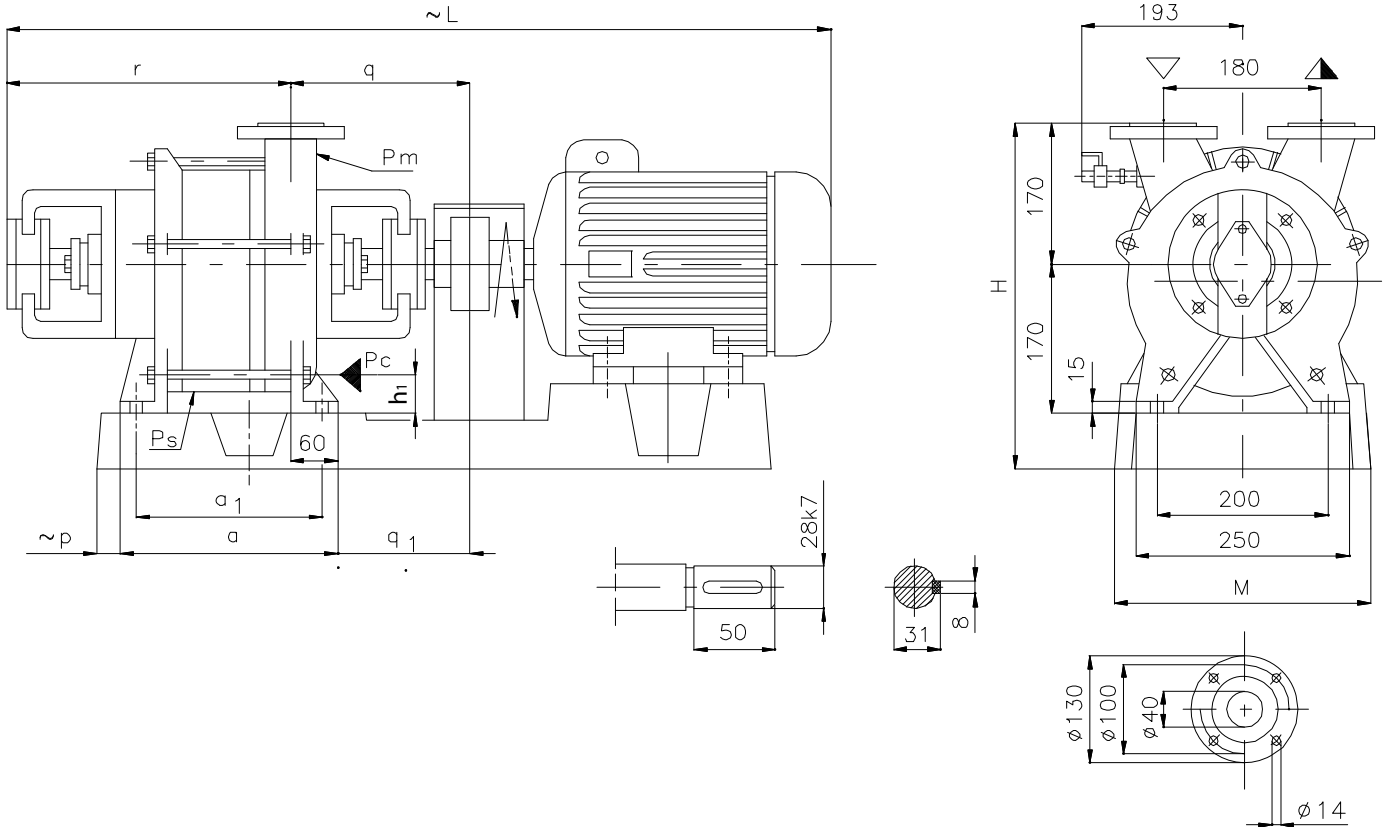
Silnik do pompy i dmuchaw należy dobrać z rezerwą mocy około 10%

Wymiary i doборы zespołów (uszczelnienie mechaniczne)

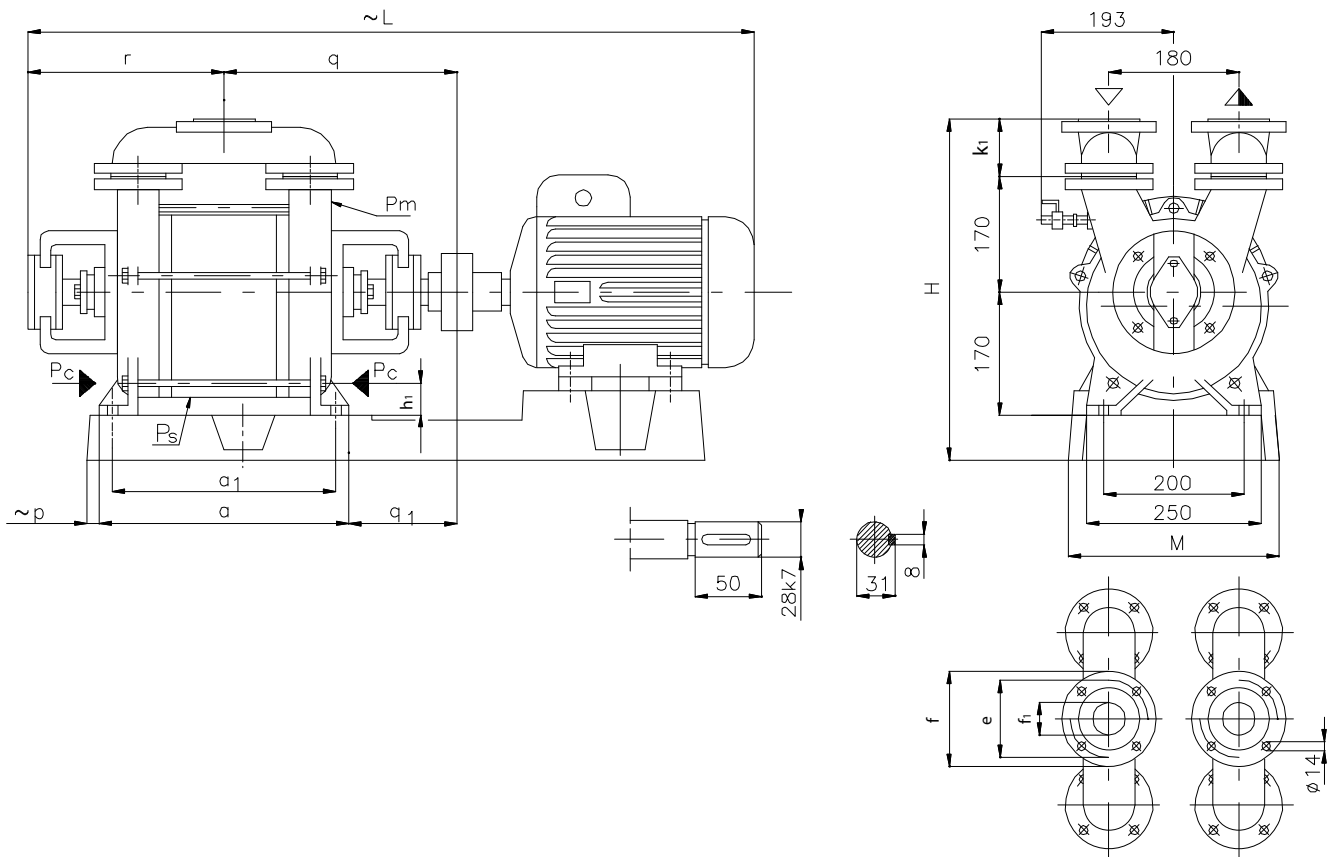
Kompletność dostawy	1	2	3	5		Silnik		Płyta fundamentowa		Zbiornik cieczy		Wymiary gabarytowe zespołu					
	Masa pompy					sprzęgło	Wielkość mechaniczna	Moc	płyta	klocek	nasadzany	otwarty stojący	P*	H	M	L*	
Typowość pompy próżniowej	z wolną końcówką wału	ze sprzęgłem	ze sprzęgłem i płytą	ze sprzęgłem silnikiem i płytą	typ												kW
PW.1.12	17	18,0	36,0	33,9	EZ1	802A	0,75	60.34.01.1	68.40.01.1	ZBN.1	ZBP.1	100	200	240	582		
			46,4	802B		1,10	68.40.03.1									599	
PW.1.13	18	19,0	37,0	47,0		90S2											1,50
			50,0	802A		0,75	68.40.01.1									668	
PW.1.21	19	20,0	38,0	45,9		802B											1,10
			47,4	90S2		1,50	68.40.03.1									635	
PW.1.22	20	21,0	39,0	48,0													
PW.1.23	21	22,0	40,0	55,0												0	732

Kompletność dostawy	1	2	3	5		Silnik		Płyta fundamentowa		Zbiornik cieczy		Wymiary gabarytowe zespołu				
	Masa pompy					sprzęgło	Wielkość mechaniczna	Moc	płyta	klocek	zamknięty stojący	P*	H	M	L*	
Typowość pompy próżniowej	z wolną końcówką wału	ze sprzęgłem	ze sprzęgłem i płytą	ze sprzęgłem silnikiem i płytą	typ											kW
DW.1.12	17	18,0	36,0	43,9	EZ1	802A	0,75	60.34.01.1	68.40.01.1	ZBP.1	100	200	240	582		
			46,4	802B		1,10	68.40.03.1								599	
DW.1.13	18	19,0	37,0	47,0		90S2										1,50
			52,5	90L2		2,20	68.40.01.1								618	
DW.1.21	19	20,0	38,0	45,9		802A										0,75
			47,4	802B		1,10	68.40.03.1								649	
DW.1.22	20	21,0	39,0	50,0		90S2										1,50
			51,5	90L2		2,20	60.35.01.1								68.40.02.1	
DW.1.23	21	22,0	40,0	57,5				0	212	270	754					
			64,0	100L2	3,00							872				

