

Dobór pomp i przewodów hydraulicznych

Wskazówki dotyczące instalacji
pomp typu F1, F2, T1 i VP1

Treść	Strona
Dobór pompy	
Pompy typu F1 i T1.....	11
Dobór przewodów hydraulicznych	
Pompy wszystkich typów	12
Nomogram	13

Dobór pompy

Pompy typu F1 i T1

W poniższej tabeli przedstawiono wartości przepływu oleju przez pompę dla różnych wielkości przełożeń przystawki odbioru mocy oraz prędkości obrotowych silnika.

Przełożenie przystawki odbioru mocy	Prędkość obrotowa silnika [obr/min]	Przepływ przez pompę [l/min]						
		F1-25	F1-41	T1-51 F1-51	F1-61	T1-81 F1-81	F1-101	T1-121
1:0,8	800	16	26	33	38	52	66	76
	900	18	29	37	43	59	74	85
	1000	20	33	41	48	65	82	95
	1100	23	36	45	52	72	91	104
	1200	25	39	49	57	78	99	114
1:1,0	800	20	33	41	48	65	82	95
	900	23	37	46	54	73	93	107
	1000	26	41	51	60	82	103	119
	1100	28	45	56	65	90	113	130
	1200	31	49	61	71	98	123	142
1:1,25	800	26	41	51	60	82	103	119
	900	29	46	57	67	92	116	133
	1000	32	51	64	74	102	129	148
	1100	35	56	70	82	111	141	163
	1200	38	61	77	89	122	154	178
1:1,5	800	31	49	61	71	98	123	142
	900	35	55	69	80	110	139	160
	1000	38	61	77	90	122	154	178
	1100	42	67	84	98	135	170	196
	1200	46	74	92	107	147	185	213

UWAGA:

- należy upewnić się, czy nie zostaną przekroczone wartości maksymalnego momentu obrotowego i momentu zginającego (pochodzącego od ciężaru pompy) dla danej przystawki odbioru mocy. (Na rysunkach instalacyjnych zaznaczono przybliżone położenie środka ciężkości pomp różnych wielkości).
- upewnić się, że nie zostanie przekroczony maksymalny dopuszczalny wyjściowy moment obrotowy dla danej przystawki odbioru mocy.
- jeśli ciśnienie wlotowe (zasysania) ma być niższe od 1,0 bara (abs.); należy skontaktować się z firmą Parker Hannifin. Niewystarczające ciśnienie wlotowe może powodować hałaśliwą pracę, a nawet uszkodzenie pompy wskutek zjawiska kawitacji.

Wzory określające przepływ i moment obrotowy (bez uwzględnienia sprawności)

$$\text{Przepływ: } Q = \frac{D \times n}{1000} \text{ [l/min]}$$

gdzie: D jest objętością roboczą pompy [cm³/obr]
n jest prędkością obrotową wałka [obr/min]

$$\text{Moment: } M = \frac{D \times p}{63} \text{ [Nm]}$$

gdzie: D jest objętością roboczą pompy [cm³/obr]
p jest ciśnieniem użytecznym [bar].

Odpowiednią wielkość pompy do zabudowy w samochodzie ciężarowym dobiera się w następujący sposób:

Warunki pracy

Przykładowo w danych technicznych dźwigu ładunkowego podano:

- przepływ: 60-80 l/min
- ciśnienie: 230 barów
- prędkość obrotowa silnika
- wysokoprężnego ≈ 800 obr/min

Określenie prędkości obrotowej wału pompy

Jako przykład weźmy przystawkę odbioru mocy o przełożeniu 1:1,54.

Prędkość obrotowa wału pompy wyniesie:

- $800 \times 1,54 \approx 1200$ obr/min

Dobór odpowiedniej wielkości pompy

Na podstawie wykresu 1 dobieramy pompę o wydatku 60-80 l/min przy prędkości obrotowej 1200 obr/min.

Przedłużamy prostą „a” (1200 obr/min) aż do przecięcia z prostą „b” (70 l/min).

