



P.H.U. HYDRO-PRECYZJA

ul. Anny Jagiellonki 28/6
80-034 Gdańsk

tel: 505-620-130, e-mail: firma@hydro-precyzja.pl

KARTA KATALOGOWA SILNIK HYDRAULICZNY SOK1

KKA – 16713/12.99

1. ZASTOSOWANIE

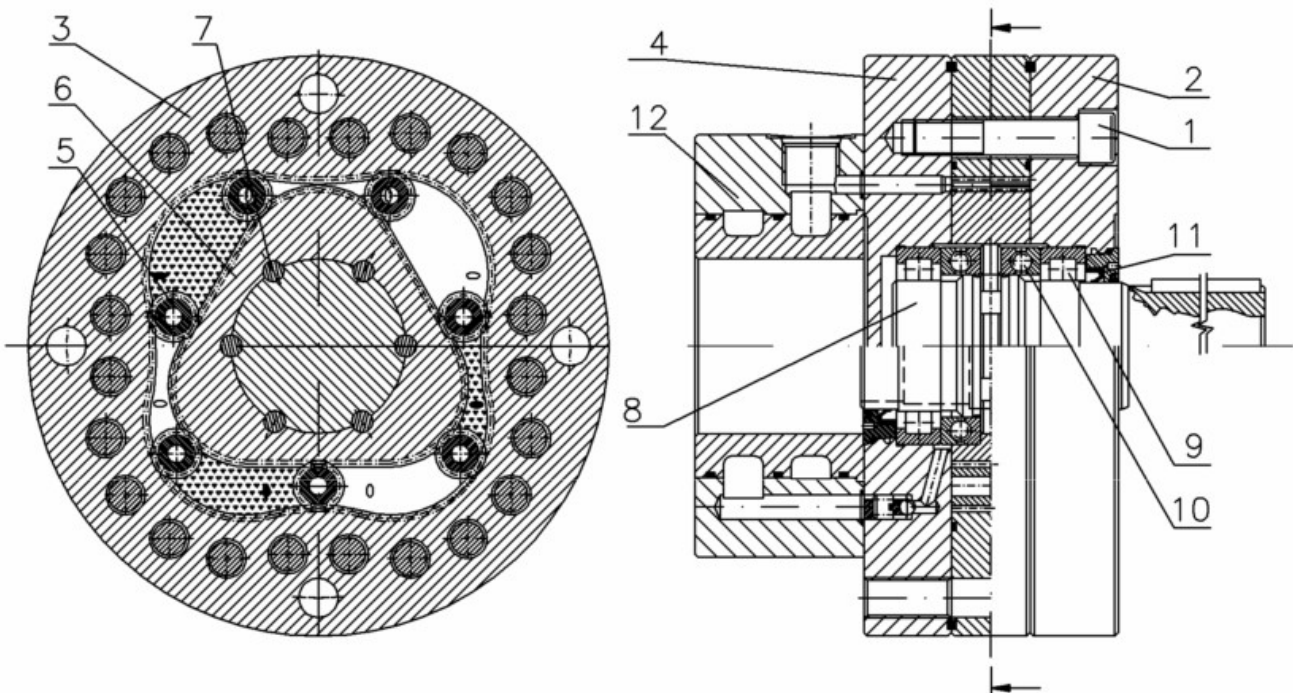
Silniki hydrauliczne SOK1 ze względu na swoje własności energetyczno-ruchowe i łatwość zabudowy znajdują zastosowanie w różnorodnych, wymaganiach napędu ruchu obrotowego urządzeń i maszyn.

Silniki te mają zastosowanie w napędach ruchu obrotowego: wciągarek, maszyn górniczych, kół pojazdów, wiertnic, mieszadeł, transporterów.

2. OPIS TECHNICZNY SILNIKA SOK1

2.1. Budowa silnika

Silnik składa się z skręconych ze sobą śrubami "1": pokrywy przedniej "2", wewnętrznie uźębionego kwadratu "3" i pokrywy tylnej "4". Między pokrywami przednią i tylną znajdują się satelity "5" i zewnętrznie uźębiony trójkąt "6". Trójkąt poprzez baryłki "7" sprzęgnięty jest z wałem "8". Wał podparty jest łożyskami walcowymi "9" osadzonymi w pokrywach oraz łożyskami kulkowymi wzdłużnymi "10". Wyjście wału z pokrywy uszczelnione jest pierścieniami uszczelniającymi wałki obrotowe "11". Integralną częścią silnika jest kolektor "12".



2.2. Zasada działania silnika

Silnik obiegowo-krzywkowy SOK1 korzysta w pracy z działania ciśnienia cieczy roboczej doprowadzonej do komór roboczych przez kanały w pokrywie tylnej. Działanie ciśnienia cieczy roboczej powoduje obrót trójkąta względem kwadratu, wymuszając obiegowe przetaczanie się między nimi satelitów. Odpowiednie ukształtowanie trójkąta i kwadratu powoduje podczas obrotu trójkąta powstawanie komór roboczych o zmiennej objętości. Komory zasilane, wykonujące cykl pracy, powiększają swoją objętość, natomiast komory zmniejszające objętość wytłaczają ciecz roboczą. Satelity pełnią funkcję uszczelnienia pomiędzy komorami roboczymi oraz sterują dopływem i odpływem cieczy.

3. PARAMETRY TECHNICZNE

Pozycja pracy silnika - dowolna.

Kierunek obrotów - nawrotny, obroty prawe i lewe.

Masa silnika - patrz rozdział 6.

3.1. Silnik jednobiegowy - parametry pracy

Wyróżnik wielkości		63	100	160	250	400	630	1000	1600	
Geometryczna objętość robocza		cm ³	250	400	630	1000	1600	2500	4000	6300
Ciśnienie	nominalne	MPa	16							
	maksymalne ^{1/}		25							
Moment obrotowy	nominalny	daNm	63	100	160	250	400	630	1000	1600
	maksymalny ^{1/}		100	160	250	400	630	1000	1600	2500
Prędkość obrotowa	nominalna	min ⁻¹	160				100		80	
	maksymalna ^{1/}		250				160		125	
	minimalna ^{2/}		3	2	3	2	3	2	3	2
Moc nominalna		kW	10,4	17	26,4	42,4	68	68	106	134

^{1/} Dopuszcza się pracę silnika na parametrach wyższych niż nominalne i nie przekraczających maksymalnych w czasie nie dłuższym niż 60 sekund, przy czym praca taka może występować nie częściej niż co 60 minut.

^{2/} Praca silnika na prędkościach obrotowych poniżej minimalnych może charakteryzować się nieznaczną pulsacją prędkości obrotowej.

Rzeczywisty moment obrotowy silnika, zapotrzebowanie cieczy roboczej przez silnik i rzeczywistą moc silnika należy określać korzystając z wykresów sprawności pokazanych w rozdziale 3.7.

Schematy hydrauliczne i wymiary instalacyjne zasilania silników jednobiegowych pokazano w rozdziałach 7.1 ÷ 7.4.

3.2. Silnik dwubiegowy - parametry pracy

Wyróżnik wielkości		63		100		160		250		
Geometryczna objętość robocza ($V_g/0,5V_g$)		cm ³	250	125	400	200	630	315	1000	500
Ciśnienie	nominalne	MPa	16							
	maksymalne ^{1/}		25							
Moment obrotowy	nominalny	daNm	63	32,5	100	50	160	80	250	125
	maksymalny ^{1/}		100	50	160	80	250	125	400	200
Prędkość obrotowa	nominalna	min ⁻¹	160							
	maksymalna ^{1/}		250							
	minimalna ^{2/}		3	10	2	10	3	10	2	10
Moc nominalna		kW	10,4	5,2	17	8,5	26,4	13,2	42,4	21,2

Wyróżnik wielkości		400		630		1000		1600		
Geometryczna objętość robocza ($V_g/0,5V_g$)		cm ³	1600	800	2500	1250	4000	2000	6300	3150
Ciśnienie	nominalne	MPa	16							
	maksymalne ^{1/}		25							
Moment obrotowy	nominalny	daNm	400	200	630	315	1000	500	1600	800
	maksymalny ^{1/}		630	315	1000	500	1600	800	2500	1250
Prędkość obrotowa	nominalna	min ⁻¹	160		100			80		
	maksymalna ^{1/}		250		160			125		
	minimalna ^{2/}		3	10	2	10	3	10	2	10
Moc nominalna		kW	68	34	68	34	106	53	134	67

^{1/}, ^{2/} - uwagi zgodnie z rozdziałem 3.1.