Wymiary i doборы zespołów

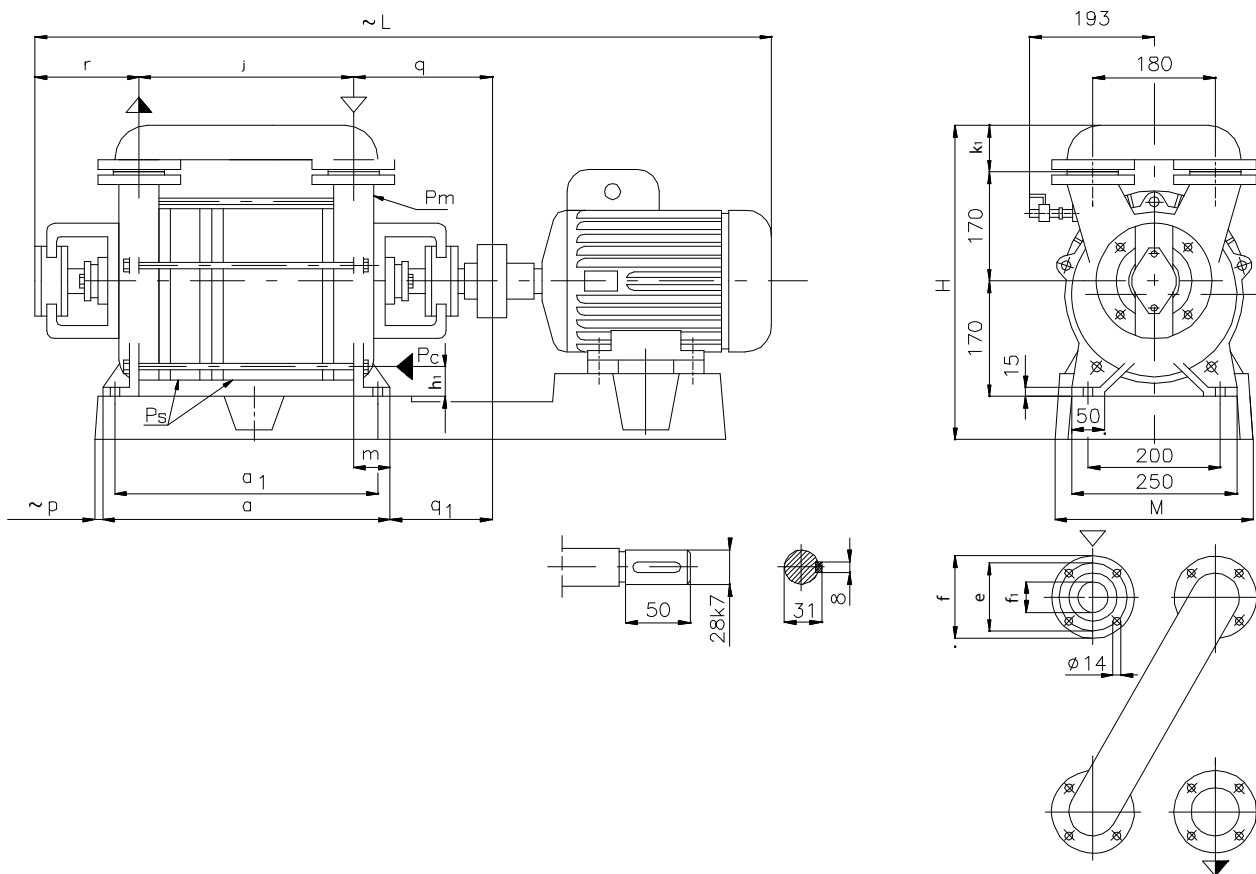


Wymiary zespołów oraz pomp PW.4.11-12 i dmuchaw DW.4.11-12



Wymiary zespołów oraz pomp PW.4.13-14 i dmuchaw DW.4.13-14

Wymiary i doборы zespołów



Wymiary zespołów oraz pomp PW.4.21-24

Typowymiar	Wyk. konstrukcyjne e _i e _i	a	a ₁	e	f	f ₁	h ₁	j	k ₁	q*	q ₁	r	P _c	P _m	P _s														
PW.4.21	01	312	262	100	130	40	60	209	68	220	167	165	R 0,5	M14x1,5	M14x1,5														
	11									170	117	115																	
PW.4.22	01	332	282							130	40	60				229	89**	220	167	165									
	11																	170	117	115									
PW.4.23	01	402	352															130	40	60	299	89**	220	167	165				
	11																						170	117	115				
PW.4.24	01	442	392		130	40	60	339	83														220	167	165				
	11																						170	117	115				
PW.4.11	01	231	181							100	130	40				80	-						127**	220	167	308	R 0,5	M14x1,5	M14x1,5
DW.4.11	11	251	201																					170	117	258			
PW.4.12	01	251	201															130	40	80	-	127**		220	167	328			
DW.4.12	11																							170	117	278			
PW.4.13	01	318	268	140	50	80	-	127**	327				167	272															
DW.4.13	11								277				117	222															
PW.4.14	01	358	308						140		50	80	-	127**	347	167	292												
DW.4.14	11														297	117	242												

*) Wymiar „q” podany jest do płaszczyzny czołowej wału.

***) - k₁ = 89 i 127 dla wykonania materiałowego 6 i 7

Wymiary kołnierzy wg PN-ISO7005-1:1996

P_c - przyłącza ciecży roboczej

P_m - przyłącza manometru

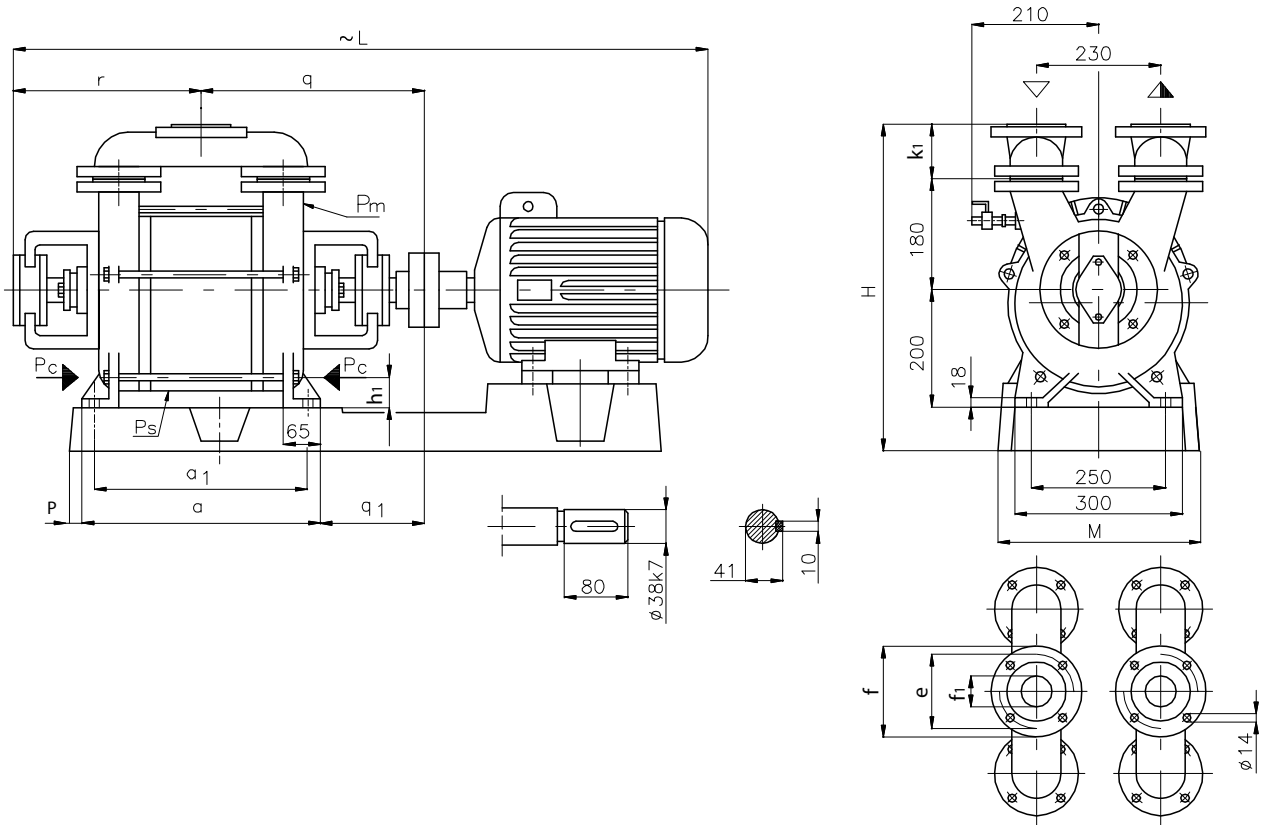
P_s - otwór spustowy

Wymiary i doборы zespołów

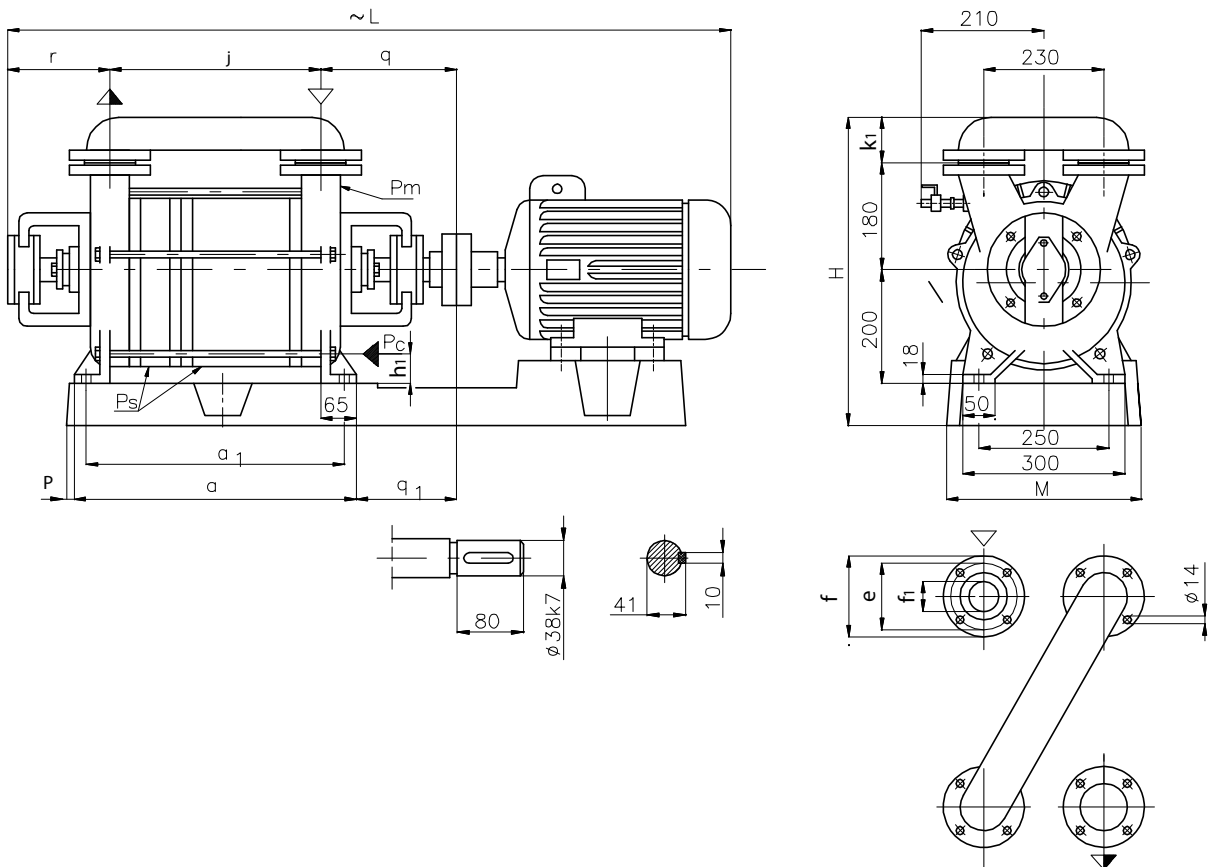
Kompletność dostawy	1	2	3	5		Silnik		Płyta fundamentowa		Zbiornik cieczy		Wymiary gabarytowe zespołu					
	Masa pompy					sprzęgło	Wielkość mechaniczna	Moc	płyta	klocek	nasadzany	otwarty stojący	P*	H	M	L*	
Typowość pompy próżniowej	z wolną końcówką wału	ze sprzęgłem	ze sprzęgłem i płytą	ze sprzęgłem silnikiem i płytą	typ												kW
PW.4.11	48	49,0	79,0	101,0	EZ1	100L4A	2,2	60.70.01.1	68.40.04.1	ZBN.3	ZBP.4	30	410	315	920		
			105,0			100L4B	3,0										
PW.4.12	50	51,0	81,0	107,0										10	493	342	952
			121,0		112M4	4,0		68.40.05.1									
PW.4.13	76	77,0	112,0	152,0	EZ3	132S4	5,5	60.72.01.1	-					50	493	342	1018
		79,0	114,0	169,0													
PW.4.14	82	85,0	120,0	175,0	EZ3	132M4	7,5	60.72.01.1	-					10	482	342	1103
			190,0														
PW.4.21	72	73,0	108,0	134,0	EZ1	100L4B	3,0	60.72.01.1	68.40.04.1					40	482	342	990
			148,0			112M4	4,0					68.40.05.1					
PW.4.22	75	76,0	111,0	137,0	EZ1	100L4B	3,0	60.72.01.1	68.40.04.1			20	482	342	1010		
			151,0			112M4	4,0			68.40.05.1							
PW.4.23	83	86,0	121,0	165,0	EZ3	132S4	5,5	60.73.01.1	-			50	482	315	1114		
				174,5													
PW.4.24	88	91,0	131,0	186,0	EZ3	132M4	7,5	60.73.01.1	-			10	482	315	1188		
				196,0													

Kompletność dostawy	1	2	3	5		Silnik		Płyta fundamentowa		Zbiornik cieczy		Wymiary gabarytowe zespołu										
	Masa pompy					sprzęgło	Wielkość mechaniczna	Moc	płyta	klocek	zamknięty stojący	P*	H	M	L*							
Typowość pompy próżniowej	z wolną końcówką wału	ze sprzęgłem	ze sprzęgłem i płytą	ze sprzęgłem silnikiem i płytą	typ											kW	Numer części	Nazwa	mm			
DW.4.11	48	49,0	79,0	104,0	EZ1	100L4B	3,0	60.70.01.1	68.40.01.1	ZBP.4		30	410	315	924							
				118,0		112M4	4,0									68.40.05.1					947	
		52,0	97,0	188,0	EZ3	160M2A	11,0	60.71.01.1	68.40.08.1													1160
				209,0		160M2B	15,0													1160		
	54,5	99,5	245,0	EZ7	180M2	22,0		68.40.09.1								1200						
DW.4.12	50	51,0	81,0	121,0	EZ1	112M4	4,0	60.70.01.1	68.40.05.1					10	410	315	974					
				138,0		132S4	5,5					-								1012		
		53,0	99,0	207,0	EZ3	160M2B	15,0	60.71.01.1	68.40.08.1													1180
				247,5		180M2	22,0					68.40.09.1								1220		
	56,5	101,5	391,0	EZ7	200L2A	30,0										1310						
																1063						
DW.4.13	76	81,0	111,0	166,0	EZ3	132S4	5,5	60.72.01.1	-			50	418	342	1103							
			116,0																			1143
DW.4.14	82	85,0	120,0	186,0	EZ3	132M4	7,5	60.72.01.1	-			10	483	342	1143							
										88,5	123,0					219,5	160M4	11,0		68.40.10.1		

* Zespoły z pompami próżniowymi i dmuchawami w wykonaniu konstrukcyjnym 1100 mają wymiar P większy o 50 mm, a wymiar L mniejszy o 100 mm.



