

WHEN FULL POWER IS NEEDED



DRIVE TECHNOLOGY

SPRZĘGŁO ELASTYCZNE
DESCH Habix® HWN / HWT



ELASTYCZNE SPRZĘGŁO HABIX

Rodzaje wykonań:

- standardowe - HWN
- z tuleją stożkową Taper - HWT
- mieszane standard/Taper - HWNT

Elementy sprzęgła mogą być dowolnie łączone między sobą.



Elastyczne sprzęgła HABIX typ HWN

Elastyczne sprzęgła Habix firmy DESCH są to sprzęgła kłowe z elastyczną wkładką wewnątrz służące do połączenia dwóch wałów. Zaletą osiągniętą w produkcji tych sprzęgieł przez obróbkę wszystkich jego powierzchni jest zapewnienie bardzo dobrych własności biegowych sprzęgła i długiej żywotności. Elastyczne wkładki dostępne są o twardościach 92 Shore A (białe) i 98 Shore A (czerwona). Wkładka charakteryzuje się odpornością na ścieranie, olej, ozon i starzenie. Dzięki elastyczności wkładki sprzęgło tłumi uderzenia, drgania obrotowe oraz odgłosy pracy. Elastyczna wkładka dobrana jest w ten sposób, aby wyrównywać

przemieszczenia osiowe, promieniowe i kątowe pomiędzy połączonymi piastami sprzęgła. Dzięki prawidłowemu położeniu wkładki pomiędzy piastami dozwolone jest odkształcanie się wkładki w kierunku osiowym, co przy zmieniającym się momencie obrotowym nie wywołuje oddziaływania szkodliwych sił osiowych na łożyska maszyny. Wkładka dopuszcza pracę ciągłą w temperaturze od -40°C do $+90^{\circ}\text{C}$, krótkotrwale zaś do $+120^{\circ}\text{C}$.

Sprzęgło montowane jest przez nasunięcie na czopy wałów i nie stawia wysokich wymagań dotyczących dokładności ustawienia. Jakość wyważenia odpowiada normie DIN ISO 1940 w klasie jakości G16.

Typ HWT z tuleją stożkowo-rozprężną Taper

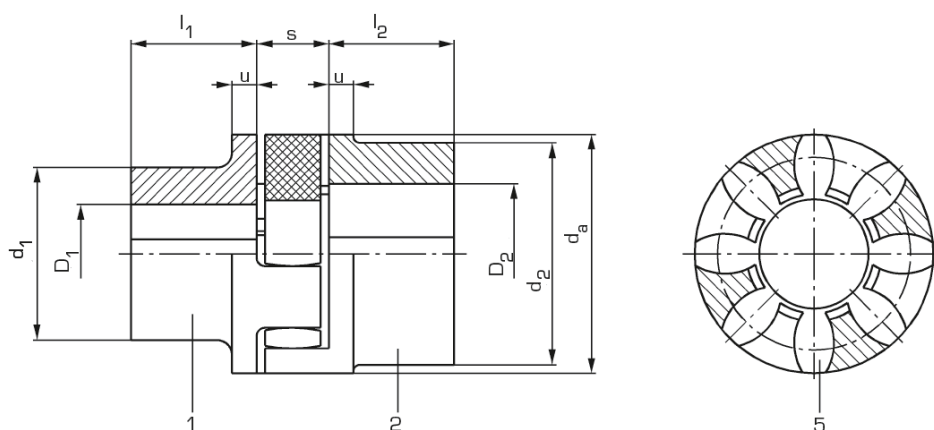
Sprzęgło typu HWT łączy w sobie zalety sprzęgła elastycznego z zaletami systemu tulei rozprężno-zaciskowej typu Taper, umożliwiającemu szybkie i łatwe elastyczne połączenie wałów z jednoczesnym wyrównaniem błędów niewspółosiowości łączonych wałów. Rodzaj wykonania HWT z tuleją Taper ma tą zaletę, że przy dużych tolerancjach wału zapewnione jest bezluzowe i jednocześnie osiowe mocowanie na wale.

