

KATALOG

WRZECION SZLIFIERSKICH

WYDZIAŁ ŁOŻYSK SPECJALNYCH I WRZECION

tel. (+48-81) 825 72 75, fax (+48-81) 825 73 51

e-mail: rlukomski@flt.krasnik.pl

DZIAŁ SPRZEDAŻY I MARKETINGU

tel. (+48-81) 825 71 54, 825 71 55, fax (+48-81) 825 73 33

© copyright FŁT-Kraśnik S.A. 2013

Wszelkie prawa zastrzeżone. Żadna część tego katalogu nie może być kopiowana, ani odtwarzana w jakiegokolwiek formie i przy użyciu jakichkolwiek środków elektronicznych, chemicznych czy mechanicznych, łącznie z fotokopiowaniem i rejestrowaniem za pomocą systemów informacyjnych – bez pisemnej zgody FŁT-Kraśnik S.A.

SPIS TREŚCI „KATALOG WRZECION SZLIFIERSKICH”

WRZECIONA SZLIFIERSKIE STANDARDOWE

Szybkoobrotowe wrzeciona szlifierskie	4
Parametry techniczne wrzecion	5
Wypożyczenie	5
Przykłady oznaczeń w zamówieniu	7
Eksploatacja	8
Smarowanie	8
Wrzeciona szlifierskie typ SWA...	10
Wrzeciona szlifierskie typ SWB...	11
Przedłużki SWX...	13
Przedłużki SWY...	14
Przedłużki do tarcz trzpieniowych SWY...Z i SWX...Z	15
Koła pasowe SWK...	16
Zabieraki SWR...	17

WRZECIONA SZLIFIERSKIE NIESTANDARDOWE

Wrzeciona szlifierskie typ SWA...	18
Wrzeciono szlifierskie typ SWBL 80.220 S17	19
Wrzeciona szlifierskie typ SWFU...	19
Wrzeciona szlifierskie typ SWW...	20
Wrzeciona szlifierskie typ SWG...	20
Wrzeciona szlifierskie typ SWF...	21

KATALOG ŁOŻYSK KULKOWYCH

SKOŚNYCH JEDNORZĘDOWYCH WYSOKOOBROTOWYCH PRZEZNACZONYCH DO

<u>ŁOŻYSKOWANIA PRECYZYJNYCH WRZECION</u>	22
Wstęp	23
Konstrukcja	23
Dopasowane zespoły	23
Oznaczenie zespołu łożysk	23
Łożyska kulkowe skośne do zabudowy uniwersalnej	25
Wymiary	25
Tolerancje	25
Napięcia wstępne	27
Koszyki	27

<u>ZDJĘCIA</u>	31
-----------------------	----

WRZECIONA SZLIFIERSKIE STANDARDOWE

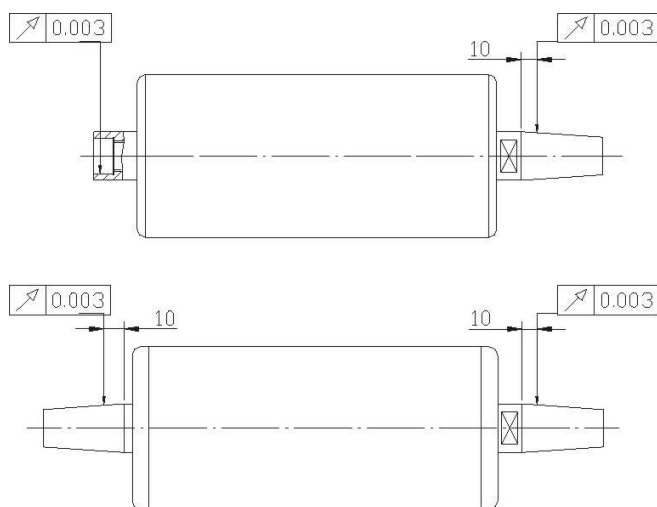
SZYBKOOBROTOWE WRZECIONA SZLIFIERSKIE

Wrzeciona szlifierskie służą do precyzyjnego szlifowania otworów, czół oraz ostrzenia narzędzi. Charakteryzują się prostą i zwartą budową. Prawidłową pracę wrzeciona zapewniają precyzyjne łożyska kulkowe skośne wykonane w klasie dokładności P4. Luz łożysk jest samoczynnie kasowany co zapewnia wysoką dokładność obrotu i wysokie walory eksploatacyjne. Łożyska są smarowane mgłą olejową z aparatu ZDU-6 lub smarowane smarem plastycznym. Wrzeciono jest napędzane silnikiem elektrycznym przez pas płaski elastyczny.