Wymiary zespołów PW.5.12-14 i dmuchaw DW.5.12-14



Wymiary zespołów PW.5.21-24

Wymiary i doборы zespołów

Typowymiar	Wyk. konstrukcyjne e, e_1	a	a_1	e	f	f_1	h_1	j	k_1	q^*	q_1	r	P_c	P_m	P_s
PW.5.21	10 (12)	434	382	110	140	50	65	330	113	213	162	133	G 1"	M14x1,5	M14x1,5
PW.5.22		474	422					370							
PW.5.23		534	482					430							
PW.5.24		594	542					490							
PW.5.11		384	332					-		354		273			
DW.5.11		424	372							374		293			
PW.5.12										464		412			
DW.5.12		464	412					-							
PW.5.13										464		412			
DW.5.13		464	412					-							

* Wymiar „q” podany jest do płaszczyzny czołowej wału.

Wymiary kołnierzy wg PN-ISO7005-1:1996

P_c - przyłącza cieczy roboczej

P_m - przyłącza manometru

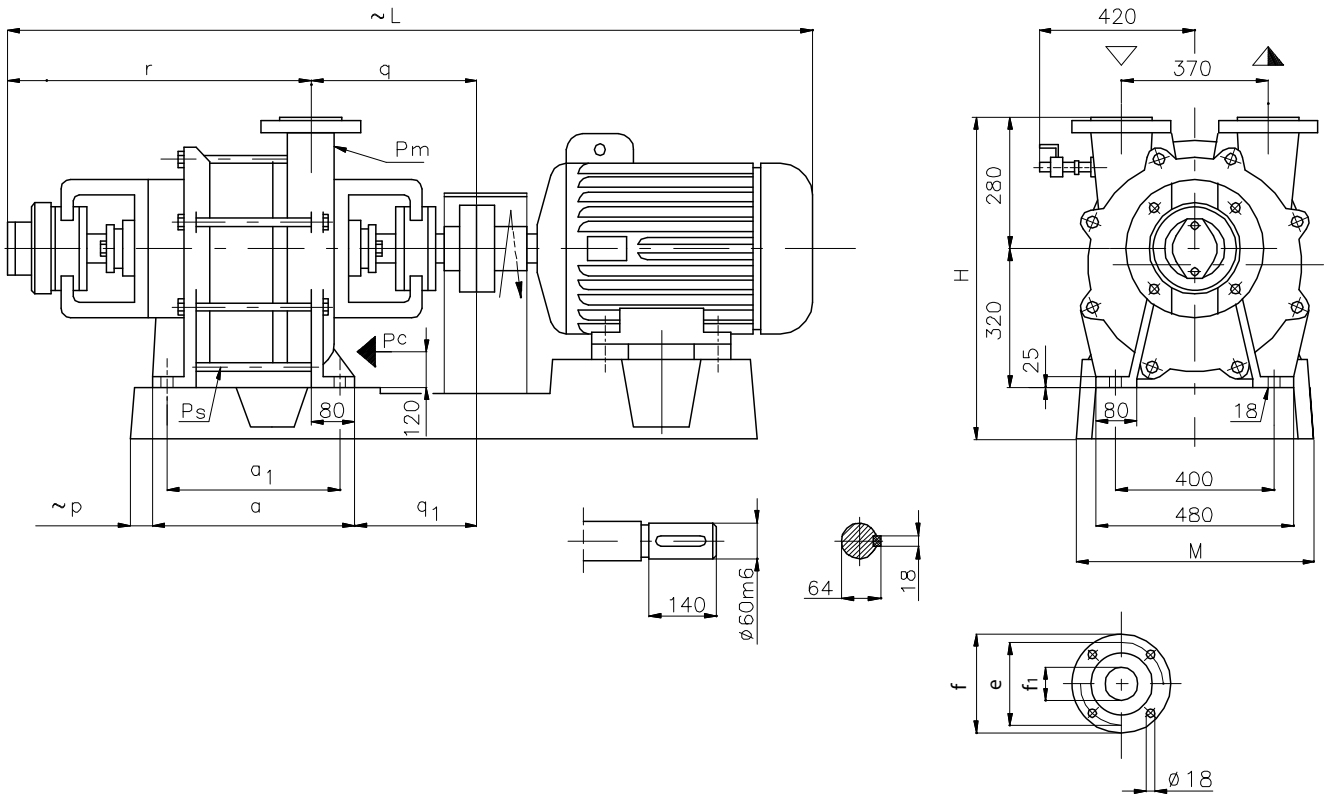
P_s - otwór spustowy

Wymiary i doборы zespołów

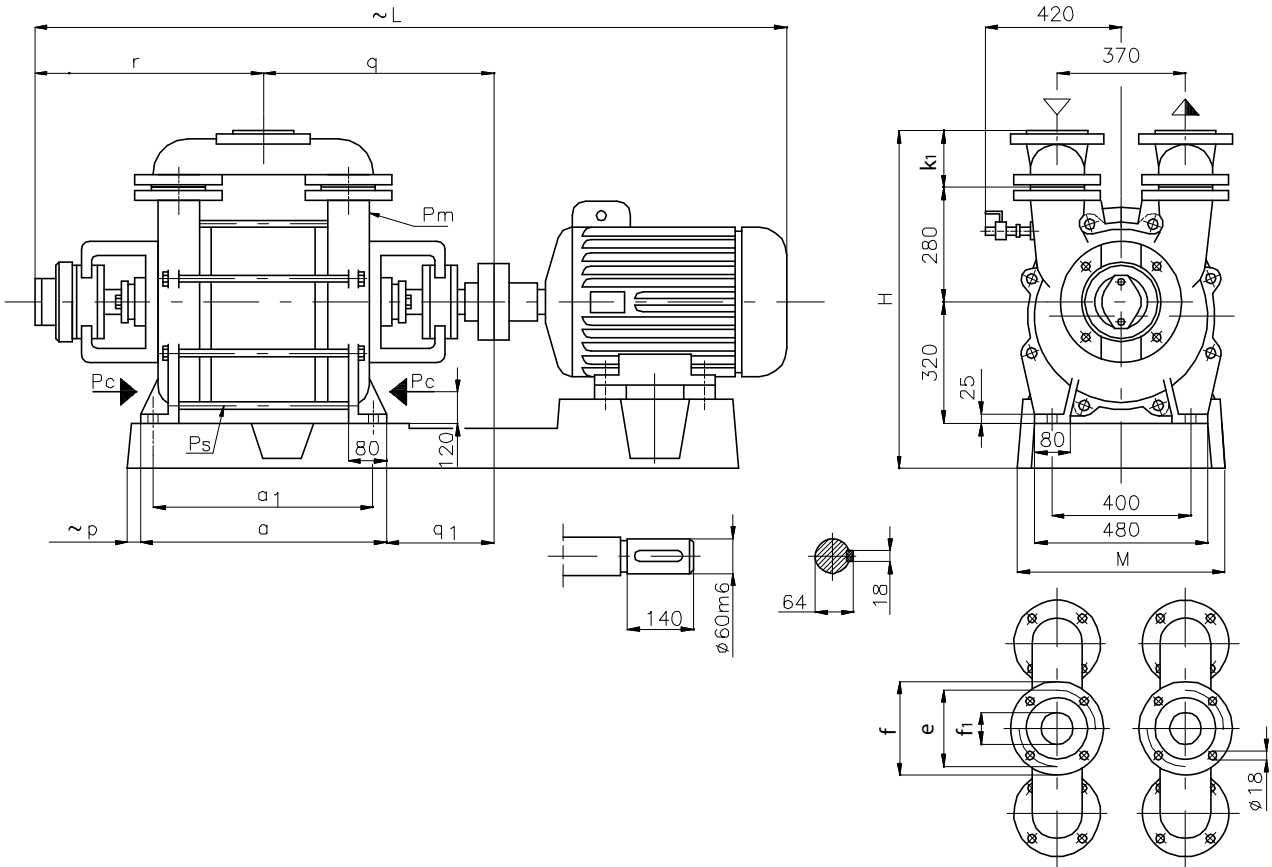
Kompletność dostawy	1	2	3	5		Silnik		Płyta fundamentowa		Zbiornik cieczy		Wymiary gabarytowe zespołu				
	Masa pompy					sprzęgło	Wielkość mechaniczna	Moc	płyta	klocek	nasadzany	otwarty stojący	P	H	M	L
Typowość pompy próżniowej	z wolną końcówką wału	ze sprzęgłem	ze sprzęgłem i płytą	ze sprzęgłem silnikiem i płytą	typ											
PW.5.12	119	122,0	167,0	229,0	EZ3	132S4	5,5	60.77.01.1	68.40.14.1	ZBN	ZBP	90	608	415		1072
				240,0		132M4	7,5									1112
				273,0		160M4	11,0									1190
PW.5.13		130,0	175,0	280,0	EZ3	160M4	11,0	60.77.01.1	68.40.08.1	ZBN	ZBP	50	608	415		1230
				300,0		160L4	15,0									1277
				289,0		160M4	11,0									1270
PW.5.14	135	139,0	184,0	309,0	EZ7	160L4	15,0	60.77.01.1	68.40.09.1	ZBN	ZBP	10	608	415		1317
				142,0		180M4	18,5									1357
				256,0		132S4	5,5									1122
PW.5.21	137	140,0	185,0	259,0	EZ3	132M4	7,5	60.77.01.1	68.40.14.1	ZBN	ZBP	40	608	415		1162
				141,0		160M4	11,0									1240
				148,0		132M4	7,5									1202
PW.5.22	145	148,0	193,0	266,0	EZ3	160M4	11,0	60.77.01.1	68.40.14.1	ZBN	ZBP	5	608	415		1280
				299,0		160L4	15,0									1327
				319,0		160M4	11,0									1340
PW.5.23		160,0	210,0	315,0	EZ7	160L4	15,0	60.78.01.1	68.40.08.1	ZBN	ZBP	120	608	396		1387
				344,5		160M4	11,0									1400
				326,5		160L4	15,0									1447
PW.5.24	168	172,0	222,0	347,0	EZ7	180M4	18,5	60.78.01.1	68.40.09.1	ZBN	ZBP	60	608	396		1487
				395,5		180M4	18,5									1487
				175,0		225,0	395,5									EZ7

Kompletność dostawy	1	2	3	5		Silnik		Płyta fundamentowa		Zbiornik cieczy		Wymiary gabarytowe zespołu				
	Masa pompy					sprzęgło	Wielkość mechaniczna	Moc	płyta	klocek	zamknięty stojący	P	H	M	L	
Typowość pompy próżniowej	z wolną końcówką wału	ze sprzęgłem	ze sprzęgłem i płytą	ze sprzęgłem silnikiem i płytą	typ											kW
DW.5.12	119	130,5	175,5	280,5	EZ3	160M4	11,0	60.77.01.1	68.40.08.1	ZBN	ZBP	90	608	415		1190
				300,5		160L4	15,0									1237
				307,0		160L4	15,0									1277
DW.5.13	126	137,5	182,5	354,0	EZ7	180M4	18,5	60.77.01.1	68.40.09.1	ZBN	ZBP	50	608	415		1317
				364,0		180L4	22,0									1347
				146,5		160L4	15,0									1317
DW.5.14	135	153,0	198,0	363,0	EZ7	180M4	18,5	60.77.01.1	68.40.09.1	ZBN	ZBP	40	608	415		1357
				373,0		180L4	22,0									1387
				163,0		200L4	30,0									-