Możliwa jest również regulacja sprzęgła w kierunku osiowym.

Wymiana wkładki elastycznej możliwa jest poprzez łatwe odsunięcie jednej części sprzęgła bez konieczności demontażu maszyny (dotyczy wykonania T4).

Sprzęgła Habix firmy DESCH znajdują szerokie zastosowanie w budowie maszyn, wszędzie tam, gdzie wymagane jest niezawodne połączenie dwóch wałów pomiędzy silnikiem a maszyną roboczą.

Wykonanie HWN



Wielkość	Część 1			Część 2			d_a	u	s		
	D_1		d_1	l_1	D_2					d_2	l_2
	min. [mm]	maks. [mm]			min. [mm]	maks. [mm]					
19	6	19	32	25	19	24	40	25	40	5	16
24	9	24	40	30	24	28	48	30	55	6	18
28	10	28	48	35	28	38	65	35	65	7	20
38	12	38	66	45	38	45	78	45	80	8	24
42	14	42	75	50	42	55	94	50	95	10	26
48	15	48	85	56	48	60	104	56	105	11	28
55	20	55	98	65	55	70	118	65	120	13	30
65	22	65	115	75	65	75	135	75	135	14	35
75	30	75	135	85	75	90	160	85	160	16	40
90	40	90	160	100	90	100	200	100	200	19	45

Wielkość	Ciężar [kg]		Moment bezwładności masy [kgm ²]	
	część 1	część 2	część 1	część 2
19	0,16	0,21	0,00003	0,00005
24	0,40	0,40	0,00011	0,00015
28	0,52	0,76	0,00024	0,00049
38	1,1	1,4	0,00087	0,0013
42	1,7	2,3	0,0018	0,0031
48	2,8	3,1	0,0031	0,0052
55	3,7	4,6	0,0062	0,010
65	5,7	7,0	0,013	0,019
75	8,8	11,0	0,027	0,041
90	15,0	15,0	0,068	0,090

- otwory w tolerancji H7, z rowkiem wpustowym JS9 według normy DIN 6885 / 1
- dane dotyczące ciężarów i momentów bezwładności masy podano dla średnich otworów
- materiał piast sprzęgła: EN-GJL-250 (GG-25) według normy DIN EN 1561

Dane techniczne

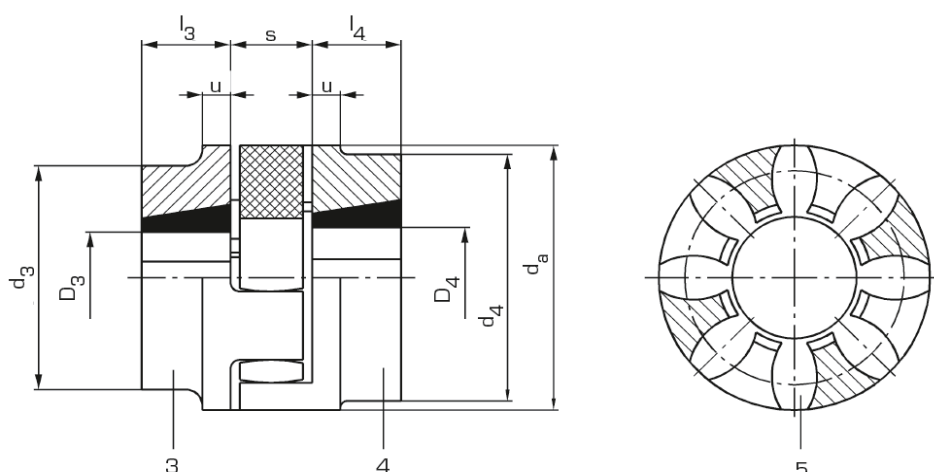
Wielkość	Obrotory maks. [min ⁻¹]	Moment obrotowy [Nm]			Moment obrotowy [Nm]		
		znamionowy T _N	maksymalny T _{max}	zmienny T _Z	znamionowy T _N	maksymalny T _{max}	zmienny T _Z
		Wkładka biała, twardość 92 °Shore			Wkładka czerwona, twardość 98 °Shore		
19	19 000	10	20	2,6	17	34	4,4
24	14 000	35	70	9	60	120	16
28	11 800	95	190	25	160	320	42
38	9 500	190	380	49	325	650	85
42	8 000	265	530	69	450	900	117
48	7 100	310	620	81	525	1 050	137
55	6 300	410	820	105	685	1 370	178
65	5 600	625	1 250	163	940	1 880	245
75	4 750	1 280	2 560	333	1 920	3 840	499
90	3 750	2 400	4 800	624	3 600	7 200	936