Rzeczywisty moment obrotowy silnika, zapotrzebowanie cieczy roboczej przez silnik i rzeczywistą moc silnika należy określać korzystając z wykresów sprawności pokazanych w rozdziale 3.7, przy czym dla pracy silnika na drugim biegu (połowie geometrycznej objętości roboczej), sprawności mechaniczno-hydrauliczne należy obniżyć o około 10% dla prędkości obrotowych niższych od 100 obr/min i o około 15% dla prędkości obrotowych wyższych od 100 obr/min. W silnikach tych zaleca się podwyższenie ciśnienia cieczy roboczej na odpływie do około 0,3 MPa.

Schematy hydrauliczne i wymiary instalacyjne zasilania silników dwubiegowych pokazano w rozdziałach 7.5 i 7.6

3.3. Silnik do pracy w układzie synchronicznym

Silniki do pracy w układzie synchronicznym umożliwiają realizację napędu z synchronizacją ruchu obrotowego dwóch lub więcej silników.

Parametry pracy silnika do pracy w układzie synchronicznym są takie same jak silnika dwubiegowego pracującego na drugim biegu (połowie geometrycznej objętości roboczej)

- patrz rozdział 3.2.

Schemat hydrauliczny i wymiary instalacyjne zasilania silników do pracy w układzie synchronicznym pokazano w rozdziale 7.7.

3.4. Silnik z kolektorem odłączającym - "wolne koło"

Silnik z kolektorem odłączającym umożliwia realizację dwóch stanów pracy silnika:

- praca silnika na pełnej geometrycznej objętości roboczej, parametry pracy - patrz rozdział 3.1 (silnik włączony w układ napędu hydraulicznego),
- silnik napędzany z zewnątrz, za wał (silnik odłączony od układu napędu hydraulicznego).

Maksymalna prędkość obrotowa dla silnika napędzanego z zewnątrz:

Wyróżnik wielkości		63	100	160	250	400	630	1000	1600
Prędkość obrotowa maksymalna	min ⁻¹	400	400	400	400	400	315	315	250

Schemat hydrauliczny i wymiary instalacyjne zasilania silników z kolektorem odłączającym pokazano w rozdziale 7.8.

3.5. Ciecz robocza

Rodzaj	oleje hydrauliczne L-HL wg PN-91/ C-96057/04 oraz HL wg DIN 51524 teil 1
Lepkość	20 ÷ 600 mm ² /s
Zakres temperatur	-20° ÷ +80° C
Nominalna dokładność oczyszczania	≤ 100 μm

3.6. Odprowadzenie przecieków

W silnikach wymaga się odprowadzania przecieków z przestrzeni wewnętrznej korpusu na zewnątrz silnika. Dopuszczalne opory przepływu cieczy roboczej w instalacji odprowadzającej przecieki wynoszą:

- 0,25 MPa dla silników z literą **K** w oznaczeniu,
- 0,6 MPa dla silników z literą **F** w oznaczeniu.

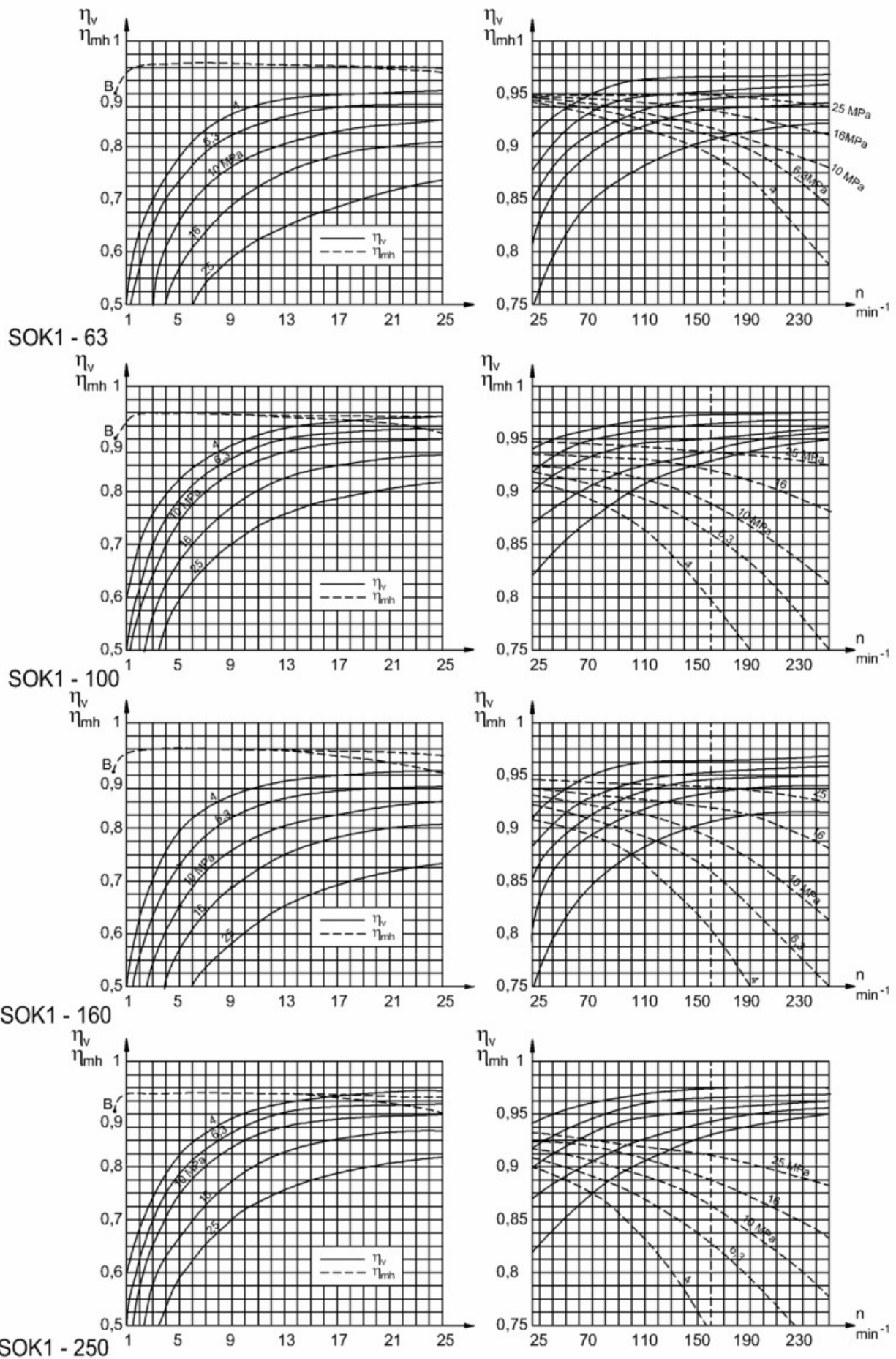
Dla silników pracujących w układach otwartych, w których w gałęzi odpływowej z silnika ciśnienie cieczy roboczej nie przekracza wartości:

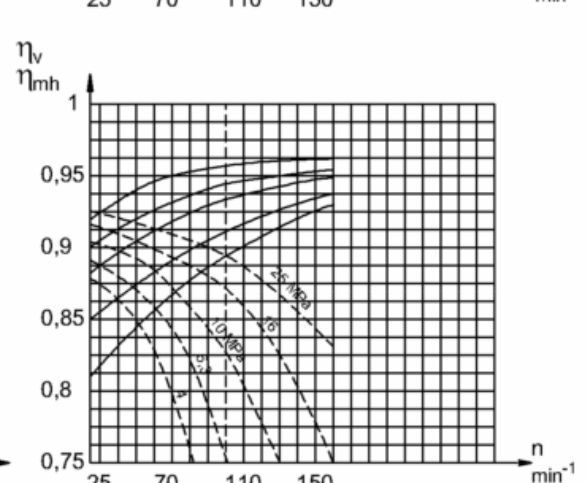
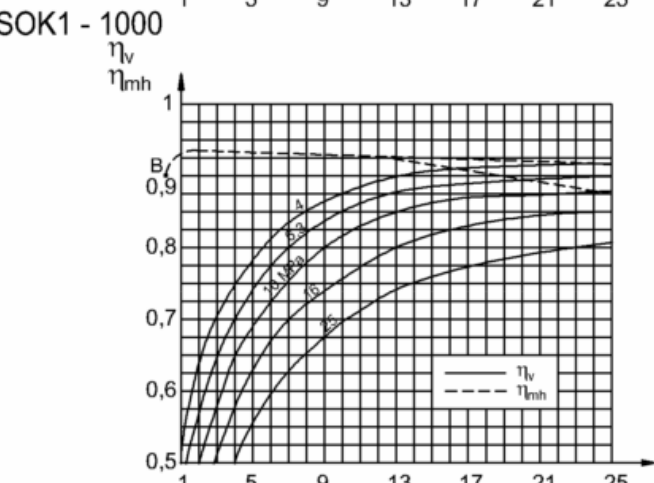
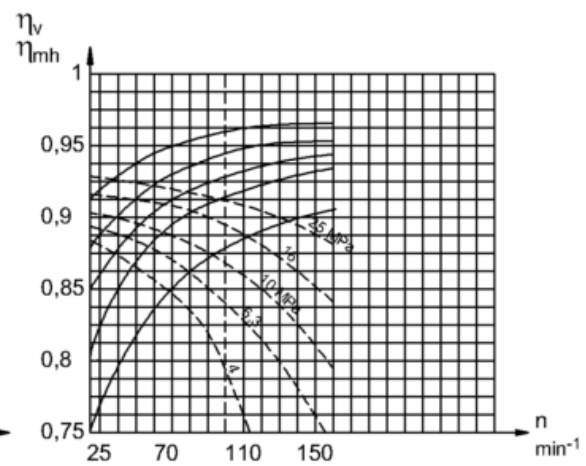
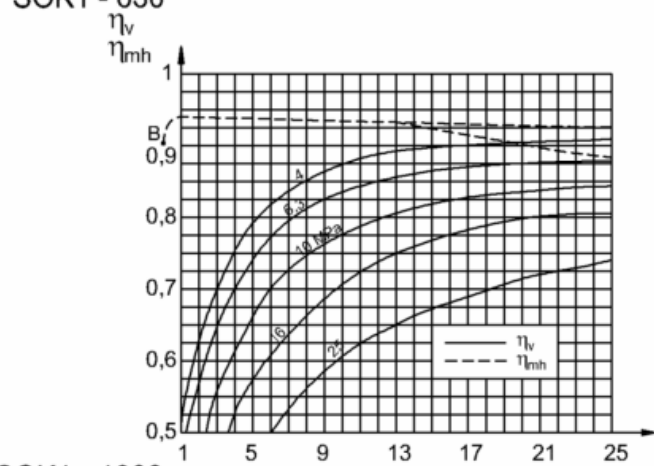
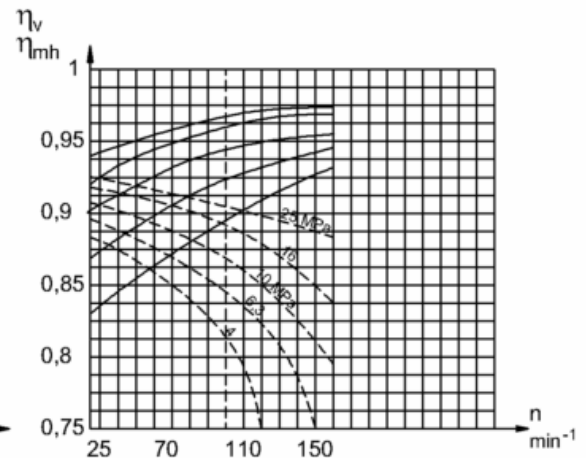
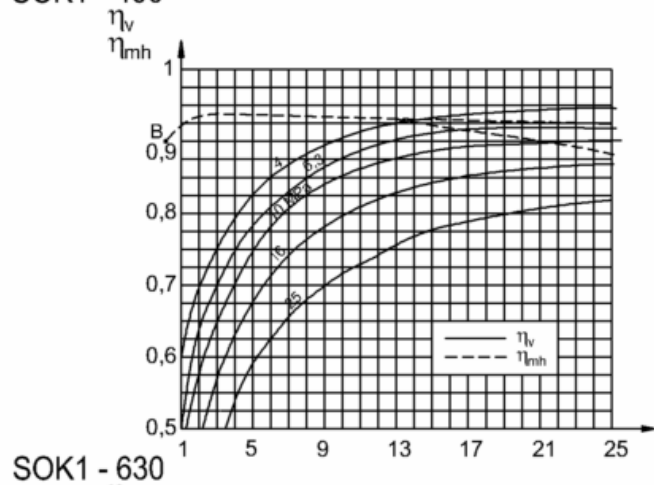
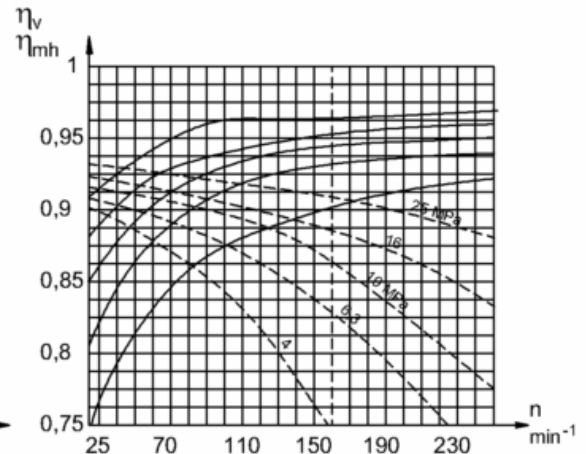
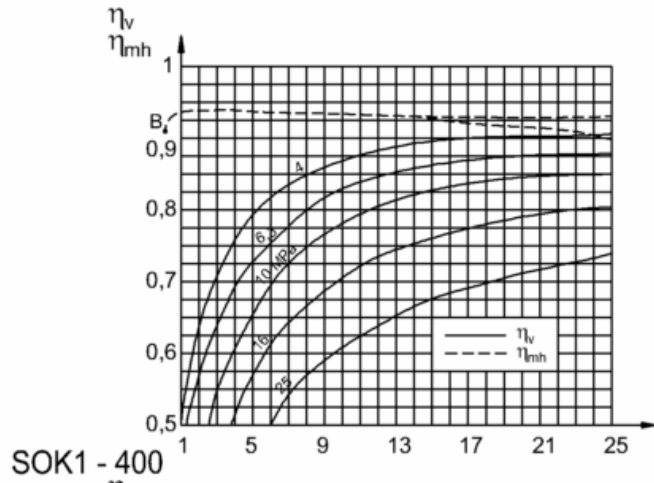
- 0,1 MPa dla silników z literą **K** w oznaczeniu,
- 0,4 MPa dla silników z literą **F** w oznaczeniu, dopuszcza się nie odprowadzanie przecieków z przestrzeni wewnętrznej korpusu. Nie dotyczy to silników z kolektorami monoblokowymi - patrz kolektory wersje "7A" i "8A".