Silniki do pomp i dmuchaw należy dobierać z rezerwą mocy około 15%

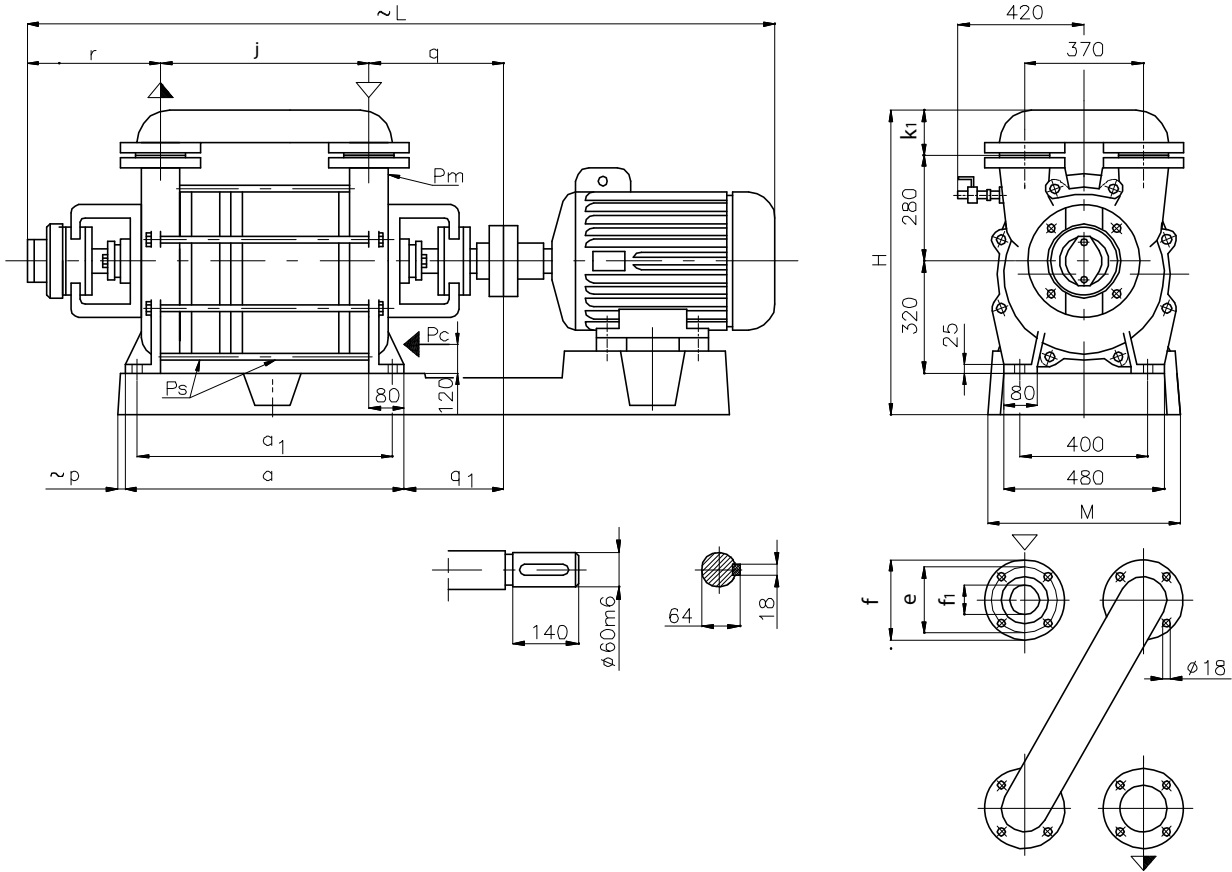


Wymiary zespołów oraz pomp PW.7.11-12 i dmuchaw DW.7.11-12



Wymiary zespołów oraz pomp PW.7.13-14 i dmuchaw DW.7.13-14

Wymiary i doборы zespołów



Wymiary zespołów oraz pomp PW.7.21-24

Typowymiar	Wyk. konstrukcyjne e ₁ , e ₁	a	a ₁	e	f	f ₁	j	k ₁	q*	q ₁	r	P _c	P _m	P _s																											
PW.7.21	01	620	550	170	210	100	491	220	435	370	363	R 1,5"	M14x1,5	M14x1,5																											
	10								352	287	280																														
PW.7.22	01	670	600						170	210	100				541	220	435	370	363	R 1,5"	M14x1,5	M14x1,5																			
	10																352	287	280																						
PW.7.23	01	820	750												170		210	100	691				220	435	370	363	R 1,5"	M14x1,5	M14x1,5												
	10																							352	287	280															
PW.7.24	01	920	850				170	210											100					791	220	435				370	363	R 1,5"	M14x1,5	M14x1,5							
	10																									352				287	280										
PW.7.11	01	425	355						170	210	100					-								-		435				370	730				R 1,5"	M14x1,5	M14x1,5				
	10																									352				287	647										
PW.7.12	01	475	405												170		210	100					-			-				435	370							780	R 1,5"	M14x1,5	M14x1,5
	10																													352	287							697			
PW.7.13	01	620	550	200	235	125	-	215				680	370	608					R 1,5"						M14x1,5					M14x1,5											
	10											597	287	525																											
PW.7.14	01	720	650						200	235	125	-	215	730		370				650	R 1,5"	M14x1,5		M14x1,5																	
	10													647		287				575																					

* Wymiar „q” podany jest do płaszczyzny czołowej wału.
Wymiary kołnierzy wg PN-ISO7005-1:1996

P_c - przyłącza cieczy roboczej
P_m - przyłącza manometru
P_s - otwór spustowy

Wymiary i doборы zespołów

Kompletność dostawy	1	2	3	5		Silnik		Płyta fundamentowa		Zbiornik cieczy		Wymiary gabarytowe zespołu			
	z wolną końcówką wału	ze sprzęgłem	ze sprzęgłem i płytą	ze sprzęgłem silnikiem i płytą	sprzęgło	Wielkość mechaniczna	Moc	płyta	klocek	nasadzany	otwarty stojący	P*	H	M	L*
Typowość pompy próżniowej	Masa pompy				typ		kW	Numer części		nazwa		mm			
PW.7.11	320	332	542	777	EZ7	200L6A	18,5	-	68.40.11.1	ZBN.8		215	735	640	1925
PW.7.12	350	362	572	820		200L6B	22		68.40.11.1			165		665	1975
PW.7.13		530	546	756	1171	EZ9	225M6	30	68.40.12.1	665	2060				
PW.7.14	570	590	815	1305	EZ10		250M6	37	68.40.13.1	20	700	2210			
			800	1290		280S6	45	60.75.01.1	-	120	948	750	2390		
PW.7.21	500	516	741	1056	EZ9	225M6	30	60.75.01.1		68.40.12.1		-	ZBP.7	70	903
			726	1036		225M6	30	60.74.01.1							
PW.7.22	530	546	771	1081	EZ9	225M6	30	60.75.01.1	68.40.12.1	-	ZBP.7	20	903	665	2185
			756	1066		225M6	30	60.74.01.1							
PW.7.23	600	616	916	1331	EZ9	250M6	37	60.76.01.1	68.40.13.1	-	ZBP.7	120	903	700	2410
			841	1256		250M6	37	60.75.01.1							
PW.7.24	670	693	990	1480	EZ10	280S6	45	60.76.01.1	-	-	-	120	-	750	2590

Kompletność dostawy	1	2	3	5		Silnik		Płyta fundamentowa		Zbiornik cieczy		Wymiary gabarytowe zespołu			
	z wolną końcówką wału	ze sprzęgłem	ze sprzęgłem i płytą	ze sprzęgłem silnikiem i płytą	sprzęgło	Wielkość mechaniczna	Moc	płyta	klocek	zamknięty stojący	P	H	M	L	
Typowość pompy próżniowej	Masa pompy				typ		kW	Numer części		Nazwa		mm			
DW.7.11	320	332	558	792	EZ7	200L6B	22	-	68.40.11.1	ZBP.7		215	735	640	1925
		336	546	856		EZ9	225M6		30					68.40.12.1	665
DW.7.12	350	366	576	886	EZ9		250M6	37	60.74.01.1	68.40.13.1	-	ZBP.7	165	735	700
		370	580	1070		225M6	30	68.40.12.1		665					2060
DW.7.13	520	540	650	1000	EZ10	280S6	45	60.74.01.1	-	ZBP.7	20	948	750	2215	2290
				1170		280M6	55							2340	
DW.7.14	570	590	815	1395	EZ10	280M6Z	75	60.75.01.1	-	ZBP.7	20	948	750	2290	2390
						800	1360							280M4	90
	594	819	1519	1504	EZ10	280M6Z	75	60.75.01.1	-	ZBP.7	20	948	750	2390	2440
						804	1504							280M4Z	100

* Zespoły z pompami próżniowymi i dmuchawami w wykonaniu konstrukcyjnym 1100 mają wymiar P większy o 87 mm, a wymiar L mniejszy o 166 mm i masę mniejszą o 20 kg.

*** Silniki do pomp i dmuchaw należy dobierać z rezerwą mocy około 10%.

Urządzenia zabezpieczająco-sterujące, typu UZS

Przeznaczone do zabezpieczania pracy trójfazowych asynchronicznych silników elektrycznych zespołów pompowych.

Urządzenie zabezpieczająco-sterujące UZS - przeznaczone do zabezpieczenia pracy trójfazowych asynchronicznych silników elektrycznych zespołów pompowych oraz do ich bezpośredniego załączania i wyłączenia.

Zastosowanie

Urządzenie to zabezpiecza przed skutkami:

- zwarcia,
- przeciążenia,
- zaniku fazy,
- asymetrii zasilania,
- obniżenia napięcia zasilania,
- pracy „na sucho”,
- nadmiernej ilości załączeń,
- przekroczenia temperatury uzwojenia silnika,
- zawilgocenia komory silnika,
- porażenia elektrycznego - przekaźnik różnicowo-prądowy.



Urządzenie zabezpieczająco-sterujące UZS

Współpraca z przetwornicą częstotliwości

Silniki elektryczne napędzające pompy próżniowe i dmuchawy można zasilac poprzez przetwornicę częstotliwości i softstarty. Należy jednak uwzględnić następujące zalecenia:

- minimalna częstotliwość pracy - 30 Hz,
- maksymalna częstotliwość pracy - 60 Hz oraz nie można przekraczać prędkości obrotowej wału - 3000 obr/min,
- należy dobierać silnik nieco większy, aby dysponował większą rezerwą mocy i był przez to mniej obciążony cieplnie,
- przetwornicę należy dobierać wg. wielkości prądu znamionowego silnika napędowego,
- przetwornica częstotliwości powinna mieć wbudowane zabezpieczenie silnika przed:
 - przeciążeniem prądowym,
 - nadmiernym spadkiem napięcia zasilającego,
 - zanikiem fazy,
- zasilanie przetwornicy winno spełniać wszystkie wymagania producenta przetwornicy, w szczególności dotrzymania wymaganych przekrojów przewodów i nie przekraczania wymaganej odległości przetwornicy od silnika,
- wskazane jest stosowanie filtrów $\Delta U/\Delta t$ na wyjściu z falownika.

UWAGA!

Należy pamiętać o zależnościach parametrów pracy od prędkości obrotowej wału sprężarki.

$$Q_x = Q_n \times \frac{n_x^2}{n_n^2} \quad P_x = P_n \times \left(\frac{n_x}{n_n}\right)^2$$

Warunki pracy

Urządzenia zabezpieczająco-sterujące UZS przystosowane są do pracy w warunkach klimatu umiarkowanego w temperaturze otoczenia - 10°C do +40°C, przy wilgotności względnej powietrza 80% przy +20°C, w otoczeniu wolnym od wody oraz pyłów, gazów i par wybuchowych, palnych lub chemicznie czynnych. Wysokość miejsca zainstalowania nie powinna przekraczać 1000m nad poziomem morza.

Typ zabezpieczenia	Max. moc silnika [kW]	Zakres nastaw przekaźnika przeciążeniowego [A]
UZS.4	0,55 do 9,0	1,2 do 20,0
UZS.5	2,2 do 185,0	1,2 do 400,0
UZS 7 Zabezpieczenia i sterujące pracą 2 zespołów pomp	0,75 do 11,0	1,8 do 25,0
UZS 8 Zabezpieczenia i sterujące pracą 2 lub 3 zespołów pomp	0,75 do 11,0	1,8 do 25,0

Zastosowanie sterownika umożliwia załączenie i wyłączenie silnika zespołu pompowego, przeprowadzenie rozruchu silnika w układzie gwiazda/trójkąt, rejestrację czasu pracy oraz stanów awaryjnych pracy silnika. Korzystanie z urządzenia zabezpieczająco-sterującego UZS daje dodatkowo możliwość zdalnego sterowania poprzez połączenie z komputerem (wyjście RS 232).

1. Tablica przeliczeniowa jednostek ciśnienia i próżni.

1. Tablica

Próżnia	%	0	25	50	60	70	80	85	90	92	95	96	100
	mm Hg	0	190	380	456	532	608	646	684	699	722	730	760
	m H ₂ O	0	2,58	5,16	6,20	7,23	8,26	8,78	9,30	9,50	9,81	9,92	10,33
Ciśnienie absolutne p _s	Torr	760	570	380	304	228	152	114	76	61	38	30	0
	$\frac{kp}{cm^2}$	1,033	0,775	0,516	0,413	0,310	0,207	0,155	0,103	0,083	0,0516	0,0413	0
	mbar	1013	760	506,6	405,3	304	202,7	152	101,3	81,1	50,7	40,5	0
	hPa	1013	760	506,6	405,3	304	202,7	152	101,3	81,1	50,7	40,5	0

Ciśnienie atmosferyczne jest równe 1013 [hPa] mierzone na poziomie morza w temperaturze +20[°C].