Wiel- kość	Maks. przesunięcie wałów ²⁾		
	promieniowe ¹⁾	osiowe	kątowe ¹⁾
	Δ K _r [mm]	Δ K _a [mm]	Δ K _w [°]
19	0,20	1,2	1,2
24	0,22	1,4	0,9
28	0,25	1,5	0,9
38	0,28	1,8	1,0
42	0,32	2,0	1,0
48	0,36	2,1	1,1
55	0,38	2,2	1,1
65	0,42	2,6	1,2
75	0,48	3,0	1,2
90	0,50	3,4	1,2

Dane dotyczące momentu obrotowego dla osadzenia sprzęgła z wpustem

- ¹⁾ podane wartości obowiązują dla prędkości $n = 1\,500$ obr/min i mogą występować tylko pojedynczo. W przypadku złożonego przemieszczenia wału lub przy wyższych obrotach obowiązuje współczynnik zmniejszający (patrz wykres na stronie 32)
- ²⁾ podane wartości obowiązują dla temperatury otoczenia w wysokości 30°C. w przypadku wyższych temperatur podjąć należy redukcję wartości.

Wykonanie HWT



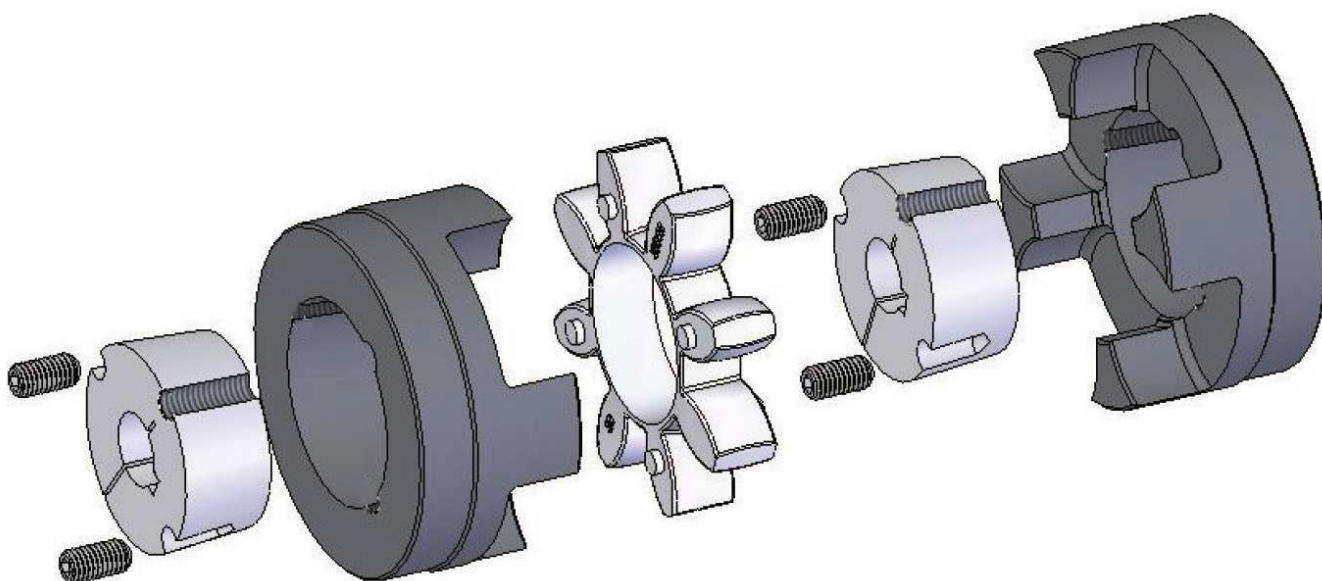
Wiel-kość	Część 3					Część 4					d _a	u	s
	D ₃		Nr tulei Taper	d ₃	l ₃	D ₄		Nr tulei Taper	d ₄	l ₄			
	min. [mm]	maks. [mm]				min. [mm]	maks. [mm]						
19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	40	5	16
24	10	22	1008	55	22	10	22	1008	55	22	55	6	18
28	10	25	1108	65	22	10	25	1108	65	22	65	7	20
38	10	25	1108	78	22	10	25	1108	78	22	80	8	24
42	14	40	1610	94	25	14	40	1610	94	25	95	10	26
48	14	40	1615	104	38	14	40	1615	104	38	105	11	28
55	14	50	2012	118	32	14	50	2012	118	32	120	13	30
65	14	50	2012	126	32	16	60	2517	134	45	135	14	35
75	16	60	2517	158	45	25	75	3020	158	51	160	16	40
90	25	75	3020	160	51	35	90	3525	180	89	200	19	45