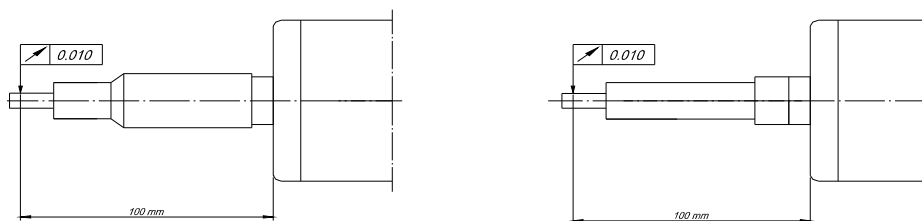
Istnieje możliwość wykonania na specjalne zamówienie wrzecion nietypowych. W tym celu należy się kontaktować z sekcją konstrukcji tel. (081) 825-72-76, fax (081) 825-73-51, e-mail: wrzeciona@flt.krasnik.pl.

Zakład wykonuje również regenerację wrzecion produkcji własnej i zagranicznej.

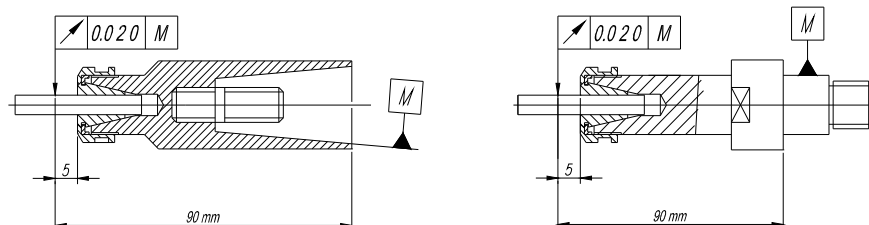
PARAMETRY TECHNICZNE WRZECION



PARAMETRY TECHNICZNE PRZEDŁUŻEK SWY..., SWX..., TYP B



PARAMETRY TECHNICZNE PRZEDŁUŻEK DO TARCZ TRZPIENIOWYCH SWY...Z, SWX...Z



WYPOSAŻENIE

W skład wrzeciona kompletnego wchodzi:

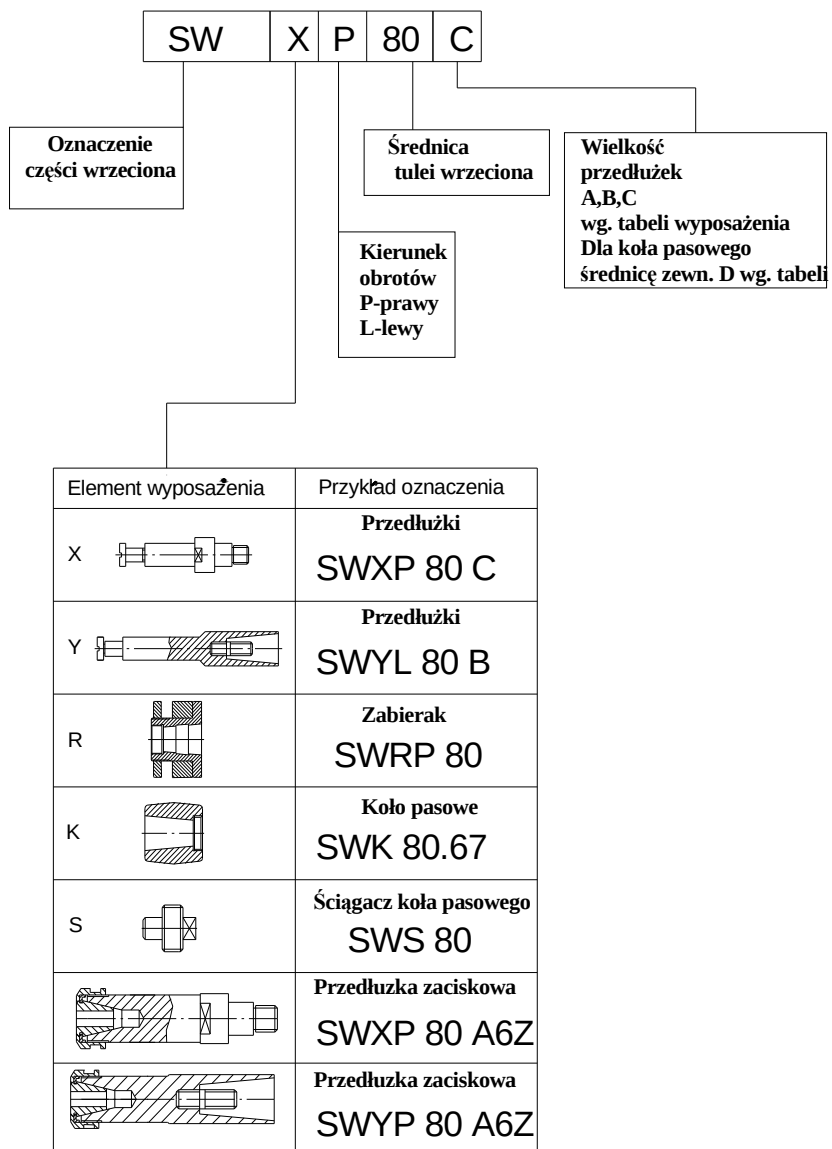
- wrzeciono,
- wkręt mocujący koło pasowe.