2. Tablica przeliczeniowa jednostek ciśnienia z systemem metrycznym na system angielsko/amerkański.

2. Tablica

	kp/cm ²	m H ₂ O	1Torr	lb/sq * ft	lb/sq * in	in * of merc
1kp/cm ³ (atm)	1	10	735,7	2048	14,225	28,965
1m H ₂ O	0,1	1	73,57	204,8	1,4225	2,8965
1Torr	1,3595 * 10 ⁻³	1,3595 * 10 ⁻²	1	2,7837	0,0193	0,03937
1lb/sq * ft	4,883 * 10 ⁻⁴	4,883 * 10 ⁻³	0,3590	1	6,944 * 10 ⁻³	0,01414
1lb/sq * in	0,07031	0,07031	51,813	144	1	2,03988
1in * of merc	0,03452	0,03452	25,4	70,7214	0,49022	1

Wyznaczanie wydajności pompy próżniowej.

$$Q_r = Q \frac{p_b}{p_s} * \frac{1}{k_v} \left[\frac{m^3}{h} \right] \quad [1]$$

p_b - ciśnienie atmosferyczne 1013 [hPa]

p_s - ciśnienie absolutne w króćcu ssącym [hPa]

Q - wymagana ilość przepływu gazu o ciśnieniu atmosferycznym

Q_r - wymagana ilość przepływu gazu rozrzedzonego do ciśnienia absolutnego - wymaganego

k_v - współczynnik korygujący wydajność pompy próżniowej.

Gdy temperatura wody na wylocie z pompy jest różna od 15°C należy odczytać wartość k_v z wykresu na stronie 52.

3. Wyznaczanie wydajności pompy próżniowej dla zadanej objętości zbiornika zamkniętego i czasu opróżnienia.

$$Q_r = \frac{V}{t} * 60 * \ln * \frac{p_b}{p_s} \left[\frac{m^3}{h} \right] \quad [2]$$

V - objętość całego układu próżniowego po stronie ssącej pompy (zbiornika i przewodów) [m³]

t - żądany czas pompowania [min.]

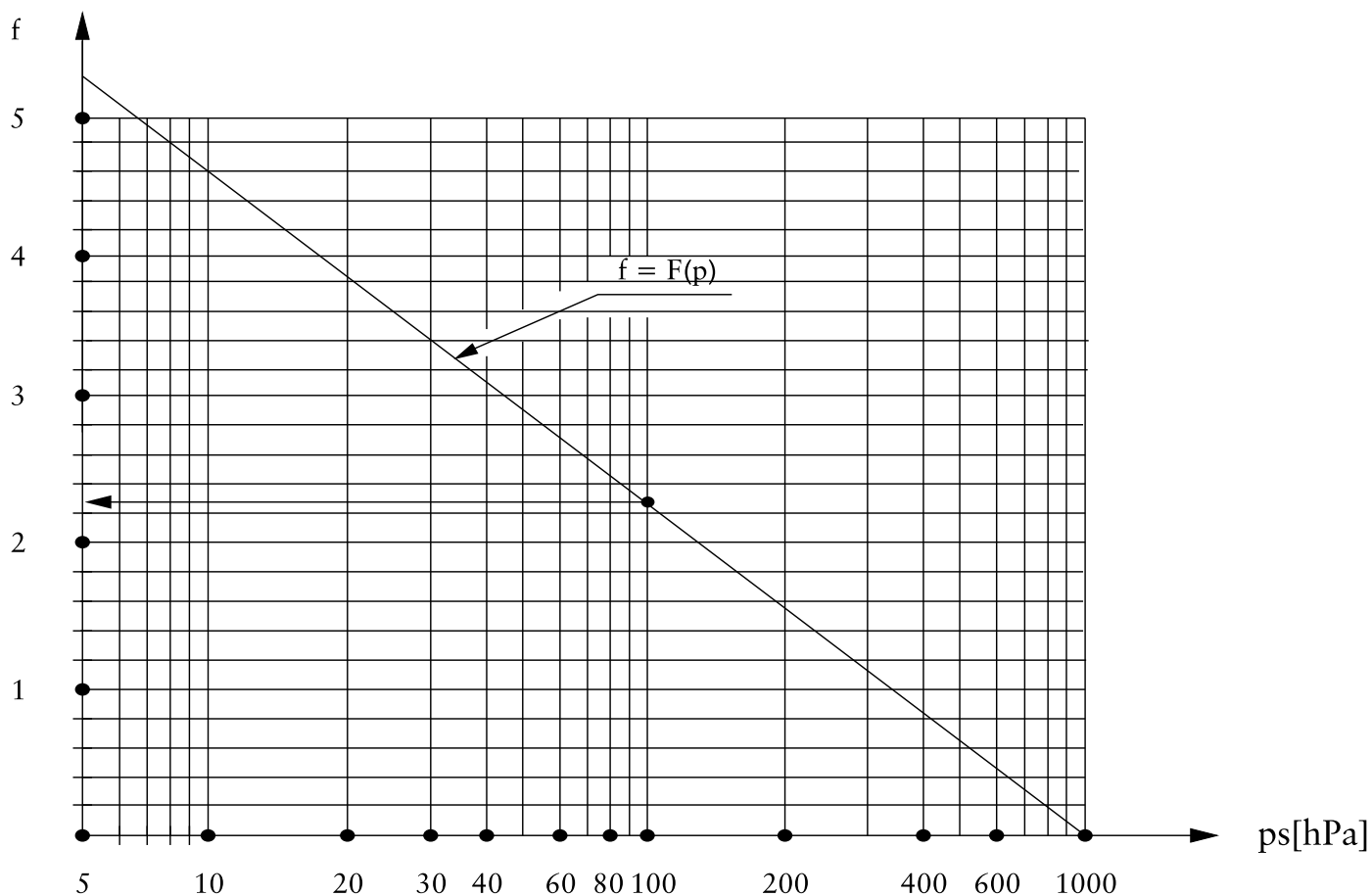
ln - wymagane ciśnienie końcowe w zbiorniku [hPa]

p_s - ciśnienie absolutne w króćcu ssącym [hPa]

p_b - ciśnienie atmosferyczne 1013 hPa

$$Q_r = \frac{V}{t} * 60 * f \quad f = \ln \frac{p_b}{p_s} \quad [3]$$

Wykres 1.



Dane techniczne i obliczenia pomocnicze w doborze pomp próżniowych

Przykład 1.

Obliczyć wymaganą wydajność pompy Q_r i dokonać jej doboru do pracy z autoklawem, z którego należy wypompować powietrze do momentu uzyskania ciśnienia absolutnego $p = 100$ [hPa] w czasie $t = 15$ [min.]. Objętość wolnej zamkniętej przestrzeni powietrza wynosi $V = 16$ [m³]

więc:
$$Q_r = \frac{V}{t} * 60 * f \quad \left[\frac{\text{m}^3}{\text{h}} \right]$$

z wykresu 1 dla $p = 100$ [hPa] odczytujemy $f = 2,3$

$$Q_r = \frac{16}{15} * 60 * 2,3 = 147,2 \quad \left[\frac{\text{m}^3}{\text{h}} \right]$$

Dobieram pompę próżniową PW.4.23 jako najbliższą tej wydajności, która przy ciśnieniu 100 [hPa] pompować będzie z wydajnością $Q_r = 160$ [m³] powietrza rozrzedzonego.

Przykład 2.

Wyznaczyć w czasie przepompowania gazu przy znanych danych:

- wydajność pompy Q_r [m³/h]
- objętość zbiornika V [m³]
- absolutne ciśnienie końcowe p [hPa]

Po przekształceniu równania [3] otrzymujemy:

$$t = \frac{V}{Q_r} * 60 * f \quad [\text{min.}]$$

Przykład 3.

Wyznaczyć wymaganą objętość zbiornika przy znanych danych:

- wydajność pompy - Q_r [m³]
- zadany czas pompowania - t [min.]
- zadany absolutny ciśnieniu końcowym - p [hPa]

Po przekształceniu równania [3] otrzymujemy:

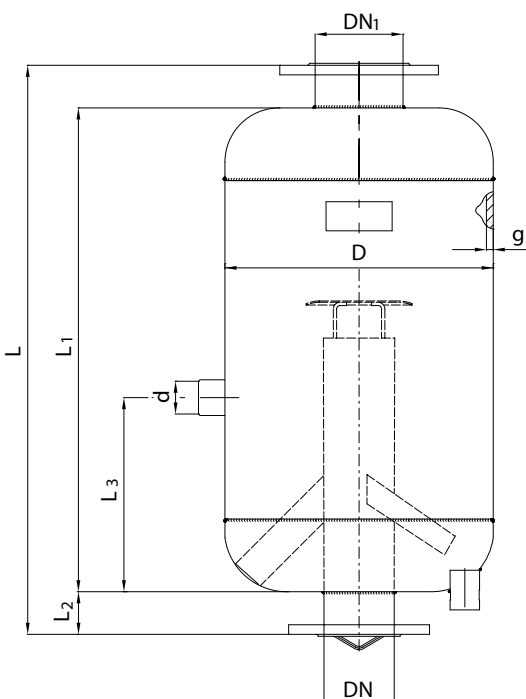
$$V = \frac{Q_r * t}{60 * f} * 60 * f \quad [\text{m}^3]$$

ZBIORNIKI ODDZIELAJĄCE

Typ zbiornika	ZBP - wymiary								ZBP - wymiary								
	Dz	DN	DN ₁	DN ₂	H	H _z	h	h ₁	l ₁	l ₂	l ₃	l ₄	l ₅	l ₆	b	d ₁	g
ZBP.1	276	40	50	15	870	740	180	110	110	240	200	230	200	200	100	G1/2	2,5
ZBP.4	310	50	80	25	1050	910	190	130	130	340	200	310	215	215	105	G1	2,5
ZBP.7	550	125	150	50	1145	940	317	180	180	335	400	175	350	350	200	G1 1/2	2,5

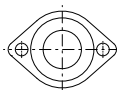
Typ zbiornika	Typ pompy	Wykonanie konstrukcyjne	ZBP - wymiary								
			DN	DN ₁	D	L	L ₁	L ₂	L ₃	d	g
ZBN.1	PW.1	10	32	40	150	360	240	65	85	28	2
ZBN.3	PW.4.11-12 i PW.4.21-24	11	40	50	204	580	460	65	160	28	2
	PW.4.13-14	12	50	50	204	580	460	65	160	28	2
ZBN.8	PW.7.11-12 i PW.7.21-24	15	100	125	406	980	840	95	280	54	2
	PW.7.13-14	16	125	125	406	980	840	95	280	54	2

Oznaczenie	Przeznaczenie	DN/d
K1	Wlot woda-powietrze	DN
K2	Wlot powietrza	DN ₁
K3	Woda do dmuchawy	d ₁
K4	Przepływ wody	DN ₂
K5	Spust	G
K6	Wodowikaz	G
K7	Odpowietrze!	M14*1,5
K8	Manometr	M14*1,0



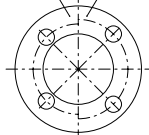
ZBN nasadzane

Kołnierz ZBN.1



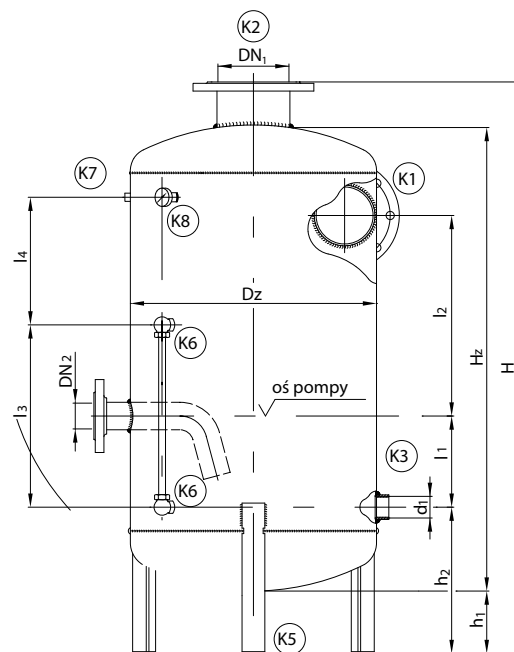
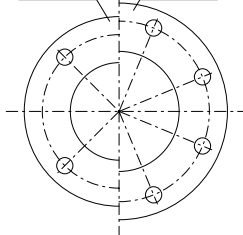
Kołnierz ZBN.3

Wyk. konstr. e e = 11 Wyk. konstr. e e = 12



Kołnierz ZBN.8

Wyk. konstr. e e = 15 Wyk. konstr. e e = 16



ZBP wolnostojące

Instalowanie

Na całość urządzenia sprężarkowego składa się :

- zespół sprężarkowy
- przewody rurowe
- zawory i osprzęt

Przewody ssawne i tłoczone muszą być dokładnie wykonane i ułożone, aby nie powodowały działania sił i momentów na kołnierze sprężarki. Aby warunek ten był spełniony należy na przewodach wykonać odpowiednie wydłużki kompensujące wydłużenia termiczne przewodów lub stosować mieszki kompensacyjne. Przewody rurowe przed zmontowaniem należy dokładnie oczyścić z rdzy i gratu po spawaniu. Do sprężarki nie może dostać się żadne ciało obce gdyż grozi to uszkodzeniem układu wirującego pompy. Kierunek przepływu gazu przez sprężarkę określają strzałki na korpusach ssawnych i tłocznych. Otwory przewodów rurowych na stronie ssawnej, tłocznej i dopływie cieczy roboczej nie mogą być mniejsze od otworów przyłączy. Uszczelki nie mogą przesłaniać otworu rury. Przewód tłoczny może być prowadzony pionowo nie wyżej niż jeden metr od króćca sprężarki. W przewodach rurowych należy utrzymywać jak najmniejsze jednostkowe straty hydrauliczne. Montaż urządzenia dokonuje się jednym z trzech sposobów w zależności od rodzaju pracy:

- instalować zawór zwrotny na przewodzie ssącym - dla pomp próżniowych na przewodzie tłocznym,
- dmuchaw aby zapobiec zagrożeniu przepływu cieczy roboczej do instalacji.