Wiel-kość	Ciężar [kg]		Moment bezwładności masy [kgm ²]	
	część 3	część 4	część 3	część 4
19	-	-	-	-
24	0,39	0,39	0,00017	0,00017
28	0,55	0,55	0,00032	0,00032
38	0,86	0,86	0,00074	0,00074
42	1,4	1,4	0,0017	0,0017
48	2,5	2,5	0,0037	0,0037
55	2,7	2,7	0,0054	0,0054
65	3,4	4,8	0,0082	0,0012
75	6,8	7,3	0,023	0,026
90	9,5	16,0	0,044	0,081

- dane dotyczące ciężarów i momentów bezwładności masy podano dla średnich otworów włącznie z tuleją rozprężno-zaciskową typu Taper
- materiał piast sprzęgła: EN-GJL-250 (GG-25) według normy DIN EN 1561

Tuleje stożkowo-rozprężne Taper z rowkiem wpustowym wg normy DIN 6885/1

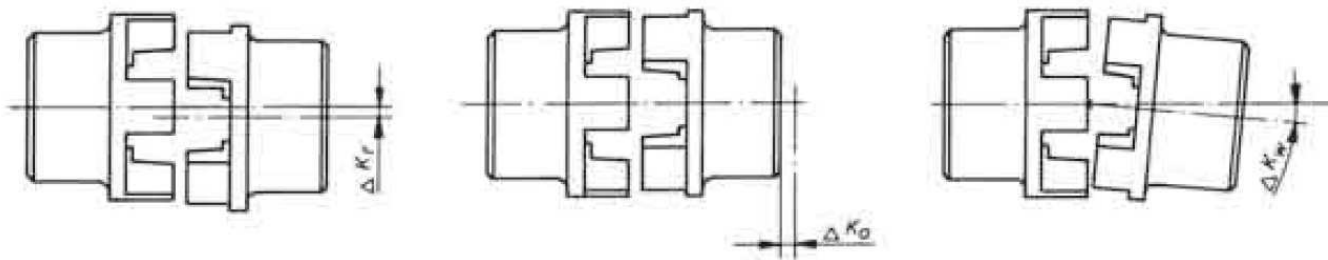
Pole tolerancji JS9 dla rowka wpustowego