Wrzeciona mogą być dostarczone w następujących zestawach:

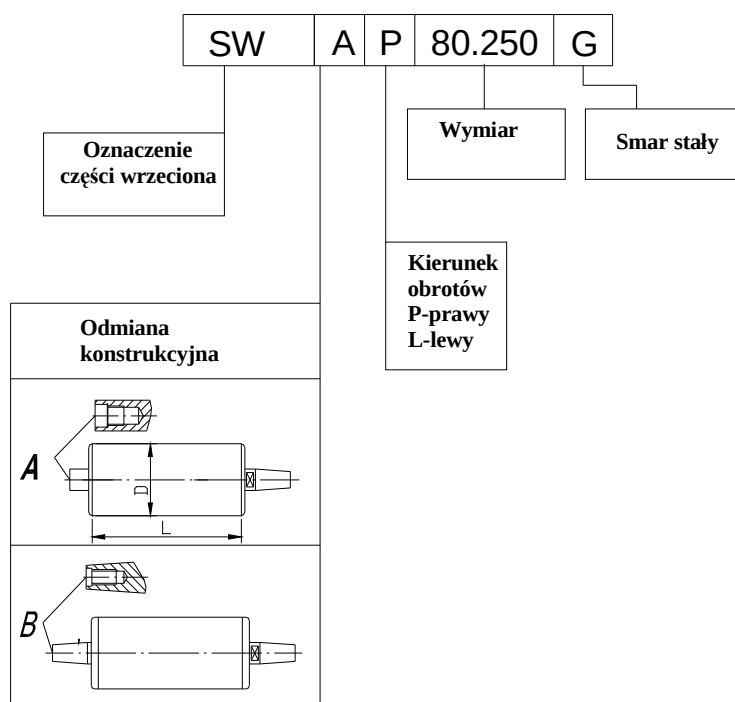
1. Wrzeciono bez wyposażenia.
2. Wrzeciono z wyposażeniem standardowym, w skład którego wchodzi:
 - trzy koła pasowe + ściągacz koła pasowego,
 - trzy przedłużki (A, B, C).
3. Wrzeciono z wyposażeniem wybranym z niniejszego katalogu wg. potrzeb zamawiającego.

Wrzeciona i ich wyposażenie należy zamawiać stosując oznaczenie wg. katalogu.

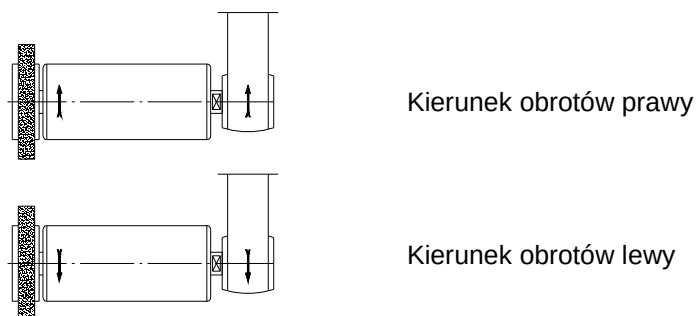
Oznaczenie Wyposażenia Wrzecion Szlifierskich Standardowych



Oznaczenie Wrzecion Szlifierskich Standardowych



Określenie kierunku obrotów



PRZYKŁADY OZNACZEŃ W ZAMÓWIENIU

1. Wrzeciono SWBP 60.250 bez wyposażenia.
2. Wrzeciono SWBP 80.250 z wyposażeniem standartowym.
3. Wrzeciono SWBL 80.400 z następującym wyposażeniem:
 - koło pasowe SWK 80.63
 - ściągacz koła pasowego SWS 80
 - przedłużki SWYL 80 D, F, H
 - zabierak SWRL 80

Za ewentualne negatywne skutki stosowania wyposażenia wrzeciona wykonanego przez użytkownika we własnym zakresie producent nie ponosi odpowiedzialności.