I rodzaj pracy

- układ otwarty, z bezpośrednim zasilaniem sprężarki wodą świeżą jako cieczą roboczą. Ten rodzaj pracy jest stosowany gdy nie przywiązujemy wagi do zużycia wody. Jeżeli występują wahania ciśnienia doprowadzanej wody wodociągowej powyżej 25%, pompa próżniowa winna sama pobierać wodę ze zbiornika, do którego dopływ wody świeżej z instalacji wodociągowej regulowany jest zaworem sterowanym pływakiem lub otworem przelewowym w zbiorniku. Poziom wody w zbiorniku powinien utrzymywać się na poziomie wału pompy. Przy pracy pompy próżniowej jeżeli nie zachodzi potrzeba oddzielenia odprowadzanej wody i gazu po stronie tłocznej, można zrezygnować ze zbiornika „oddzielacza” wody roboczej. Przewód tłoczny wprowadza się do ścieku.

II rodzaj pracy

- z cieczą roboczą w układzie zamkniętym (obiegowym). Ten rodzaj pracy zalecany jest do stosowania przy pompowaniu gazów żrących i szkodliwych dla otoczenia. Przy zbyt dużych oporach przepływ przez wymiennik ciepła „w”, w rurociągach obiegowych „h” należy przewidzieć pompę wspomagającą. Przy pracy przerywanej, gdy pompa pracuje tylko kilka minut, a do następnego uruchomienia upłynie okres czasu pozwalający na obniżenie temperatury cieczy obiegowej do ustalonej wartości, można zrezygnować z wymiennika ciepła.

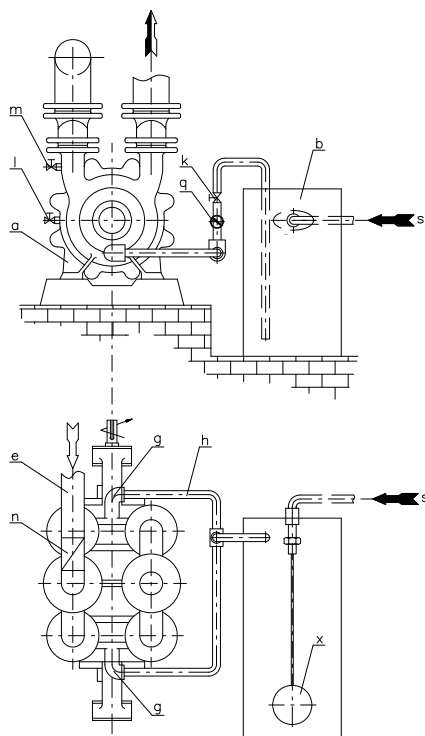
III rodzaj pracy

- z doprowadzeniem cieczy roboczej w układzie kombinowanym. Ten rodzaj pracy zaleca się w normalnych warunkach eksploatacji. Ilość świeżej cieczy jest mniejsza niż w 1 rodzaju pracy. W celu uzyskania zwartej budowy całego urządzenia w pompie próżniowej można zastosować oddzielacz nasadzany na krociec tłoczony pompy. Dotyczy to 1 i 3 rodzaju pracy.

Przykłady instalacji

I rodzaj pracy

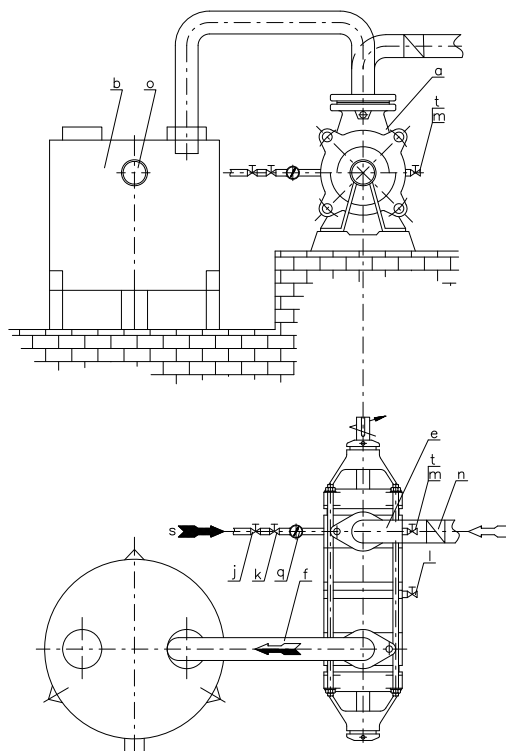
PW / DW.04



Schemat zainstalowania pompy próżniowej
PW.4.11-14, PW.5.12-14, PW.7.11-14.

I rodzaj pracy

PW / DW.03

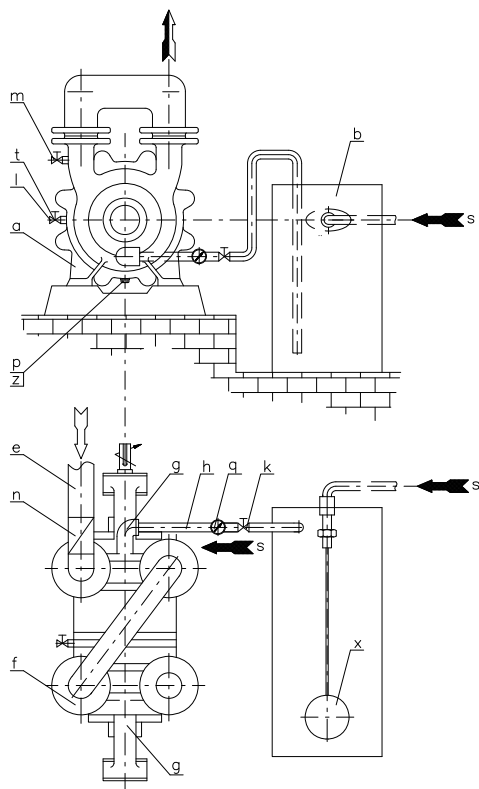


Schemat zainstalowania pompy próżniowej PW.I.

W pompach próżniowych PW.4.11-12, PW.7.11-12 przewód ssawny cieczy roboczej „h” i przyłącze „g” instalowane tylko od strony sprzęgła.

I rodzaj pracy

PW / DW.05



Schemat zainstalowania pompy próżniowej
PW.4.21-24, PW.5.21-24, PW.7.21-24.

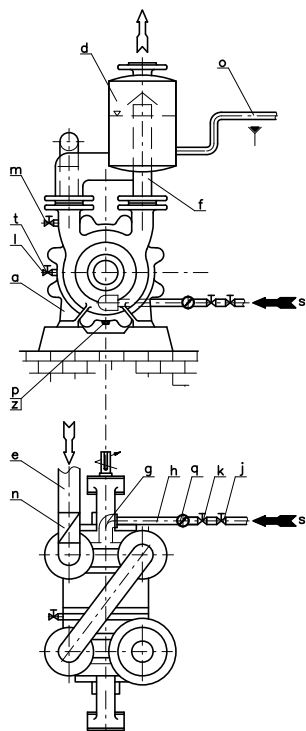
Objaśnienie oznaczeń

a	pompa próżniowa
c	zbiornik wolnostojący
d	zbiornik nasadzony
e	przewód ssawny
f	przewód tłoczny
g	przyłącze cieczy roboczej
h	przewód ssawny cieczy roboczej
k	zawór regulacyjny
j	zawór odcinający
l	zawór napowietrzający
m	zawór rozruchowy
n	zawór zwrotny
o	zawór przelewowy
p	otwór spustowy
q	przepływomierz
s	doprowadzenie świeżej cieczy roboczej
t	zawór kontrolny
u	wskaźnik poziomu cieczy roboczej
w	wymiennik ciepła
z	korek zaśleпка

Przykłady instalacji

I rodzaj pracy

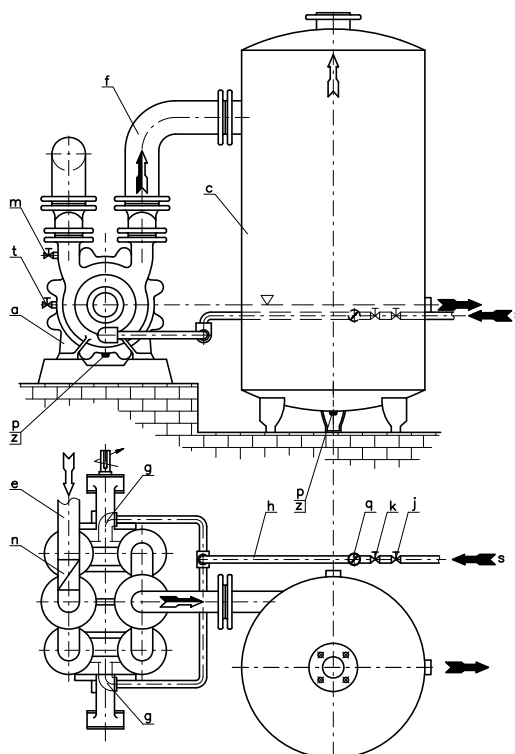
PW / DW.06



Schemat zainstalowania pompy próżniowej
PW.4.21-24, PW.5.21-24, PW.7.21-24.

I rodzaj pracy

PW / DW.07

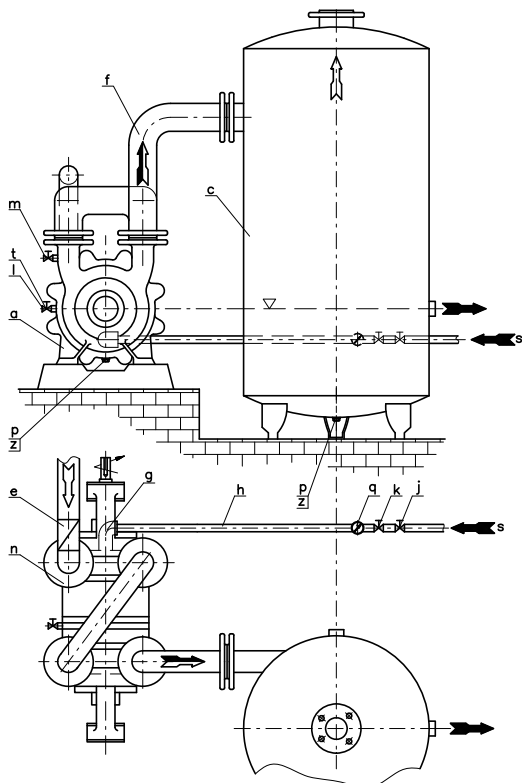


Schemat zainstalowania pompy próżniowej
PW.4.11-14, PW.5.12-14, PW.7.11-14.

W pompach próżniowych PW.4.11-12, PW.7.11-12 przewód ssawny cieczy roboczej „h” i przyłącze „g” instalowane tylko od strony sprzęgła.

I rodzaj pracy

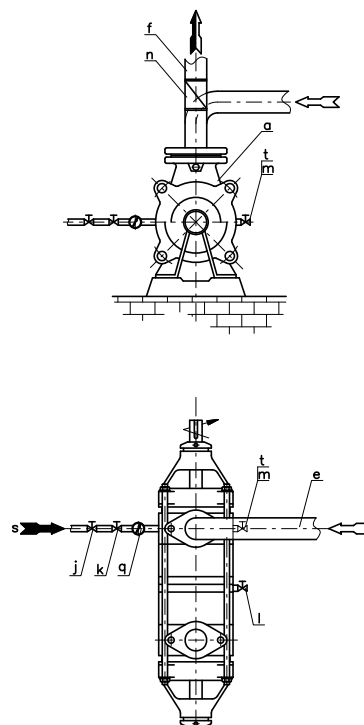
PW / DW.08



Schemat zainstalowania pompy próżniowej
PW.4.21-24, PW.5.21-24, PW.7.21-24.