Numer tulei TAPER	Średnica otworów dostępnych tulei stożkowo-rozprężnych typu Taper											
	10	11	12	14	16	18	19	20	22	24	25	
1008	10	11	12	14	16	18	19	20	22	24	25	
1108	10	11	12	14	16	18	19	20	22	24	25	28*
1610 / 1615	14	16	18	19	20	22	24	25	28	30	32	35
	38	40	42*									
2012	14	16	18	19	20	22	24	25	28	30	32	35
	38	40	42	45	48	50						
2517	16	18	19	20	22	24	25	28	30	32	35	38
	40	42	45	48	50	55	60					
3020	25	28	30	32	35	38	40	42	45	48	50	55
	60	65	70	75								
3535	35	38	40	42	45	48	50	55	60	65	70	75
	80	85	90									

* te otwory wykonano z rowkiem płytym według normy DIN 6885 / 3

Dopuszczalne przesunięcie wałów



Przesunięcie promieniowe
 ΔK_r

Przesunięcie osiowe
 ΔK_a

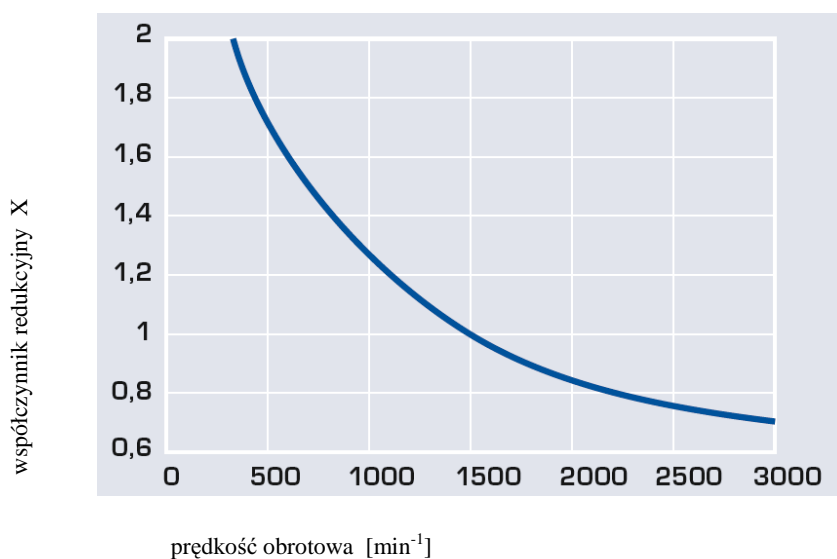
Przesunięcie kątowe
 ΔK_w

W przypadku złożonego przemieszczenia wału lub przy wyższych obrotach obowiązuje współczynnik zmniejszający:

$$\frac{\Delta W_r}{\Delta K_r} + \frac{\Delta W_a}{\Delta K_a} + \frac{\Delta W_w}{\Delta K_w} \leq X$$

$\Delta K_r / \Delta K_a / \Delta K_w$ - dopuszczalne przemieszczenie promieniowe, osiowe i kątowe łączonych wałów względnie piast sprzęgła

$\Delta W_r / \Delta W_a / \Delta W_w$ - zmierzone przemieszczenie promieniowe, osiowe i kątowe łączonych wałów względnie piast sprzęgła



Dobór
Obliczenie momentu obrotowego

Nominalny moment obrotowy urządzenia T_{NU} obliczany jest według wzoru:

$$T_{NU} [Nm] = 9550 \cdot \frac{P_{silnika} [kW]}{n_{sprzegl\alpha} [\text{min}^{-1}]}$$