EKSPLOATACJA

W celu zabezpieczenia właściwej eksploatacji należy przestrzegać następujących zasad:

1. Kierunek obrotów wrzeciona musi być zgodny ze strzałką na tulei.
2. Obroty wrzeciona nie mogą być wyższe od oznaczonych na tulei.
3. Smarować wg. instrukcji. Po wykręceniu wkręta z tulei wrzeciona.
4. Zachować staranność przy zamontowaniu i eksploatacji (nie dopuszcza się uderzeń i skaleczeń powierzchni wrzeciona oraz zbyt mocnego zacisku w obudowie). Do demontażu kół pasowych używać specjalnego ściągacza.
5. Zachować czystość instalacji olejowej.

SMAROWANIE

Łożyska we wrzecionach smarowane są mgłą olejową lub w przypadku wrzecion bezobsługowych smarem plastycznym.

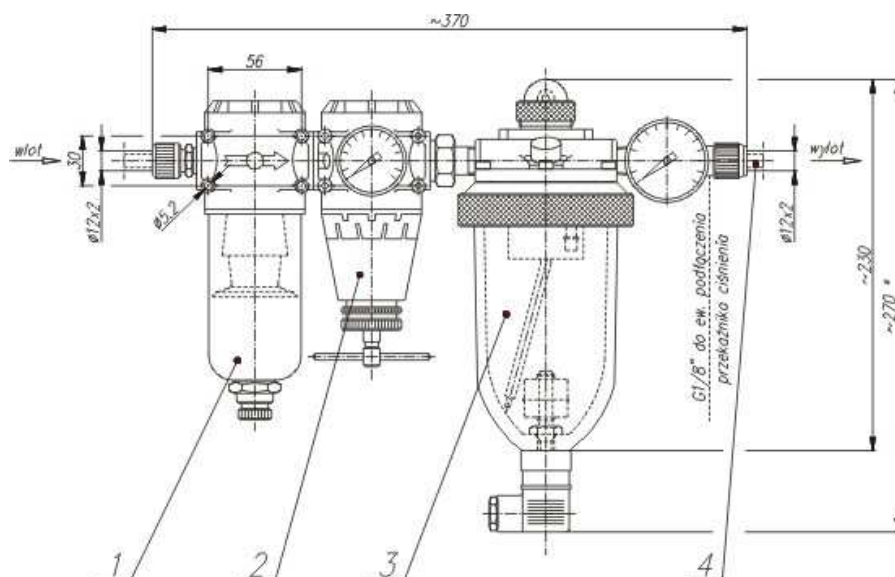
Do wytwarzania mgły olejowej służą aparaty UDL-5 produkcji FŁT-Kraśnik S.A. lub inne przystosowane do tego celu np. Aparaty firmy Norgren. Zalecany olej HL-32. Właściwości oleju oraz parametry mgły olejowej podaje tabela 1.

Podana ilość kropli/min. stanowi wartość orientacyjną i w dużym stopniu zależy od indywidualnych cech aparatu.

Tabela 1

Zakres prędkości obrotowej wrzeciona		Ciśnienie [MPa]	Ilość Kropli/min.	Lepkość oleju cSt/40°
min.	max.			
3500	50000	0.10-0.12	ok. 20	-32

Aparat do wytwarzania mgły olejowej UDL-5



1. Filtr powietrza, 2. Reduktor ciśnienia, 3. Rozpylacz.

Parametry techniczne:

Ciśnienie na wejściu	0,3 – 0,7 MPa
Ciśnienie na wyjściu	0,04 – 0,1 MPa
Dokładność filtracji powietrza	5 μ m
Gatunek oleju	HL – 32 o lepkości 32 cSt / 40°
Zakres regulacji kropłowania	20 – 100 kropli / min.
Pojemność zbiorniczka rozpylacza	500 cm ³
masa	~3 kg

Zamawianie

Aparaty mogą być dostarczane w czterech wersjach:

UDL – 5	bez czujnika niskiego poziomu oleju i bez przełącznika ciśnieniowego
UDL – 5E	z czujnikiem niskiego poziomu oleju i bez przełącznika ciśnieniowego
UDL – 5P	bez czujnika niskiego poziomu oleju i z przełącznikiem ciśnieniowym
UDL – 5EP	z czujnikiem niskiego poziomu oleju i z przełącznikiem ciśnieniowym