3.7 Sprawność silników - dla lepkości cieczy $\nu = 40 \text{ mm}^2/\text{s}$, $B = \eta_m$ dla $n = 0$

η_v - sprawność objętościowa
n - obroty

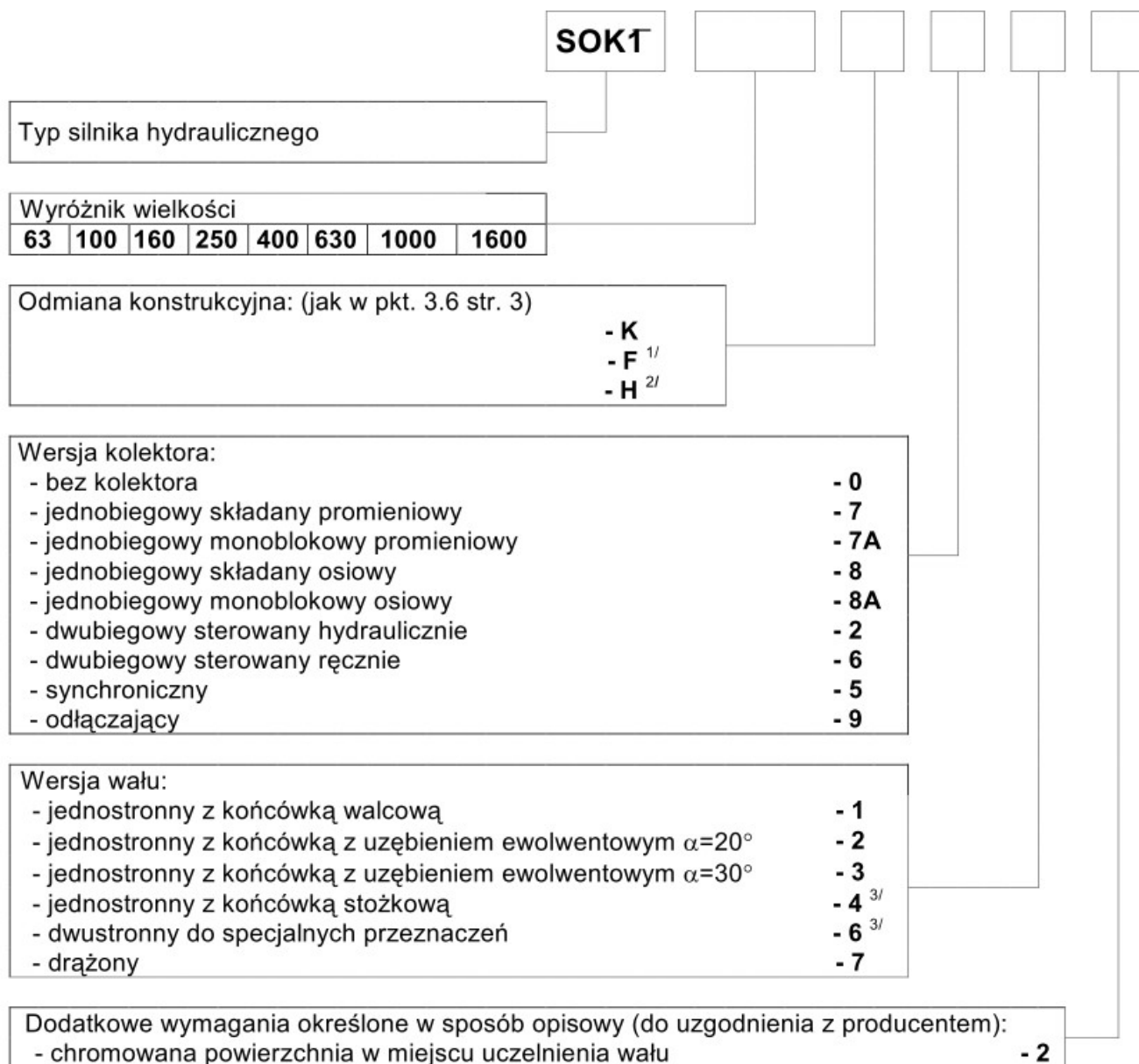
η_{mh} - sprawność mechaniczno - hydrauliczna





SOK1 - 1600

4. BUDOWA OZNACZENIA SILNIKA HYDRAULICZNEGO SOK1



^{1/} występuje w wielkościach silników 400 i 630 tylko z końcówką wału w wersji "1" oraz w wielkościach

silników 1000 i 1600 z wszystkimi końcówkami wałów,

^{2/} występuje tylko z kolektorem odłączającym,

^{3/} w ramach odrębnych uzgodnień.

5. SPOSÓB ZAMAWIANIA

W zamówieniu silnika hydraulicznego SOK1 należy podać:

- nazwę: Silnik hydrauliczny SOK1
- oznaczenie wg pkt. 4
- nr karty katalogowej KKP-16713/12.99

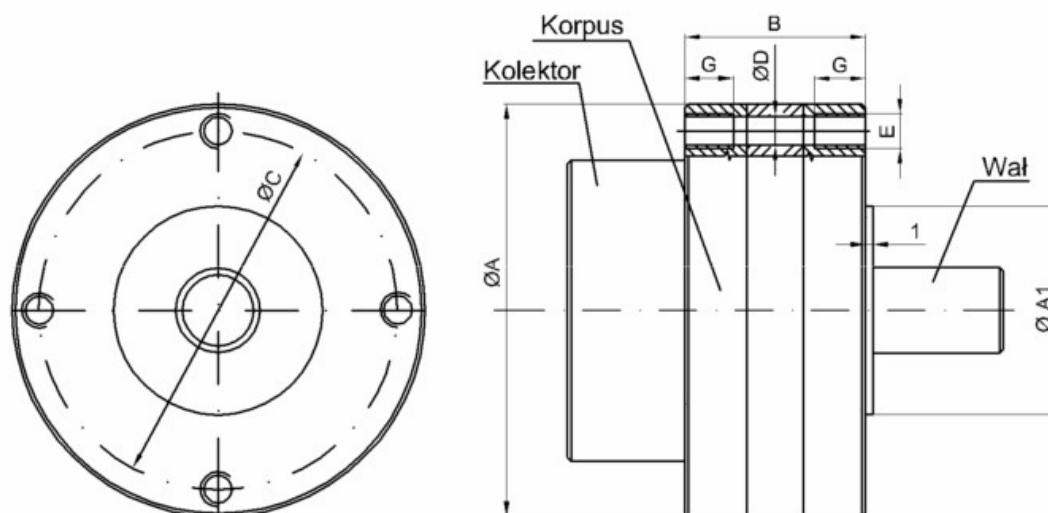
przykład: Silnik hydrauliczny SOK1- 630 F 61 wg KKP-16713/12.99

Silnik hydrauliczny SOK1 o nominalnym momencie obrotowym 630 daNm, odmiany konstrukcyjnej - F, z kolektorem dwubiegowym sterowanym ręcznie - 6, z wałem jednostronnym z końcówką walcową - 1.

Po uzgodnieniu z producentem możliwe jest wykonanie silników hydraulicznych z odbiorem Towarzystw Klasyfikacyjnych.

6. MOCOWANIE SILNIKA - wymiary instalacyjne

Silniki mocowane są do podstawy, wykorzystując cztery otwory przelotowe lub cztery otwory gwintowane w przedniej lub tylnej pokrywie. Zewnętrzne średnice pokryw są tolerowane, co pozwala wykorzystywać je do połączeń pasowanych.



Wyróżnik wielkości	A(h7)	A1	B	C	D _{-0,5}	E	G	Ilość oleju do napełnienia korpusu i kolektora dm ³	Masa korpusu kg
	mm								
63	210	74	96	180	14	M16	25	0,5	21
100			110					0,6	24
160	265	93	116	230	18	M20	30	0,8	41
250			136					1,0	48
400	320	112	158	280	22	M24	40	1,25	78
630			192					1,7	94
1000	420	147	216	370	30	M33x2	50	2,5	179
1600			266					3,5	217

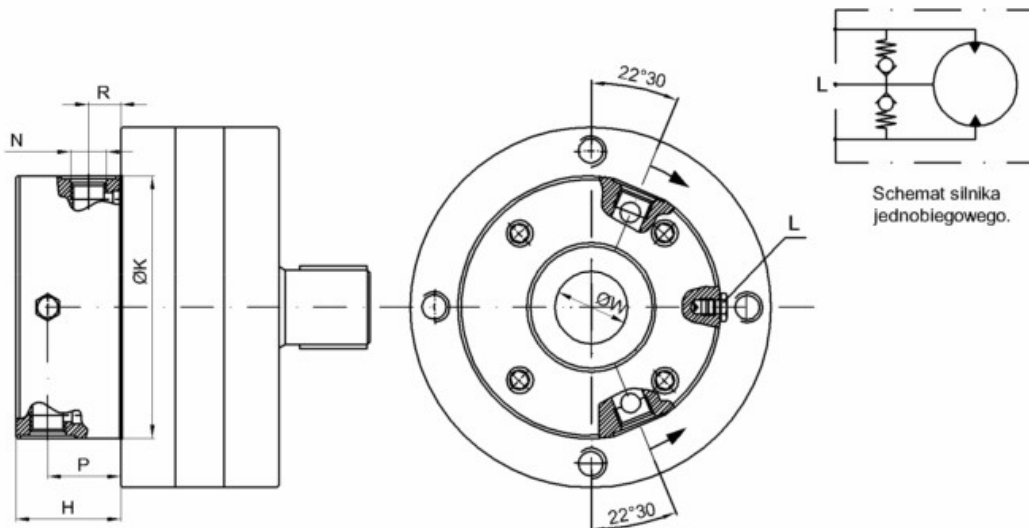
Masa całkowita silnika jest sumą: masy korpusu, masy kolektora i masy wału.