Ten moment obrotowy T_{NU} pomnożony przez zależny od przypadku zastosowania współczynnik bezpieczeństwa f_B i współczynnik temperatury f_T (podane w tabeli na stronie 36) daje wymagany moment obrotowy sprzęgła T_N :

$$T_N \geq f_B \cdot f_T \cdot T_{NU}$$

Przypisanie wielkości sprzęgła do wielkości silnika

Wielkości (moce) silników IEC i przypisane im wielkości sprzęgła Habix									Czop wału	
Silnik prądu trójfazowego – wielkość	Obroty silnika 3 000 obr/min		Obroty silnika 1 500 obr/min		Obroty silnika 1 000 obr/min		Obroty silnika 750 obr/min		Wykonanie wg DIN 748 część 3 d x l [mm] przy obrotach	
	Moc silnika [kW]	Wielkość sprzęgła DESCH	Moc silnika [kW]	Wielkość sprzęgła DESCH	Moc silnika [kW]	Wielkość sprzęgła DESCH	Moc silnika [kW]	Wielkość sprzęgła DESCH	3000 obr/min	1500 obr/min i mniej
56	0,09 0,12	19 19	0,06 0,09	19 19	0,037 0,045	19 19	-	-	9 x 20	
63	0,18 0,25	19 19	0,12 0,18	19 19	0,06 0,09	19 19	-	-	11 x 23	
71	0,37 0,55	19 19	0,25 0,37	19 19	0,18 0,25	19 19	0,09 0,12	19 19	14 x 30	
80	0,75 1,1	19 19	0,55 0,75	19 19	0,37 0,55	19 19	0,18 0,25	19 19	19 x 40	
90 S	1,5	24	1,1	24	0,75	24	0,37	24	24 x 50	
90 L	2,2	24	1,5	24	1,1	24	0,55	24	24 x 50	
100 L	3 -	28 -	2,2 3	28 28	1,5 -	28 -	0,75 1,1	28 28	28 x 60	
112 M	4	28	4	28	2,2	28	1,5	28	28 x 60	
132 S	5,5 7,5	38 38	5,5 -	38 -	3 -	38 -	2,2 -	38 -	38 x 80	
132 M	-	-	7,5 -	38 -	4 5,5	38 38	3 -	38 -	38 x 80	
160 M	11 15	42 42	11 -	42 -	7,5 -	42 -	4 5,5	42 42	42 x 110	
160 L	18,5	42	15	42	11	42	7,5	42	42 x 110	
180 M	22	48	18,5	48	-	-	-	-	48 x 110	
180 L	-	-	22	48	15	48	11	48	48 x 110	
200 L	30 37	55 55	30 -	55 -	18,5 22	55 55	15 -	55 -	55 x 110	
225 S	-	-	37	65	-	-	18,5	65	55 x 110	60 x 140
225 M	45	55	45	65	30	65	22	65	55 x 110	60 x 140

250 M	55	65	55	65	37	65	30	65	60 x 140	65 x 140
280 S	75	65	75	75	45	75	37	75	65 x 140	75 x 140
280 M	90	65	90	75	55	75	45	75	65 x 140	75 x 140
315 S	110	65	110	90	75	90	55	90	65 x 140	80 x 170
315 M	132	65	132	90	90	90	75	90	65 x 140	80 x 170
315 L	160 200	65 75	160 200	90 90	110 132	90 90	90 110	90 90	65 x 140	80 x 170
355 L	250 315 -	75 90 -	250 315 -	90 90 -	160 200 250	90 90 -	132 160 200	90 - -	75 x 140	95 x 170
400 L	355 400	90 90	355 400	- -	315 -	- -	250 -	- -	80 x 170	100x210

Dane w powyższej tabeli dla silników trójfazowych chłodzonych powierzchniowo z wirnikiem klatkowym dobrano według normy DIN 42673 ark. 1 (natomiast dla silników 56, 63, 71, 80, 315 L, 355 L, 400 L według katalogu Siemens). To zestawienie służyć ma

jako pierwszy dobór sprzęgła przy normalnych warunkach pracy.