Informacja techniczno – handlowa

Biuro Konstrukcyjne	tel. (081) 8257940
	fax. (081) 8257025
	e-mail: konstruktor@flt.krasnik.pl
Biuro Marketingu	tel. (081) 8257784
Zakład Produkcyjny	tel. (081) 8257832

Wrzeciona smarowane mgłą olejową posiadają oznaczenie, np: **SWBP 80.250**

Wrzeciona bezobsługowe smarowane smarem plastycznym posiadają w swym oznaczeniu na końcu literę **G**, np: **SWBP 80.250 G**. Wrzeciona te napełniane są smarem plastycznym do pracy przy wysokich prędkościach obrotowych niemieckiej firmy KLÜBER ISOFLEX LDS-18 Specjal A. Mogą być eksploatowane w zakładach, które nie posiadają instalacji sprężonego powietrza. Zbędne są czynności związane z obsługą aparatu do smarowania mgłą olejową i sieci sprężonego powietrza. Wrzeciona te posiadają zmienioną osłonę przednią, która uniemożliwia dostawanie się zanieczyszczeń do wnętrza.

Technical drawing of a mechanical assembly (Fig. 10.10) showing a cross-section of a bracket. The drawing includes dimensions for overall length (L, LW), mounting hole spacing (N, P, P1), mounting hole diameter (D), bracket width (W), and other geometric features like E, B, C, G, H, M, SW, and a 1:6 taper.

Oznaczenie	Wymiary główne wrzeciona [mm]														n [obr/min] Max ~Smarowane mgłą * smarowane smarem
	D	LW	L	L1	F	N1	P	P1	W	E	M ¹⁾	B	C	SW	
SWA... 40.160 SWA... 40.200 SWA... 40.250	40	251 255 305	169,5 209,5 259,5	80 80 125	8	16	6,5	10	12,5	M6	M5	12	27	10	~40000 *36000
SWA... 50.200 SWA... 50.250	50	266 316	212,5 262,5	80 125	10	16	7,5	13	16	M8	M6	12	30	14	~32000 *28800
SWA... 60.160 SWA... 60.250 SWA... 60.300 SWA... 60.400	60	236 326 376 476	172,5 262,5 312,5 412,5	100 125 125 125	12	19	7,5	13	18,5	M10x1	M6	15	32	16	~25000 *22500
SWA... 70.250 SWA... 70.300	70	335 385	262,5 312,5	125	14	19	7,5	15	22,5	M12x1	M8	15	30	19	~20000 *18000
SWA... 80.250 SWA... 80.400	80	344 494	262,5 412,5	125	18	25	7,5	15	28	M16x1.5	M10	20	40	24	~17000 *15300
SWA...100.250 SWA...100.350 SWA...100.400	100	372 472 622	269,5 369,5 419,5	125	20	33	11,5	18	36	M16x1.5	M16x1.5	30	52	32	~9000 *9000

Oznaczenie:

- Wymiary końcówki wałka: **M, G, H, N** – zgodne z wymiarami końcówek wrzecion typu SWB...lub typu SWA...
w zależności od typu wrzeciona.

WRZECIONA SZLIFIERSKIE TYP SWB...