7. KOLEKTORY - wymiary instalacyjne

Instalację odprowadzającą przecieki z przestrzeni wewnętrznej korpusu na zewnątrz silnika należy łączyć z gniazdem "L" wg oznaczenia występującego w rozdziałach z kolektorami. Wszystkie gniazda zasilające i odprowadzające przecieki pokazane w rozdziałach kolektorów są wykonane zgodnie z normą PN/M-73101.

Po uzgodnieniu z producentem możliwe jest wykonanie gniazd zasilających wg innych wymagań.

7.1 Kolektor jednobiegowy składany promieniowy – wersja "7"



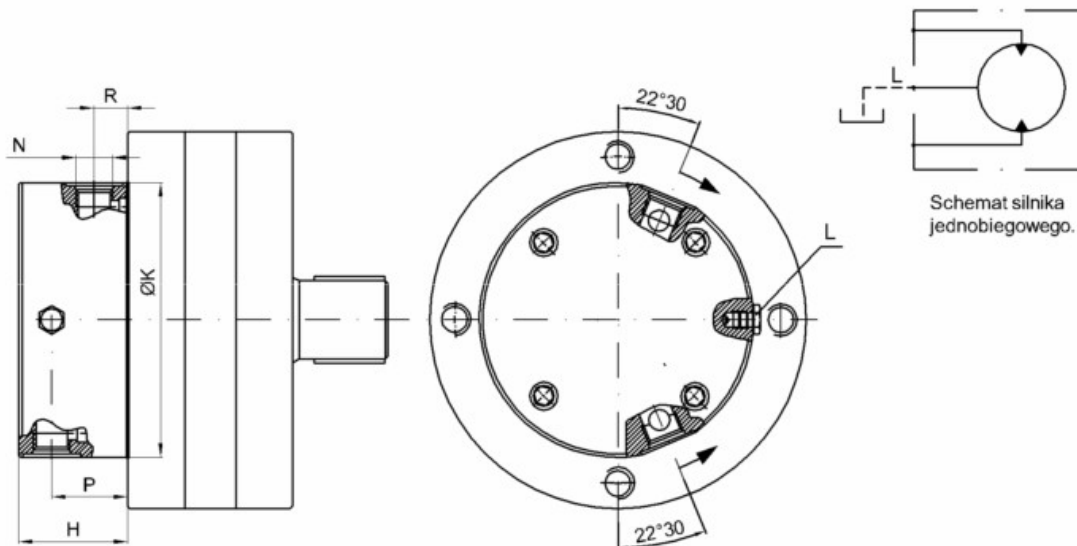
Schemat silnika jednobiegowego.

Wyróżnik wielkości	H	K	L ^{1/}	N ^{2/}	P	R	W	Masa
	mm							kg
63	63	150	M12x1,5	M22x1,5	45	20	60	6,2
100								
160	77	192	M14x1,5	M27x2	55	24	80	11,2
250								
400	81	240	M16x1,5	M33x2	56	25	100	18,1
630								
1000	101	302	M20x1,5	M42x2	71	30	110	39,0
1600								

^{1/} - 1 gniazdo gwintowane

^{2/} - 2 gniazdo gwintowane

7.2 Kolektor jednobiegowy monoblokowy promieniowy – wersja "7A"



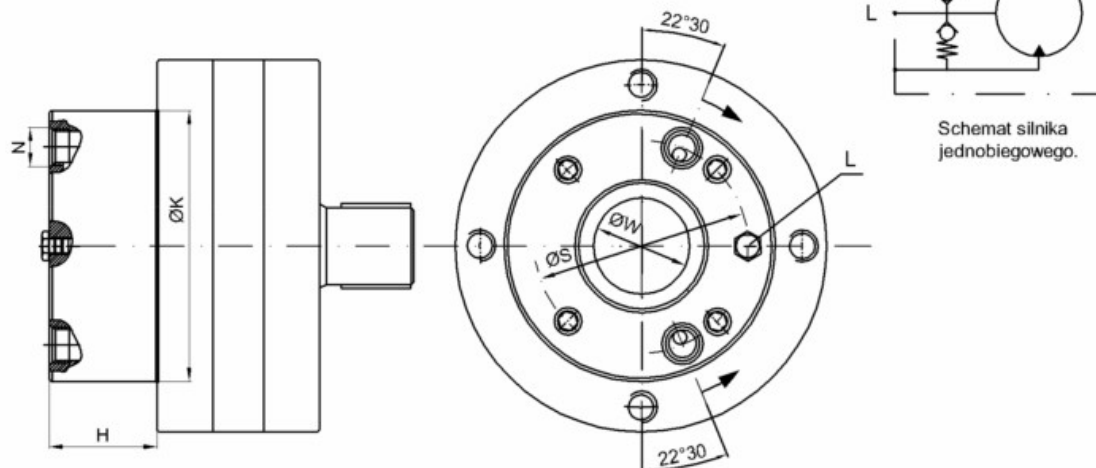
Schemat silnika jednobiegowego.

Wyróżnik wielkości	H	K	L ^{1/}	N ^{2/}	P	R	Masa
	mm						
63	63	150	M12x1,5	M22x1,5	45	20	7,7
100							
160	77	192	M14x1,5	M27x2	55	24	15,7
250							
400	81	240	M16x1,5	M33x2	56	25	25,1
630							
1000	101	302	M20x1,5	M42x2	71	30	43,0
1600							

^{1/} - 1 gniazdo gwintowane

^{2/} - 2 gniazdo gwintowane

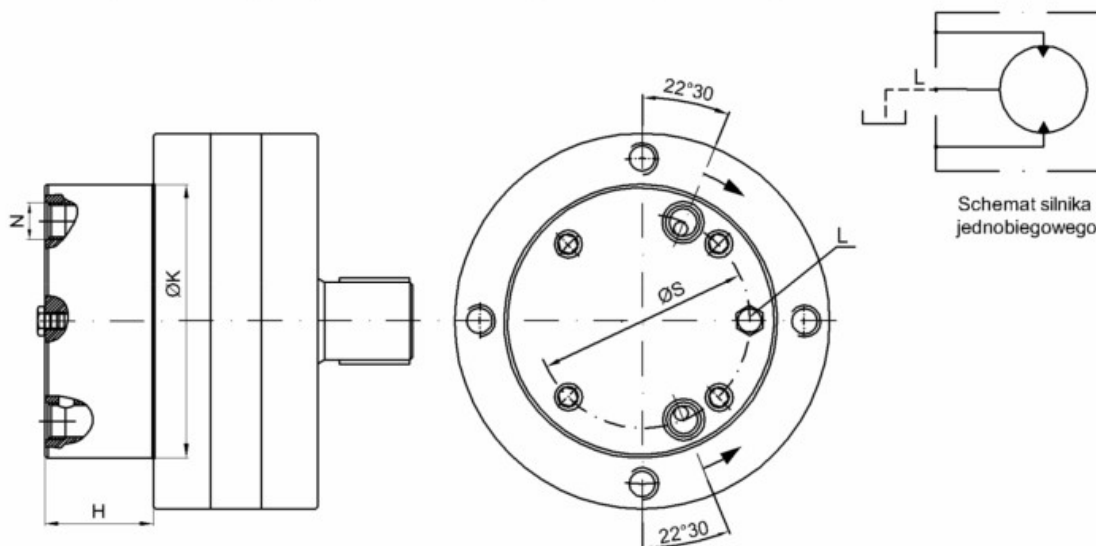
7.3 Kolektor jednobiegowy składany OSIOWY – wersja "8"