I rodzaj pracy

PW / DW.09

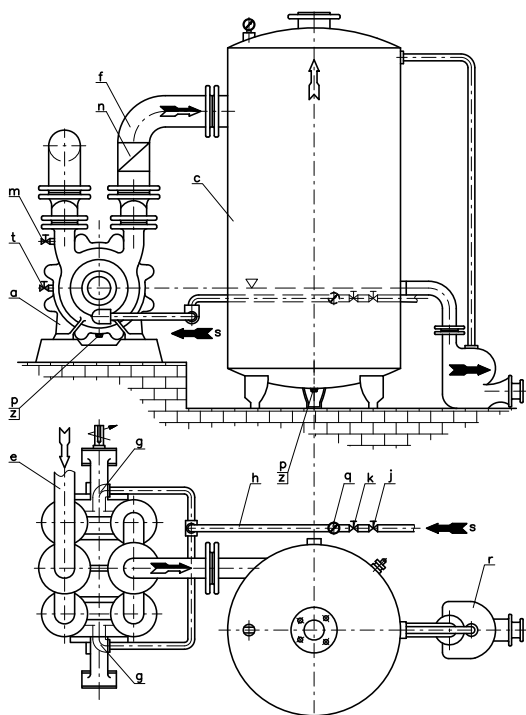


Schemat zainstalowania pompy próżniowej DW.1

Przykłady instalacji

I rodzaj pracy

PW / DW.10

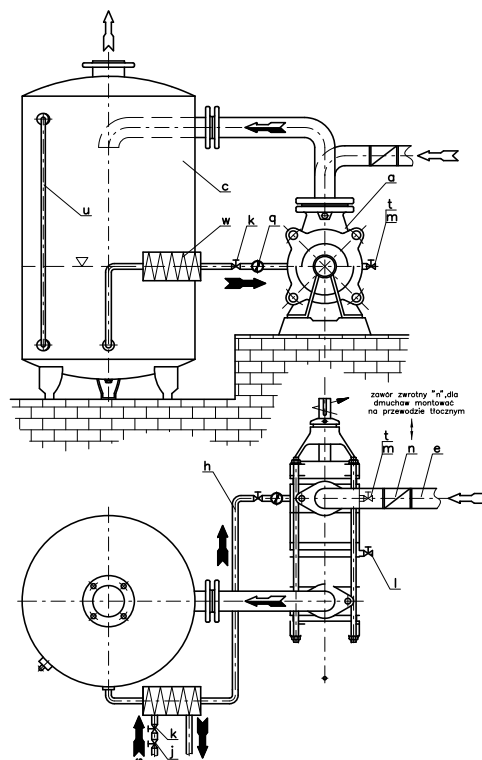


Schemat zainstalowania dmuchawy DW.4.11-14, DW.5.12-14, DW.7.11-14.

W dmuchawach DW.4.11-12, DW.7.11-12 przewód ssawny cieczy roboczej „h” i przyłącze „g” instalowane tylko od strony sprzęgła.

II rodzaj pracy

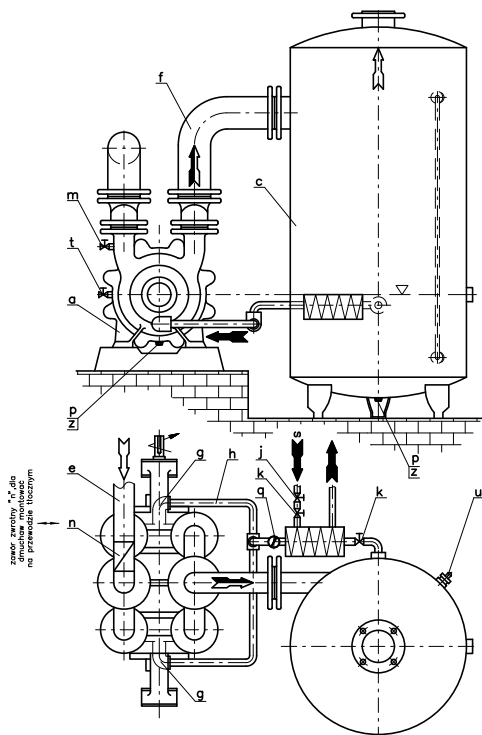
PW / DW.11



Schemat zainstalowania dmuchawy DW.1 lub pompy próżniowej PW.1

II rodzaj pracy

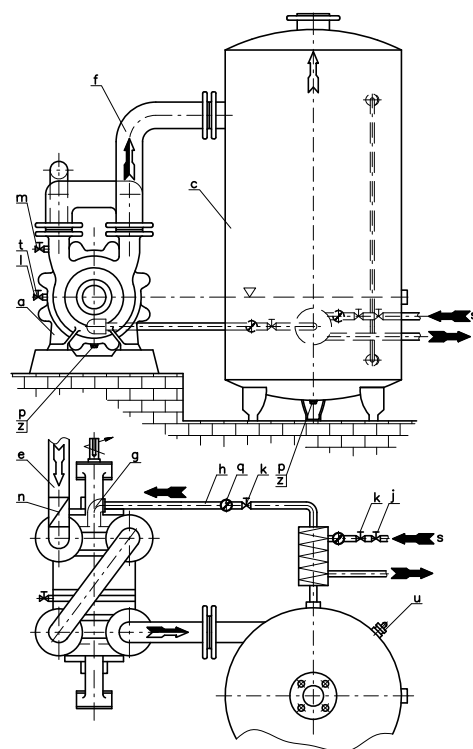
PW / DW.12



Schemat zainstalowania pompy próżniowej PW.4.11-14, PW.5.12-14, PW.7.11-14, lub dmuchawy DW.4.11-14, DW.5.12-14, DW.7.11-14

II rodzaj pracy

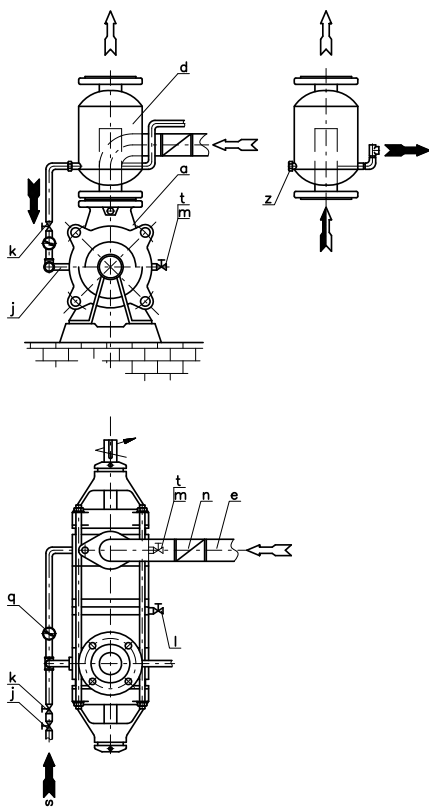
PW / DW.13



Schemat zainstalowania pompy próżniowej PW.4.21-24, PW.5.21-24, PW.7.21-24

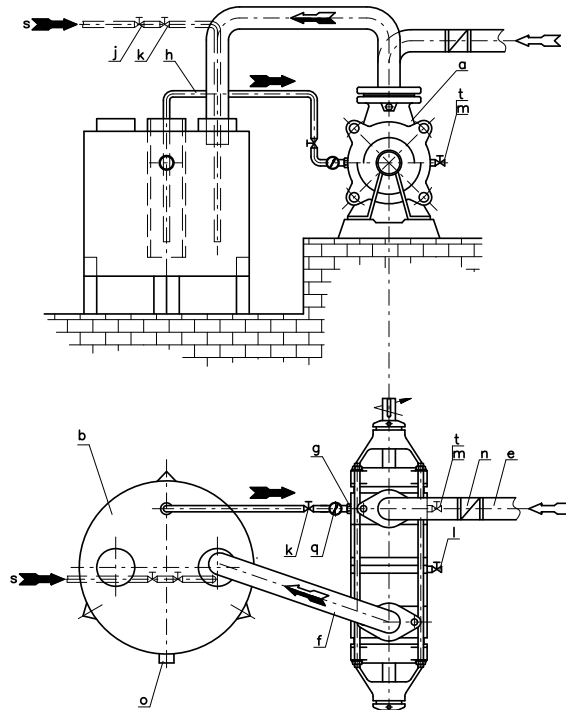
W pompach próżniowych PW.4.11-12, DW.7.11-12 oraz dmuchawach DW.4.11-12, DW.7.11-12 przewód ssawny cieczy roboczej „h” i przyłącze „g” instalowane tylko od strony sprzęgła.

III rodzaj pracy PW / DW.14



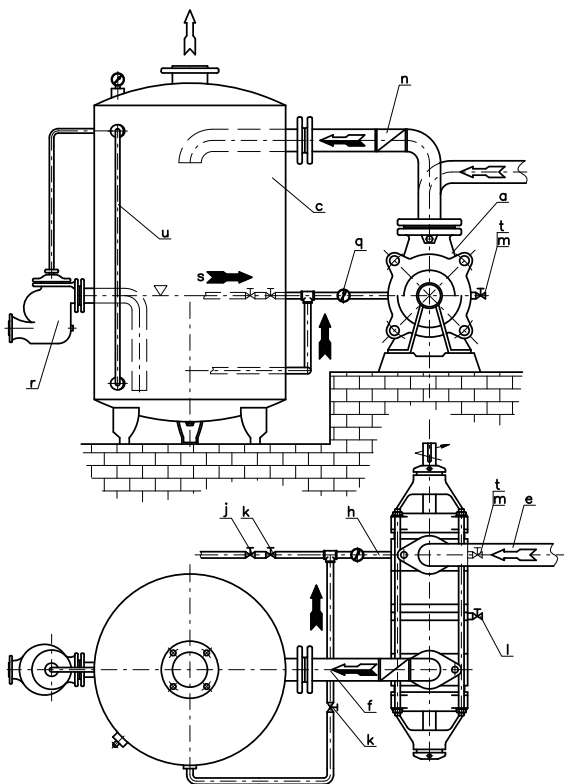
Schemat zainstalowania pompy próżniowej PW.1

III rodzaj pracy PW / DW.15



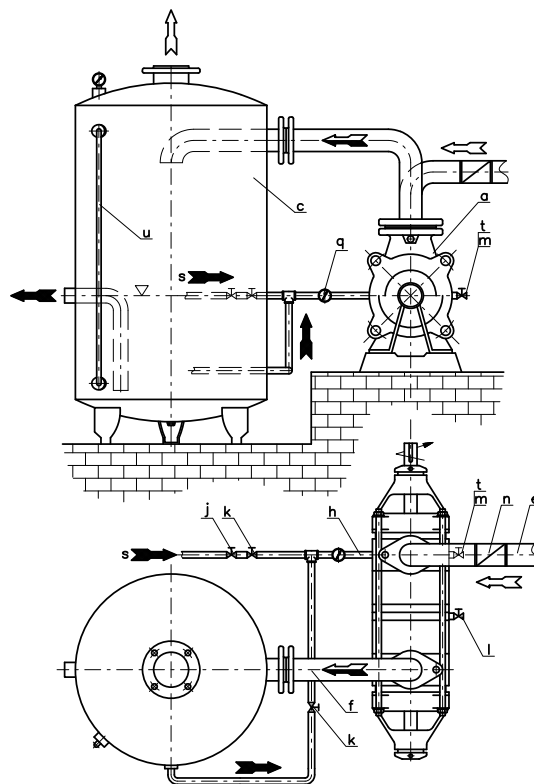
Schemat zainstalowania pompy próżniowej PW.1