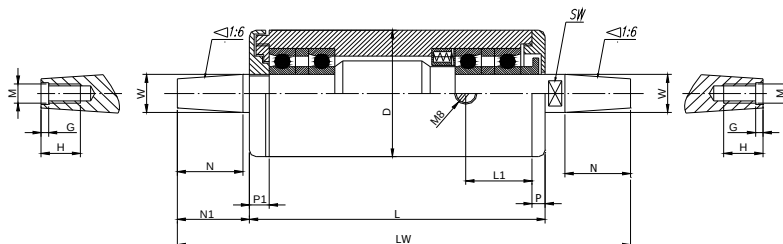


Tabela 3

Oznaczenie	Wymiary główne wrzeciona [mm]													n [obr/min] Max ~smarowane mgłą * smarowane smarem
	D	LW	L	L1	N	N1	P	P1	W	M ¹⁾	G	H	SW	
SWB...40.160 SWB...40.250	40	224 314	169,5 259,5	125	18	25	6,5	10	12,5	M5	4	15	10	~40000 *36000
SWB...50.200 SWB...50.250	50	280 330	212,5 262,5	125	25	31	7,5	13	16	M6	4,5	15	14	~32000 *28800
SWB...60.110 SWB...60.250 SWB...60.300 SWB...60.350 SWB...60.400	60	206 352 396 446 496	122,5 262,5 312,5 362,5 412,5	65 125 125 125 125		33 45	7,5	13	18,5	M6	4	15	16	~25000 *22500
SWB...70.250	70	361	262,5	125	40	46	7,5	15	22,5	M8	6	22	19	~20000 *18000
SWB...80.250 SWB...80.400	80	370 520	262,5 412,5	125	45	51	7,5	15	28	M10	6	25	24	~17000 *15300
SWB...100.250 SWB...100.330 SWB...100.400 SWB...100.600	100	400 480 550 750	369,5 349,5 419,5 619,5	125	52	62	11,5	18	36	M16x1.5	8	34	32	~9000 *9000

Wrzeciona podane w tabeli 3 smarowane mgłą olejową wykonujemy także jako bezobsługowe smarowane

smarem plastycznym posiadają one w swym oznaczeniu G
Oznaczenie:

- SWBP - wrzeciono o prawym kierunku obrotów,
- SWBL - wrzeciono o lewym kierunku obrotów,

1) w zależności od kierunku obrotów wrzeciona

kierunek obrotów lewy - gwint lewy

kierunek obrotów prawy - gwint prawy

Wymiary końcówki wałka: **M, G, H, N** – zgodne z wymiarami końcówek wrzecion typu SWB...lub typu SWA...
w zależności od typu wrzeciona.

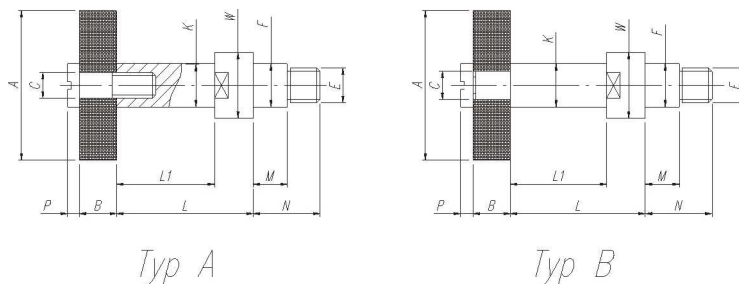
ŁOŻYSKA STOSOWANE WE WRZECIONACH SZLIFIERSKICH
STANDARTOWYCH

Wg tablic: 2, 3,

Średnica tulei [mm]	Typ łożyska	Ilość sztuk
40	A7002CTAP4UL	4
50	A7003CTAP4UL	4
60	B7204CTBP4UL	4
70	B7205CTBP4UL	4
80	B7206CTBP4UL	4
100	B7208CTBP4UL	4

UWAGA: we wrzecionach SWB...60.110... stosowane są łożyska
B7204CTBP4 2szt

PRZEDŁUŻKI SWX...



Typ A

Typ B

Tabela 4

Oznaczenie	Typ	Wiel-kość	Główne wymiary (mm)									
			K	P	L1	L	AxBxC	W	M	N	F	E ¹⁾
SWXP 40...	A	A	7	3	10	17	12x13x3	12,5	10	25	8	M6
	A	B	9	4	12	19	15x20x6					
	A	C	10	4	15	22	20x20x6					
	A	D	7	3	26	33	12x13x3					
	A	E	9	4	38	45	15x20x6					
	A	F	10	4	45	51	20x20x6					
SWXP 50... SWXL 50...	A	A	9	4	12	20	15x20x6	16	10	25	10	M8
	A	B	10	4	22	31	20x20x6					
	A	C	12	4	32	38	25x25x6					
	A	D	9	4	37	46	15x20x6					
	A	E	10	4	44	51	20x20x6					
	A	F	12	4	48	56	25x25x6					
SWXP 60...	A	A	12	4	24	33	25x25x6	18,5	14	30	12	M10x1
	B	B	15	4	22	30	30x32x10					
	B	C	18,5	4	32	32	35x32x10					
	A	D	12	4	44	53	25x25x6					
	B	E	15	4	50	57	30x32x10					
	B	F	18,5	4	56	56	35x32x10					
SWXP 70...	B	A	15	4	22	30	30x32x10	22,5	14	28	14	M12x1
	B	B	18	4	25	33	35x32x10					
	B	C	22,5	5	32	32	40x32x13					
	B	D	15	4	48	58	30x32x10					
	B	E	18	4	56	64	35x32x10					
	B	F	22,5	5	63	63	40x32x13					
SWXP 80...	B	A	22	5	23	33	40x32x13	28	18	38	18	M16x 1.5
	B	B	25	6	27	36	50x32x16					
	B	C	28	7	40	40	75x25x20					
	B	D	22	5	62	71	40x32x13					
	B	E	25	6	70	79	50x32x16					
	B	F	28	7	90	90	75x25x20					
SWXP 100...	B	A	25	6	28	40	50x40x16	36	28	50	20	M16x 1.5
	B	B	28	7	30	42	75x25x20					
	B	C	36	7	40	40	100x25x20					
	B	D	25	6	87	100	50x40x16					
	B	E	28	7	98	110	75x25x20					
	B	F	36	7	125	125	100x25x20					