Wyróżnik wielkości	H	K	L ^{1/}	N ^{2/}	S	W	Masa
	mm						kg
63	63	150	M12x1,5	M22x1,5	118	60	6,2
100							
160	77	192	M14x1,5	M27x2	156	80	11,2
250							
400	81	240	M16x1,5	M33x2	195	100	18,3
630							
1000	101	302	M20x1,5	M42x2	246	110	39,0
1600							

^{1/} - 1 gniazdo gwintowane^{2/} - 2 gniazda gwintowane

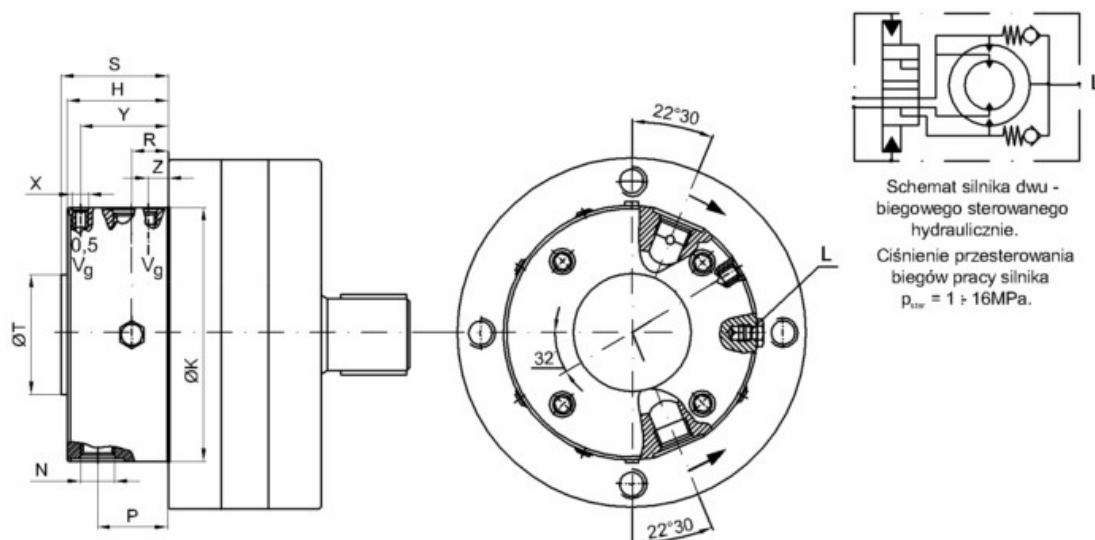
7.4 Kolektor jednobiegowy monoblokowy osiowy – wersja "8A"



Wyróżnik wielkości	H	K	L ^{1/}	N ^{2/}	S	Masa
	mm					
63	63	150	M12x1,5	M22x1,5	118	7,8
100						
160	77	192	M14x1,5	M27x2	156	15,6
250						
400	81	240	M16x1,5	M33x2	195	26,3
630						
1000	101	302	M20x1,5	M42x2	246	43,7
1600						

^{1/} - 1 gniazdo gwintowane^{2/} - 2 gniazda gwintowane

7.5 Kolektor dwubiegowy sterowany hydraulicznie – wersja "2"



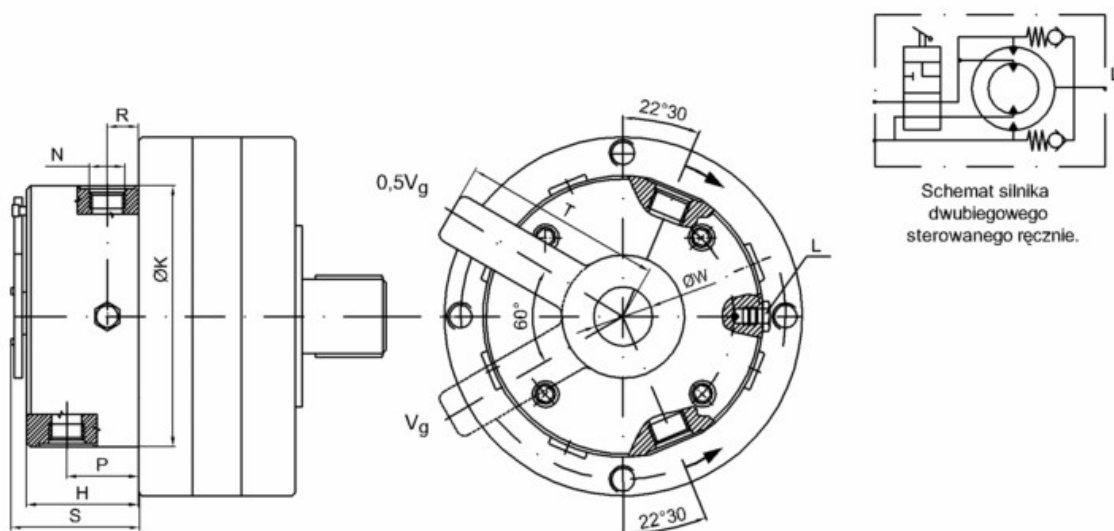
Schemat silnika dwu-
biegowego sterowanego
hydraulicznie.
Ciśnienie przesterowania
biegów pracy silnika
 $p_{pr} = 1 \pm 16\text{MPa}$.

Wyróżnik wielkości	H	K	L ^{1/}	N ^{2/}	P	R	S	T	X ^{2/}	Y	Z	Masa kg
	mm											
63	75	150	M12x1,5	M22x1,5	52	30	80	60	M10x1,0	64	18	10,3
100												
160												
250	85	196	M14x1,5	M27x2	62	37	90	70	M12x1,5	78	22	17,6
400												
630	104	240	M16x1,5	M33x2	70	44	109	90	M12x1,5	88	27	30,0
1000												
1600	110	303	M20x1,5	M42x2	77	44	117	90	M12x1,5	93	29	50,5

^{1/} - 1 gniazdo gwintowane

^{2/} - 2 gniazdo gwintowane

7.6 Kolektor dwubiegowy sterowany ręcznie – wersja "6"



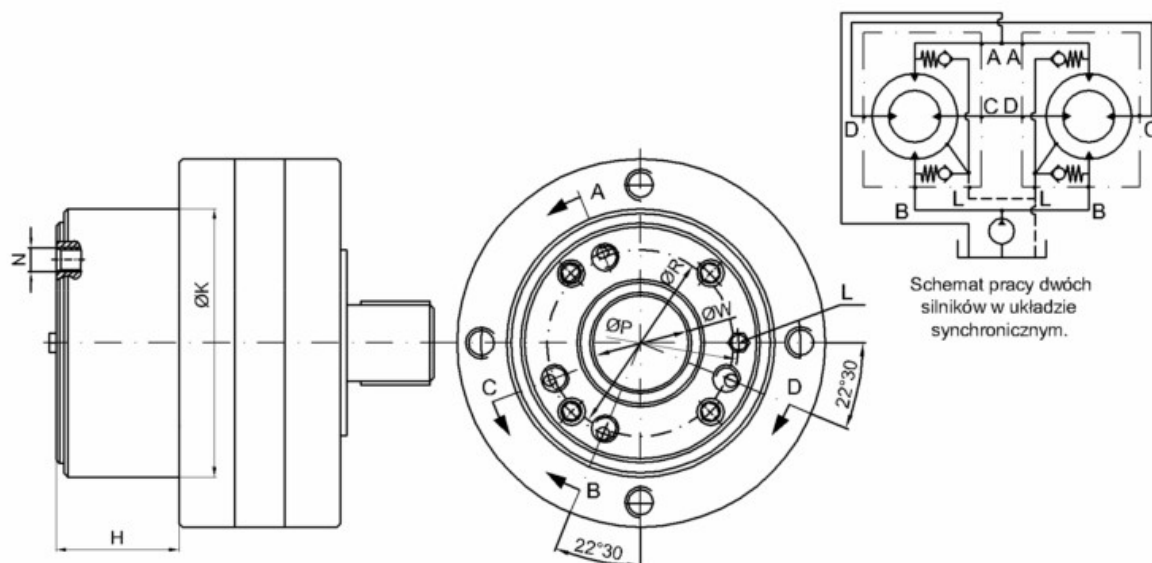
Schemat silnika
dwubiegowego
sterowanego ręcznie.