W przypadku występowania obciążeń uderzeniowych i zmiennych powyższy dobór wymaga sprawdzenia zgodnie z poniższym postępowaniem.

Dobór według programu

Jeśli znaczące obciążenia uderzeniowe i zmienne występują częściej, zaleca się sprawdzenie według normy DIN 740. Do tego celu służy odpowiedni program obliczeniowy. Celem przeprowadzenia tych obliczeń niezbędne są poniższe dane:

1. rodzaj maszyny napędowej
2. rodzaj maszyny roboczej
3. moc maszyny napędzającej i napędzanej

4. prędkość obrotowa robocza
5. momenty uderzeniowe
6. momenty wzbudzenia
7. momenty bezwładności masy po stronie obciążenia i napędowej
8. ilość rozruchów na godzinę
9. temperatura otoczenia

Przykład doboru dla silnika znormalizowanego IEC

Dane urządzenia:

Maszyna robocza

- silnik prądu trójfazowego 225 S
- moc silnika $P = 45 \text{ kW}$
- obroty $n = 1485 \text{ obr/min}$

$$T_N = 1,25 \cdot 1,5 \cdot 290 \text{ Nm} = 544 \text{ Nm}$$

Maszyna robocza: mieszalnik
- temperatura otoczenia $+50^\circ$

Wybrano:

sprzęgło Habix wielkość 65
wkładkę elastyczną 92° Shore
 $T_N = 625 \text{ Nm}$

Dobór sprzęgła:

$$T_{NU} = 9550 \cdot \frac{45 \text{ kW}}{1485 \text{ min}^{-1}} = 290 \text{ Nm}$$