- wyposażenie standardowe

1) - w zależności od kierunku obrotów wrzeciona,
kierunek obrotów lewy - gwint lewy,
kierunek obrotów prawy - gwint prawy

PRZEDŁUŻKI SWY...

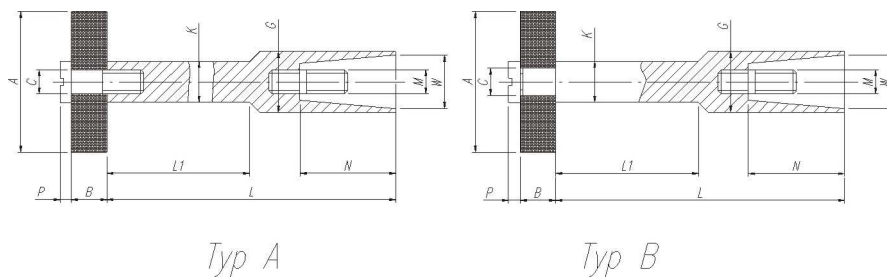


Tabela 5

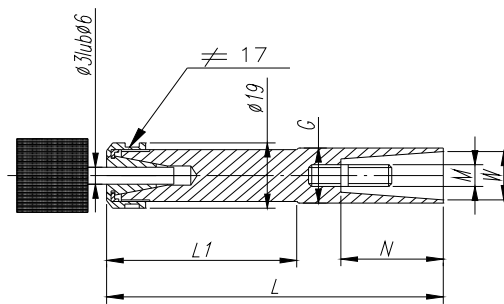
Oznaczenie	Typ	Wiel-kość	Główne wymiary (mm)								
			K	P	L1	L	AxBxC	G	W	M ¹⁾	N
SWYP 40... SWYL 40...	A	A	7	2,8	25	70	12x13x3	17	12,5	M5	20
	A	B	9	4	25	65	15x20x6				
	A	C	10	4	28	68	20x20x6				
	A	D	9	4	50	90	15x20x6				
	A	E	10	4	56	96	20x20x6				
SWYP 60... SWYL 60...	A	A	12	4	32	87	25x25x6	24	18,5	M6	35
	B	B	15	4	36	81	30x32x10				
	B	C	18,5	4	40	85	35x32x10				
	A	D	12	4	63	118	25x25x6				
	A	E	12	4	75	130	25x25x6				
	B	F	15	4	71	116	30x32x10				
	B	G	15	4	100	145	30x32x10				
SWYP 70... SWYL 70...	B	H	18,5	4	80	125	35x32x10	28	22,5	M8	43
	B	I	18,5	4	110	155	35x32x10				
	B	A	15	4	36	86	30x32x10				
	B	B	18	4	40	90	35x32x10				
	B	C	22	5	45	95	40x32x13				
	B	D	15	4	71	121	30x32x10				
	B	E	15	4	100	150	30x32x10				
SWYP 80... SWYL 80...	B	F	18	4	80	130	35x32x10	34	28	M10	48
	B	G	18	4	110	160	35x32x10				
	B	H	22	5	80	130	40x32x13				
	B	I	22	5	120	170	40x32x13				
	B	A	22	5	40	100	40x32x13				
	B	B	25	6	45	105	50x40x16				
	B	C	28	7	50	110	75x25x20				
SWYP 100... SWYL 100...	B	D	22	5	80	140	40x32x13	44	36	M16x1.5	60
	B	E	22	5	125	185	40x32x13				
	B	F	25	6	90	150	50x40x16				
	B	G	25	6	140	200	50x40x16				
	B	H	28	7	100	160	75x25x20				
	B	I	28	7	160	220	75x25x20				
	B	A	28	6	50	115	50x40x16				
	B	B	31	7	75	140	75x25x20				
	B	C	36	7	90	155	100x32x20				