Wyróżnik wielkości	H	K	L ^{1/}	N ^{2/}	P	R	S	T	W	Masa kg
	mm									
63	65	152	M12x1,5	M22x1,5	50	25	75	180	30	7,3
100										
160										
250	75	196	M14x1,5	M27x2	55	30	85	200	41	13,6
400										
630	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1600	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

^{1/} - 1 gniazdo gwintowane

^{2/} - 2 gniazdo gwintowane

7.7 Kolektor do pracy synchronicznej – wersja "5"

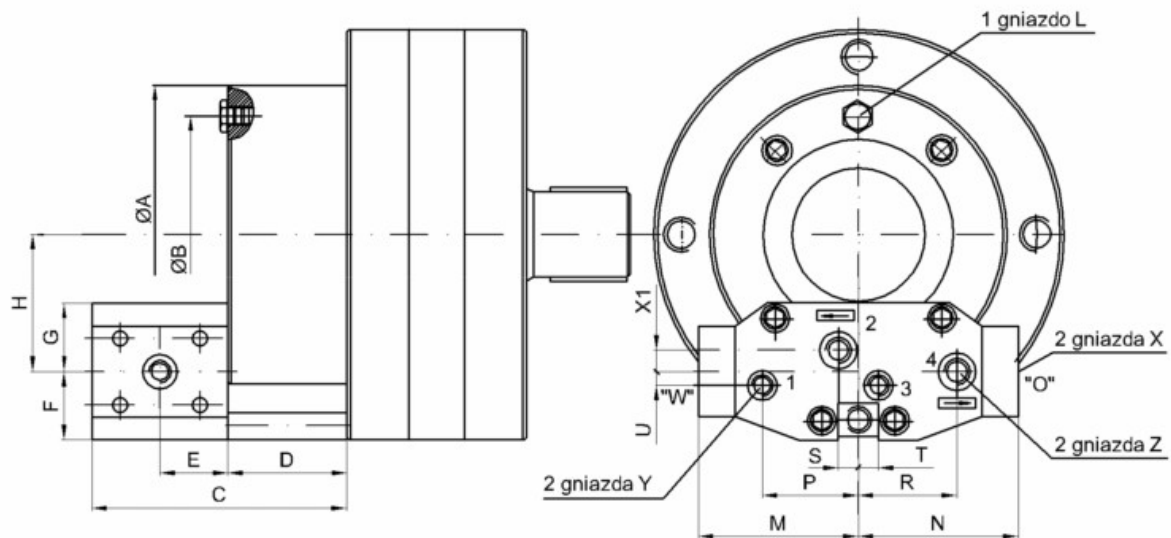


Schemat pracy dwóch silników w układzie synchronicznym.

Wyróżnik wielkości	H	K	L ^{1/}	N ^{2/}	P	R	W	Masa
	mm							
63	-	-	-	-	-	-	-	-
100	-	-	-	-	-	-	-	-
160	72	200	M14x1,5	M22x1,5	147	140	80	9,3
250	85	242	M16x1,5	M27x2	184	175	115	18,0
400	85	242	M16x1,5	M27x2	184	175	115	18,0
630	-	-	-	-	-	-	-	-
1000	-	-	-	-	-	-	-	-
1600	-	-	-	-	-	-	-	-

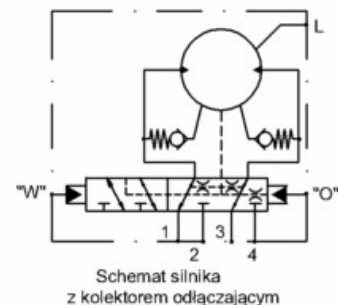
^{1/} - 1 gniazdo gwintowane^{2/} - 2 gniazda gwintowane

7.8 Kolektor odłączający – wersja "9"



Wyróżnik wielkości	A	B	C	D	E	F	G	H	L	M	N	P	R	S	T
	mm														
63	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
160	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
250	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
400	240	184	166	81	40	58	48	98	M16x1,6	120,5	125,5	72,5	75	13	15,5
630	240	184	166	81	40	58	48	98	M16x1,6	120,5	125,5	72,5	75	13	15,5
1000	302	238	200	101	47	77	61	126	M22x1,5	150	158	92	98	16,5	20
1600	302	238	200	101	47	77	61	126	M22x1,5	150	158	92	98	16,5	20

Wyróżnik wielkości	U	X	X1	Y	Z	Masa
	mm					kg
63	-	-	-	-	-	-
100	-	-	-	-	-	-
160	-	-	-	-	-	-
250	-	-	-	-	-	-
400	10	M14x1,5	24,5	M27x2	M33x2	-
630	10	M14x1,5	24,5	M27x2	M33x2	-
1000	15	M14x1,5	30	M33x2	M42x2	-
1600	15	M14x1,5	30	M33x2	M42x2	-



1. Pozycja pracy silnika jak na rysunku.
2. Natężenie przepływu cieczy smarnej $Q_{smar} = 0,5 \div 0,75 \text{ dm}^3/\text{min}$.
3. Ciśnienie sterowania $p_{ster} = 2 \div 5 \text{ MPa}$.
4. Ciśnienie cieczy dostarczonej do sterowania gniazdem "O" odłącza silnik od układu hydraulicznego, natomiast gniazdem "W" włącza silnik w układ (oznaczenie "O" i "W" – na tabliczkach umieszczonych na kolektorze).
5. Zaleca się aby przewody z gniazdem "1" i "3" prowadzić w sposób umożliwiający grawitacyjne wydmuchiwanie mieszanki powietrzno-olejowej, zaś ich końce w zbiorniku powinny się znajdować nad lustrem cieczy roboczej i nie powinny być skierowane bezpośrednio w stronę lustra cieczy roboczej.

8. Wały – wymiary instalacyjne

8.1 Dopuszczalne obciążenie końcówki wału.

- a) Dopuszczalne obciążenie końcówki wału siłą poprzeczną – "Y" (oznaczenia i jednostki miary jak w tabelach na stronach pokazujących wał)

$$Y = \frac{C_1 \times M \times \frac{0,9}{f_1} - F \times \Delta p \times \frac{M}{2}}{M + N} \quad [\text{N}],$$

gdzie:

M – rozstaw łożysk walcowych,

N – odległość od poprzedniego łożyska walcowego do punktu przyłożenia siły "Y" (na rysunkach wałów siła "Y" przyłożona jest w połowie długości L)

C₁ – nośność dynamiczna łożysk walcowych,

f₁ – współczynnik uwzględniający ilość cykli łożysk walcowych, gdzie:

$$f_1 = 1 \quad \text{dla } 10^6 \text{ ilości cykli,}$$

$$f_1 = 2 \quad \text{dla } 10^7 \text{ ilości cykli,}$$

$$f_1 = 3,98 \quad \text{dla } 10^8 \text{ ilości cykli,}$$

F- niezrównoważone pole działania ciśnienia cieczy na trójkąt,

Δp - różnica ciśnień cieczy na dopływie silnika [MPa].