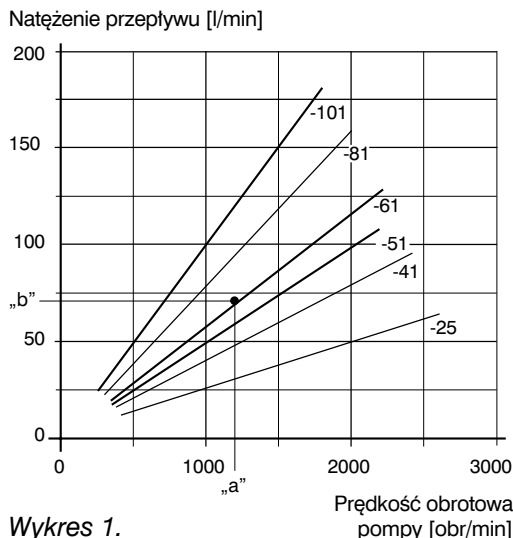
- Z wykresu odczytujemy, że należy zastosować pompę typu F1-61.

Wymagany wejściowy moment obrotowy

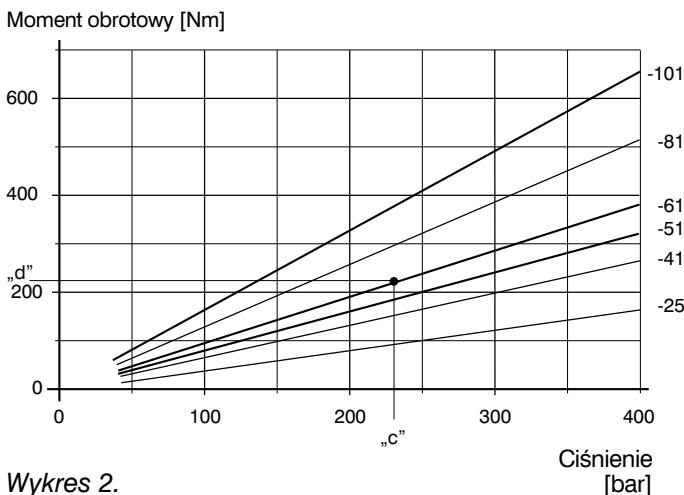
Upewnić się, czy przystawka odbioru mocy oraz przekładnia są w stanie przenieść moment wymagany przez pompę. Moment ten wyznacza się z wykresu 2.

Przedłużamy prostą „c” (230 barów) aż do przecięcia się z prostą F1-60 (reprezentującą wytypowaną pompę).

- Na osi momentu odczytujemy wymaganą wartość momentu „d” – 220 Nm.



Wykres 1.



Wykres 2.

UWAGA: Praktyczna reguła mówi, że należy wybrać najwyższe przełożenie przystawki odbioru mocy i najmniejszą pompę, która spełnia wymagania układu dźwigu bez przekroczenia granicznych wartości prędkości obrotowej, ciśnienia i mocy pompy.

Dobór przewodów hydraulicznych

Wszystkie typy pomp

Rodzaj przewodu	Prędkość przepływu [m/s]
Wlot (ssanie)	maks. 1.0
Wylot (tłoczenie)	maks. 5.0

Natężenie przepływu [l/min] Prędkość przepływu [m/s] dla wybranych rozmiarów przewodu [mm/cale]

	19 / 3/4"	25 / 1"	32 / 1 1/4"	38 / 1 1/2"	51 / 2"	64 / 2 1/2"
25	1.5	0.8	0.5	0.4	0.2	0.1
50	2.9	1.7	1.0	0.7	0.4	0.3
75	4.4	2.5	1.6	1.1	0.6	0.4
100	(5.9)	3.4	2.1	1.5	0.8	0.5
150	(8.8)	(5.1)	3.1	2.2	1.3	(0.8)
200	-	-	4.1	2.9	1.6	1.0

Przewód wlotowy (ssania)

Przewód wylotowy (tłoczenia)

Tabela 1.

Aby uzyskać wystarczające ciśnienie wlotowe (ssania) pompy, niski poziom hałasu oraz wydzielanie się jak najmniejszych ilości ciepła, nie należy przekraczać wartości prędkości przepływu podanych w tabeli 2 po prawej stronie.