Współczynnik pracy

Przypisanie parametrów obciążenia (G, M, S) do rodzaju maszyny roboczej

KOPARKI		MASZYNY DO PRZERÓBKI GUMY		POMPY	
S	Koparki wieloczerpakowe łańcuch.	S	Wytłaczarka ślimakowa	S	Pompy tłokowe
S	Mechanizmy jazdy (na gaśienicy)	M	Kalandry	G	Pompy obwodowe (rzadki płyn)
M	Mechanizmy jazdy (na szynie)	S	Wygniatarki	M	Pompy obwodowe (lepki płyn)
M	Windy manewrujące	M	Mieszalniki	S	Pompy nurnikowe
M	Pompy ssące	S	Walcarki	S	Pompy tłoczące
S	Koła wirnikowe				
S	Głowice tnące pogłębiarki				
M	Żurawie obrotowe				
MASZYNY BUDOWLANE		MASZYNY DO OBRÓBKI DREWNA		KAMIENIE, ZIEMIA	
M	Wyciągi szybowe	S	Korowarki bębnowe	S	Łamacze
M	Betoniarki	M	Strugarki	S	Piece obrotowe
M	Maszyzny do budowy dróg	G	Maszyzny do obróbki drewna	S	Młyny udarowe
		S	Traki pionowe	S	Młyny kulowe
				S	Młyny rurowe
				S	Młyny udarowe
				S	Prasy ceglane
PRZEMYSŁ CHEMICZNY		URZĄDZENIE SUWNICOWE		MASZYNY TEKSTYLNE	
M	Bębny chłodzące	G	Mechanizmy wysięgu	M	Nawijarki
M	Mieszalniki	S	Mechanizmy jazdy	M	Maszyzny drukarsko-farbiarskie
G	Mieszadła (rzadki płyn)	G	Mechanizmy podnoszenia	M	Zbiorniki farbiarskie
M	Mieszadła (lepki płyn)	M	Mechanizmy obrotu żurawia	M	Szarparki
M	Bębny suszarnicze	M	Mechanizmy wypadowe	M	Krosna tkackie
G	Wirówki (lekkie)				
M	Wirówki (ciężkie)				
WYDOBYWANIE ROPY NAFT.		MASZYNY DO PRZERÓBKI TWORZYW SZTUCZNYCH		SPRĘŻARKI, KOMPRESORY	
M	Pompy do rurociągów	M	Wytłaczarka ślimakowa	S	Sprężarki tłokowe
S	Urządzenia do wiercenia	M	Kalandry	M	Turbosprężarki
		M	Mieszalniki		
		M	Rozdrabniarki		
PRZENOŚNIKI		MASZYNY DO OBRÓBKI METALU		WALCOWNIE	
M	Kołowroty wyciągowe	M	Giętarki do blach	S	Nożyce do blach
S	Wciągarki	S	Prostownice blach	M	Nawrotniki blach
M	Przenośniki członowe	S	Młoty	S	Wypycharki wlewków
G	Przenośniki pasowe (towar sypki)	S	Strugarki	S	Walcownia kęsisk kwadrat. i płask.
M	Przenośniki pasowe (towar stały)	S	Prasy	S	Urządzenia transportu wlewek
M	Pasowe przenośniki kubełkowe	M	Nożyce	M	Ciągarki drutu
M	Kolejki szynowe łańcuchowe	S	Prasy kuźnicze	S	Maszyzny do usuwania zgorzeliny
M	Przenośniki okrężne	S	Wykrojniki	S	Walcownia blachy cienkiej
M	Dźwigi towarowe	G	Przekł. odboczk., układy wałów	S	Walcownia blachy grubej
G	Przenośniki kubełkowe mączki	M	Napędy główne obrabiarek	M	Zwijarki (pasm i drutów)
M	Dźwigi osobowe	G	Napędy pomocnicze obrabiarek	S	Walcownie na zimno
M	Przenośniki płytkowe			M	Przesuwacze łańcuchowe
M	Przenośniki ślimakowe			S	Nożyce do kęsów
M	Przenośniki kubełkowe tłuczni			M	Chłodnie wyrobów walcowni
S	Wyciągi pochyłe			M	Przesuwacze poprzeczne
M	Przenośniki z taśmą stalową			M	Przenośniki rolkowe (lekkie)
M	Przenośniki korytowe łańcuchowe			S	Przenośniki rolkowe (ciężkie)
				M	Prostowarki wielo rolkowe
				S	Spawarki do rur
				M	Nożyce do obcinania brzegów
				S	Nożyce do obcinania końców
				S	Urządzenia do odlewania ciągłego
				M	Urządzenia do regulacji walców
				S	Urządzenia do przesuwania
DMUCHAWY, WENTYLATORY		MASZYNY PAPIERNICZE		MASZYNY PRALNICZE	

M G M M G	Dmuchawy z obrotowymi tłokami Dmuchawy (osiowe lub prom.) Wentylatory chłodni kominowych Dmuchawy wyciągowe Turbodmuchawy	S S M S S M S S S S S	Wyżymarki Cylindry połyskowe Holendry Ścieraki Kalandry Prasy mokre Szarparki Prasy ssące Walce ssące Cylindry suszące	M M	Suszarnie bębnowe Pralnice mechaniczne		
						UZDATNIANIE WODY	
						M M	Aeratory powierzchniowe Ślimaki wodne
S G S	Przemienniki częstotliwości Prądnice Prądnice spawalnicze						

Współczynnik pracy f_B

Maszyna napędowa	Parametr obciążenia maszyny roboczej		
	G	M	S
Silniki elektryczne, turbiny, silniki hydrauliczne	1	1,75	2,5
Maszyny tłokowe 4-6 cylindrów, stopień nierównomierności 1:100 – 1:200	1,25	2	2,75
Maszyny tłokowe 1-3 cylindrów, stopień nierównomierności do 1:100	1,5	2,25	3

Współczynnik temperatury f_T

Temperatura otoczenia [°C]	f_T
- 20 do +30	1,0
+ 30 do +40	1,2
+ 40 do +60	1,5
+ 60 do +80	1,8