III rodzaj pracy PW / DW.16



Schemat zainstalowania dmuchawy DW.1

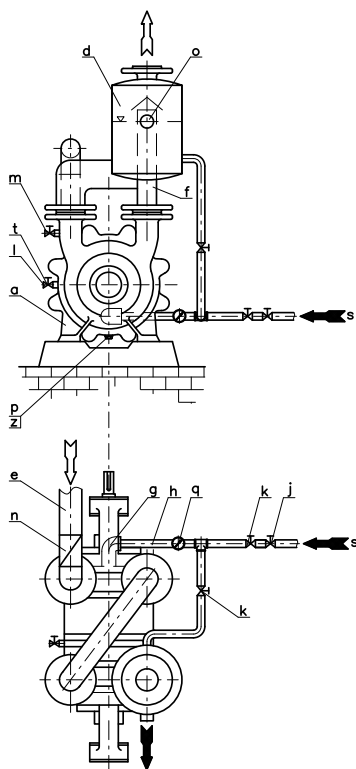
III rodzaj pracy PW / DW.17



Schemat zainstalowania pompy próżniowej PW.1

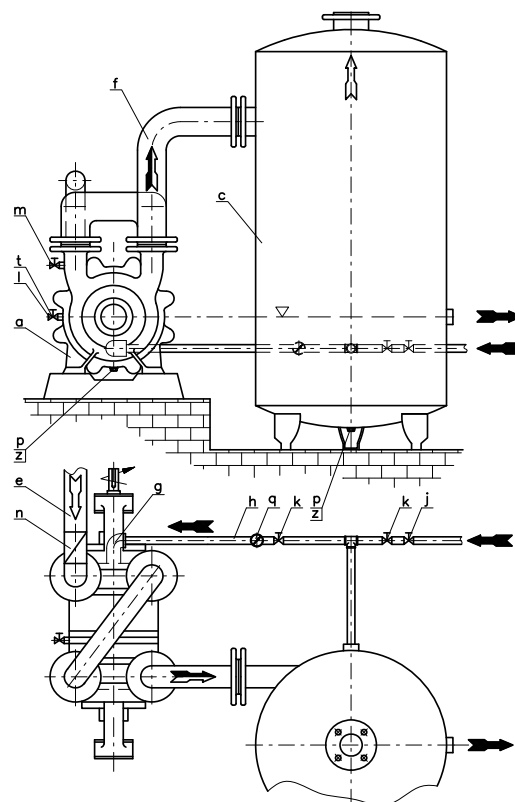
Przykłady instalacji

III rodzaj pracy PW / DW.18



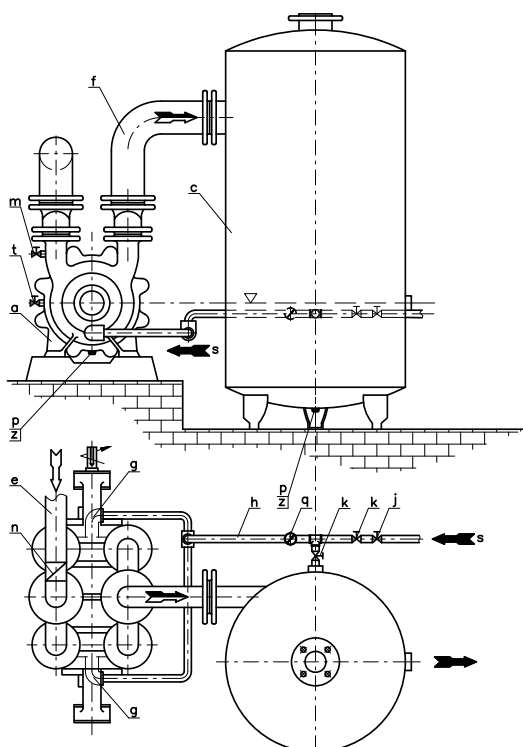
Schemat zainstalowania pompy próżniowej
PW.4.21-24, PW.5.21-24, PW.7.21-24.

III rodzaj pracy PW / DW.19



Schemat zainstalowania pompy próżniowej
PW.4.21-24, PW.5.21-24, PW.7.21-24.

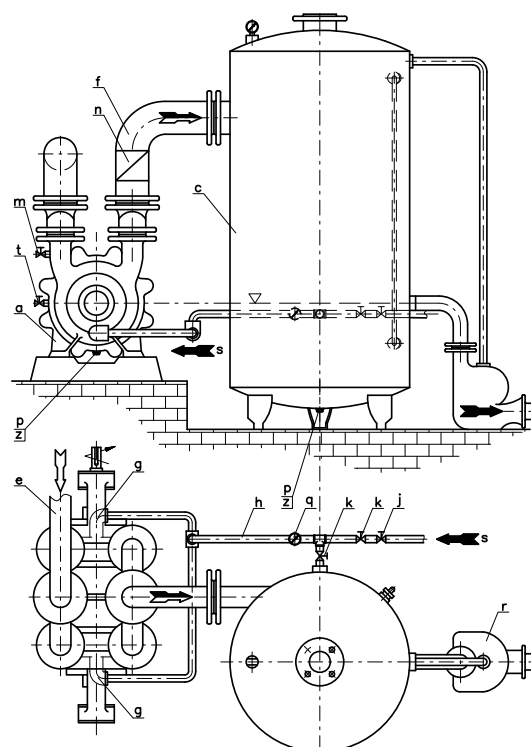
III rodzaj pracy PW / DW.19a



Schemat zainstalowania pompy próżniowej PW.4.11-14, PW.5.12-14, PW.7.11-14,

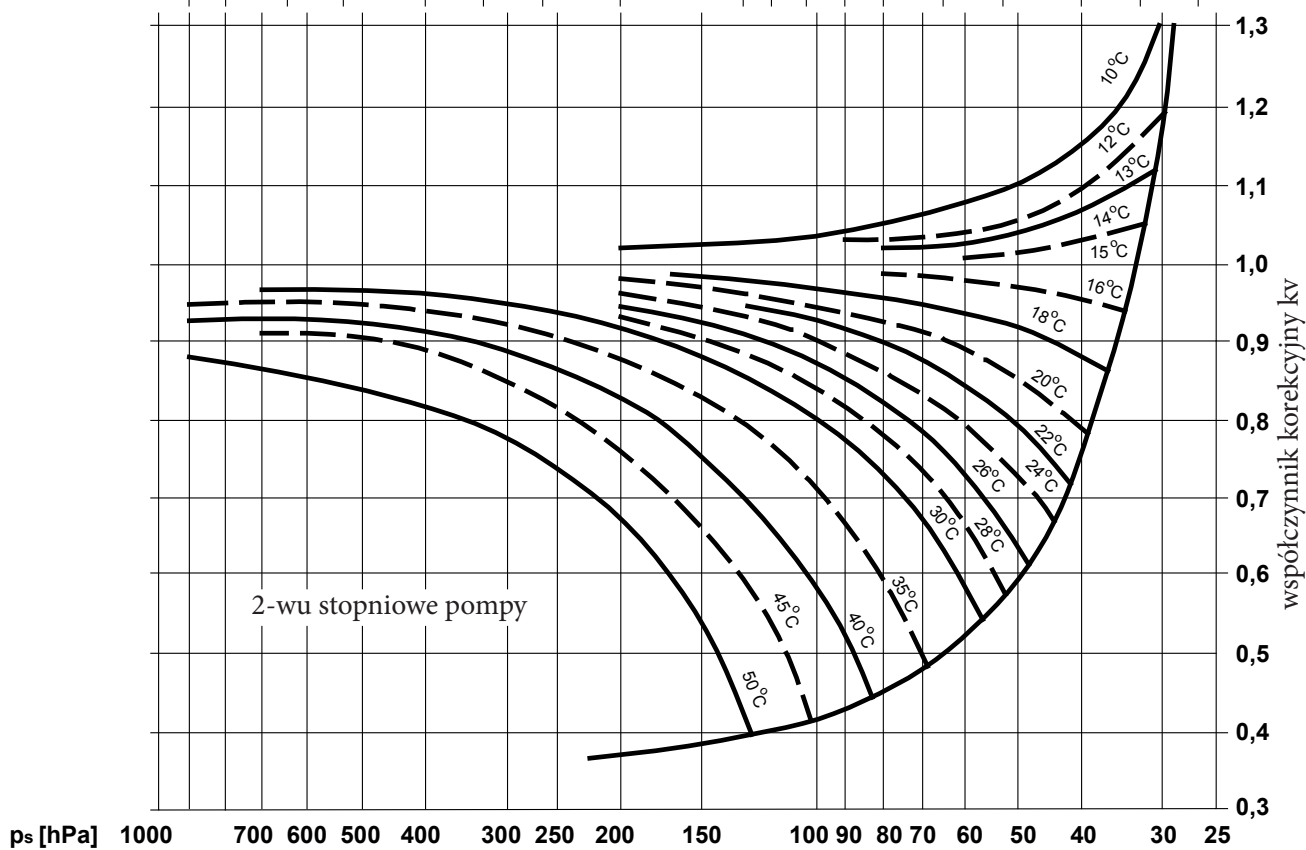
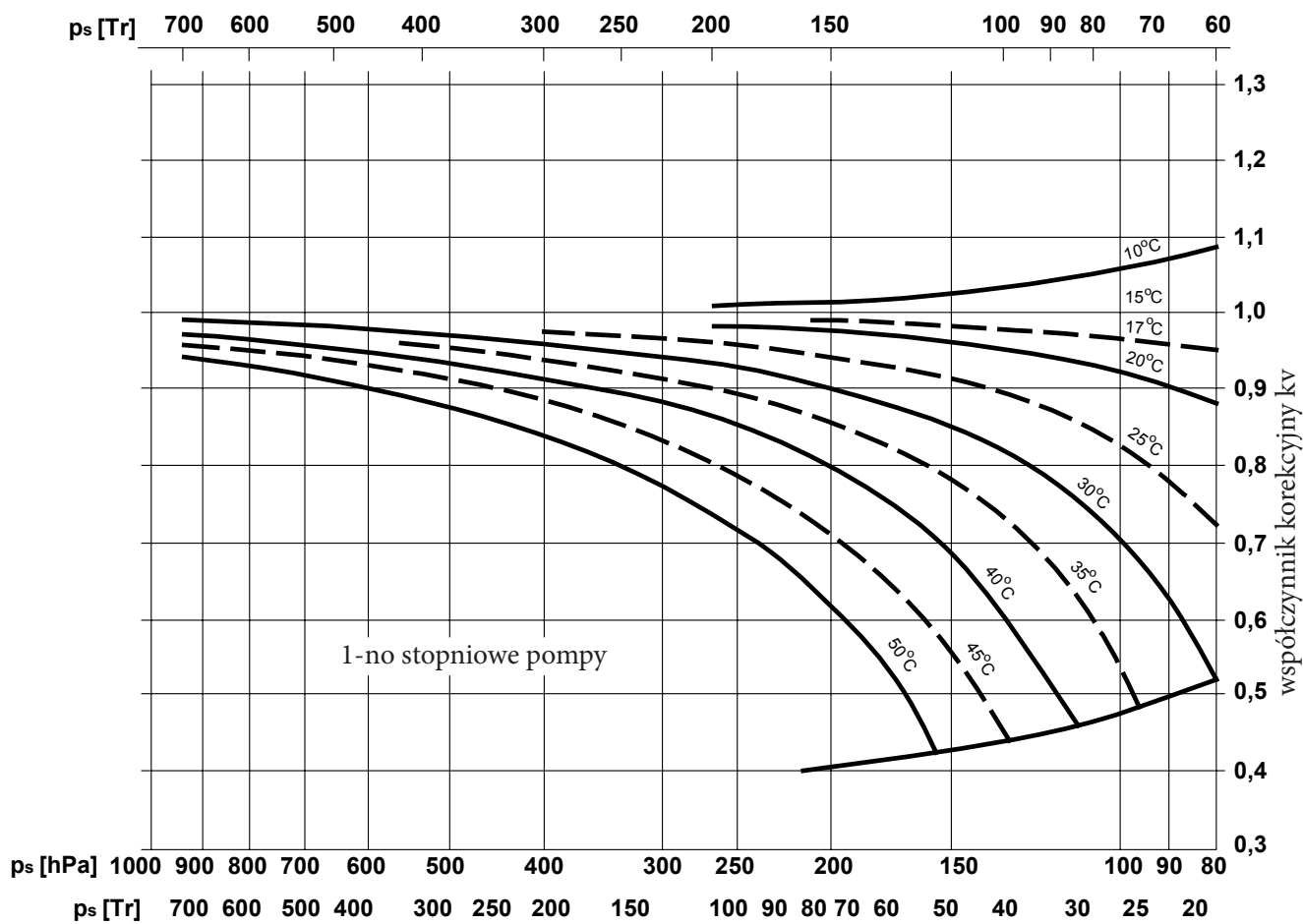
W pompach próżniowych PW.4.11-12, PW.7.11-12 przewód ssawny cieczy roboczej „h” i przyłącze „g” instalowane tylko od strony sprzęgła.

III rodzaj pracy PW / DW.20



Schemat zainstalowania dmuchawy DW.4.11-14, DW.5.12-14, DW.7.11-14,

W dmuchawach DW.4.11-14, DW.7.11-12 przewód ssawny cieczy roboczej „h” i przyłącze „g” instalowane tylko od strony sprzęgła.



wydajność katalogowa x współczynnik = wydajność w temperaturze wody roboczej

Hydro-Vacuum S.A. to:

- ▶ 150 lat istnienia
- ▶ miliony pomp zaprojektowanych, wyprodukowanych i sprzedanych
- ▶ największa sieć dystrybucji i serwisu w Polsce



ul. Droga Jeziorna 8, 86-303 Grudziądz, Polska
tel. 56 45 07 410, fax 56 46 25 955
Serwis: tel. 56 45 07 446; Serwis 24 h: 661 389 000
www.hv.pl hv@hv.pl

Gwarantowana satysfakcja z użytkowania naszych wyrobów