Z tabeli 1 (strona 12) wybieramy najmniejszy wymiar przewodu, dla którego prędkość przepływu nie przekracza jeszcze maksymalnej zalecanej wartości.

Przykład:

- Przy natężeniu przepływu 100 l/min, po stronie ssania należy zastosować przewód o średnicy 50 mm, a po stronie tłoczenia przewód o średnicy 25 mm.

UWAGA: Gdy mamy do czynienia z długimi przewodami wlotowymi (ssania), niskimi wartościami ciśnienia wlotowego (spowodowanymi np. umieszczeniem zbiornika poniżej pompy) oraz niskimi temperaturami, może zaistnieć potrzeba zastosowania przewodów o większych wymiarach.

Alternatywnie można w takich przypadkach zmniejszyć prędkość obrotową pompy w celu uniknięcia zjawiska kawitacji (które może spowodować hałaśliwą pracę, obniżenie wydajności i nawet uszkodzenie pompy).

Rodzaj przewodu	Prędkość przepływu [m/s]
Wlotowy (ssanie)	maks. 1.0
Wylotowy (tłoczenie)	maks. 5.0

Tabela 2.

Nomogram

Natężenie przepływu – Wymiar przewodu – Prędkość przepływu

Przykład 1
Przewód tłoczenia
Q = 65 l/min
d = 3/4"
v = 3.8 m/s

Przykład 2
Przewód ssania
Q = 50 l/min
v = 0.8 m/s
d = 1 1/2"

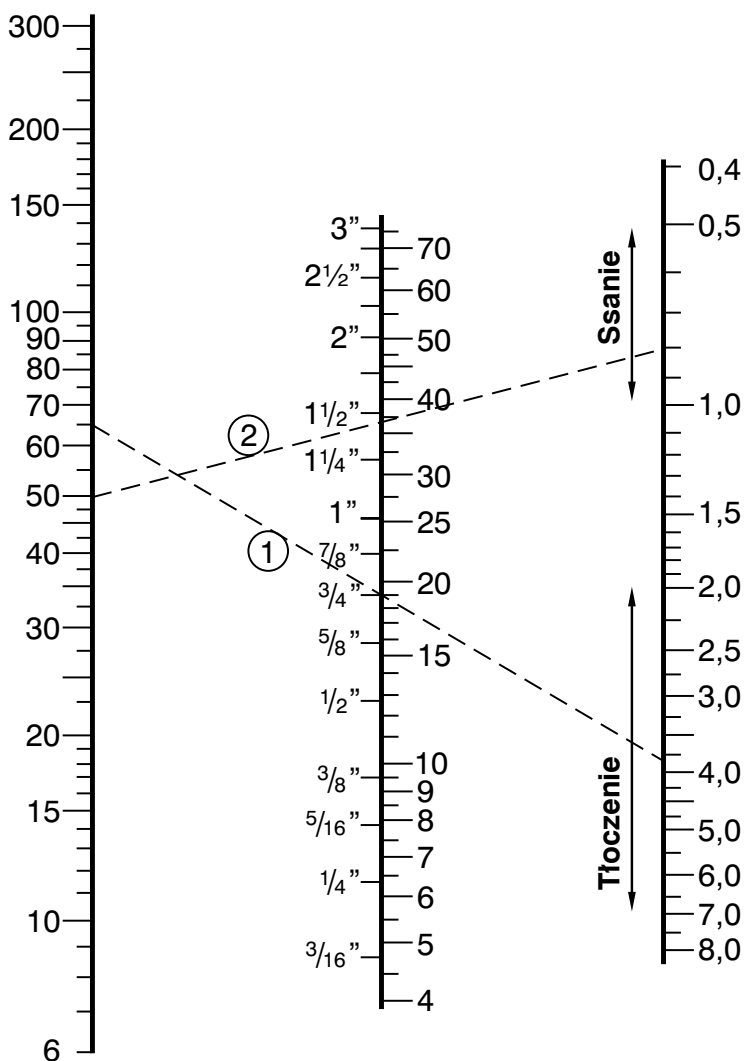


Tabela 3.

Q = natężenie przepływu [l/min]

d = średnica wewnętrzna przewodu [Ø mm]

v = prędkość przepływu [m/s]