- b) Dopuszczalne obciążenie końcówki wału siłą osiową "X" (oznaczenia jak w tabelach na stronach pokazujący wał)

$$X = 0,8 \times C_2 / F_2 \quad [\text{N}]$$

gdzie:

C₂- nośność dynamiczna łożysk kulowych wzdluznych,

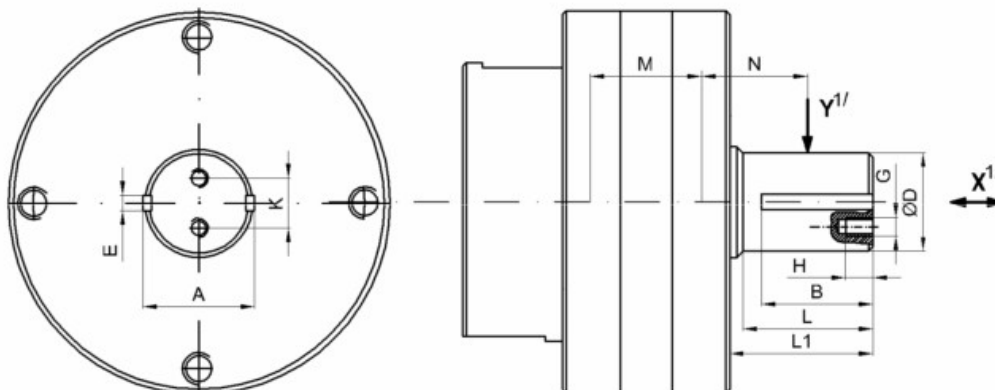
f₂ – współczynnik uwzględniający ilość cykli łożysk kulowych wzdluznych , gdzie:

$$f_2 = 1 \quad \text{dla } 10^6 \text{ ilości cykli,}$$

$$f_2 = 2,15 \quad \text{dla } 10^7 \text{ ilości cykli,}$$

$$f_2 = 4,64 \quad \text{dla } 10^8 \text{ ilości cykli,}$$

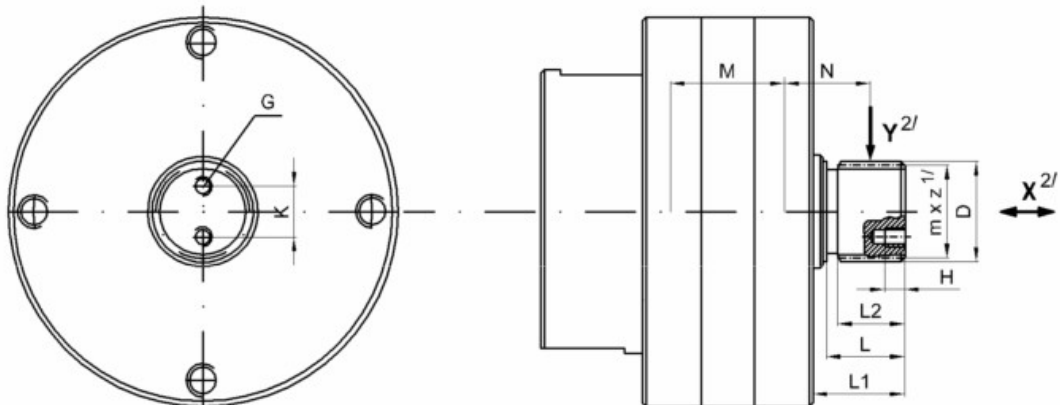
8.2 Wał jednostronny z końcówką z dwoma wpustami – wersja "1"



^{1/} sposób obliczania sił „X” i „Y” przedstawiono w rozdziale 8.1

Wyróżnik wielkości	L	L1	D (m6)	A	B	E	G	H	K	M	N	Nr łożyska walcowego	Nośność dynamiczna C ₁	Nr łożyska kulowego wzdluznego	Nośność dynamiczna C ₂	F	Masa
													N		N		
63	82	85	40	46	60	12	M8	10	20	54	62	RNU207E	48400	51109	28000	600	2
100										68						900	2,3
160	82	86	55	64	60	16	M12	16	30	68	70	RNU210E	64000	51113	43500	1080	4
250										85						1680	4,6
400	105	109	70	79	80	20	M12	16	36	92	92	RNU2213E	150000	51117	46000	2200	9
630										135						51216	83000
1000	130	135	90	100	100	25	M16	20	60	150	100	RNU2217E	216000	51122	87000	4100	20
1600										200						6660	24

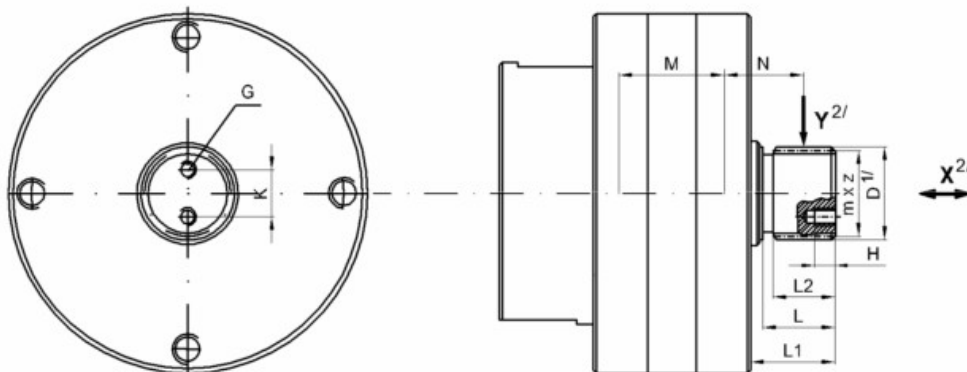
8.3 Wał jednostronny z końcówką z uzębieniem ewolwentowym $\alpha=20^\circ$ - wersja "2"



1. Uzębienie: kąt zarysu zęba $\alpha = 20^\circ$, współczynnik wysokości zęba $y = 1$, współczynnik przesunięcia zarysu zęba $x = 0$, klasa dokładności wykonania 7 zgodne z PN-69/M-88522/01.
2. Sposób obliczania sił "X" i "Y" przedstawiono w rozdziale 8.1.

Wyróżnik wielkości	L	L1	L2	mxz	D	G	H	K	M	N	Nr łożyska walcowego	Nośność dynamiczna C_1	Nr. łożyska kulkowego wzdłuż.	Nośność dynamiczna C_2	F	Masa
	mm											N		N		
63	36	39	21	1,25x32	42,5	M8	12	20	54	45	RUN207E	48400	51109	28000	600	1,5
100									68						900	1,8
160	36	40	21	1,5x36	57	M12	16	30	68	45	RUN210E	64000	51113	43500	1080	3,1
250									85		RUN2210E				78000	1680
400	41	45	23	2x36	76	M12	16	40	92	50	RUN2213E	150000	51117	46000	2200	7,1
630									135						51216	83000
1000	54	59	34	2,5x38	100	M16	20	50	150	65	RUN2217E	216000	51122	87000	4100	16,5
1600									200						6660	20,7

8.4 wał jednostronny z końcówką z uzębieniem ewolwentowym $\alpha=30^\circ$ - wersja "3"



1. Uzębienie zgodne z PN-ISO 4156+A1:1999. Kąt zarysu zęba $\alpha=30^\circ$.
2. Sposób obliczania sił "X" i "Y" przedstawiono w rozdziale 8.1

Wyróżnik wielkości	L	L1	L2	Oznaczenie uzębienia D	mxz	G	H	K	M	N	Nr łożyska walcowego	Nośność dynamiczna C_1	Nr. łożyska kulkowego wzdłuż.	Nośność dynamiczna C_2	F	Masa
	mm											N		N		
63	36	39	21	W40x2x7h	2x18	M8	12	62	54	45	RUN207E	48400	51109	28000	600	1,5
100									68						900	1,8
160	36	42	23	W55x2x7h	2x26	M12	16	70	68	46	RUN210E	64000	51113	43500	1080	3,1
250									85		RUN2210E				78000	1680
400	41	45	23	W78x3x7h	3x24	M12	16	92	92	50	RUN2213E	150000	51117	46000	2200	7,1
630									135						51216	83000
1000	54	59	34	W100x3x7h	3x32	M16	20	100	150	65	RUN217E	216000	51122	87000	4100	16,5
1600									200						6660	20,7

NOTATKI:



PRODUCENT:
P.H.U. Hydro-Precyzja Janusz Cisak
ul. Anny Jagiellonki 28/6, 80-034 Gdańsk
tel: 505-620-130, e-mail: firma@hydro-precyzja.pl