- wyposażenie standardowe

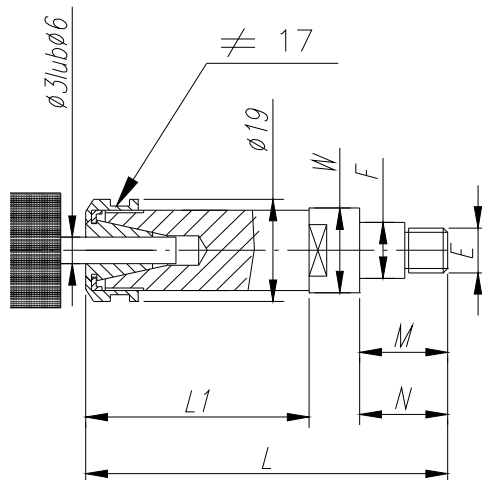
1) - w zależności od kierunku obrotów wrzeciona,
kierunek obrotów lewy - gwint lewy
kierunek obrotów prawy - gwint prawy

PRZEDŁUŻKI DO TARCZ TRZPIENIOWYCH SWY...Z i SWX...Z



Przykładowe zamówienie SWYP 60 A6Z,

- SW** - oznaczenie części wrzeciona,
- Y** - przedłużka do wrzeciona mocowana na stożku,
- P** - prawa,
- 60** - średnica wrzeciona 60,
- A** - długość przedłużki a wg tabeli 5,
- 6Z** - do tarczy zaciskowej na trzpieniu ø6.



Przykładowe zamówienie SWXP 60 A6Z,

- SW** - oznaczenie części wrzeciona,
- X** - przedłużka do wrzeciona mocowana w otworze,
- P** - prawa,
- 60** - średnica wrzeciona 60,
- A** - długość przedłużki a wg tabeli 4,
- 6Z** - do tarczy zaciskowej na trzpieniu ø6.

Wykonywane przedłużki wykonywane są do tarcz trzpieniowych ø3, oraz ø6.

Stosujemy w nich tulejki zaciskowe ER11 ETM wg DIN 6499.

KOŁA PASOWE SWK...

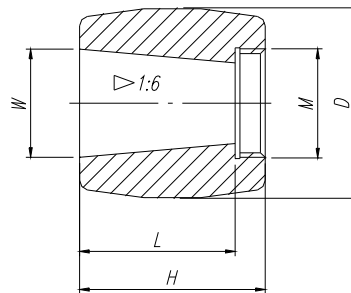


Tabela 6

Oznaczenie	D	[Obr/min] ²⁾	W	H	L	M
SWK 40...	20	40000	12,5	35	21	M16x1
	22	36000				
	25	32000				
	90	9000				
SWK 50...	25	32000	16	40	28	M18x1
	28	28500				
	32	25000				
SWK 60...	32	25000	18,5	50	36	M20x1
	38	21000				
	45	18000				
	123	6500				
SWK 70...	40	20000	22,5	60	45	M27x1
	45	18000				
	53	15000				
	123	6500				
SWK 80...	48	17000	28	65	48	M30x1
	53	15000				
	67	12000				
	90	9000				
	160	5000				
SWK 100...	90	9000	36	85	55	M39x1
	114	7000				
	133	6000				
	228	3500				

■ - wyposażenie standardowe 2) – Przy $\phi_{\text{koła sil.}} = 280\text{mm}$ i $n_{\text{sil}} = 2900 \text{ obr/min}$

ZABIERAKI SWR...

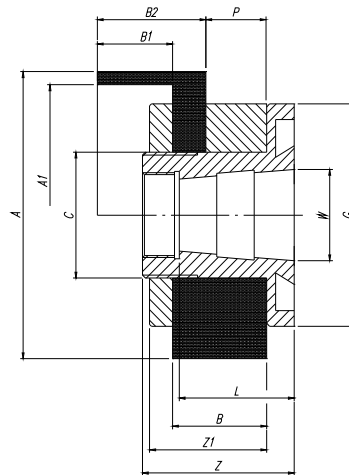


Tabela 7

Oznaczenie	Wymiary [mm]								
	W	L	G	C	Z	Z1	P	AxBxC	AxB2xC A1xB1
SWR...40	12,5	24	40	20	45	35	15	75x25x20	75x40x20 65x32
SWR...50	16	28	50	32	45	35	9	-	100x50x32 65x35
SWR...60	18,5	32	60	32	50	40	15	-	100x50x32 65x35
SWR...70	22,5	43	70	32	50	40	15	125x25x32	125x65x32 110x50
SWR...80	28	48	80	51	57	45	12	-	125x50x51 80x30
SWR...100	36	58	100	76	85	70	25	-	200x100x75 150x76

Tabela szybkości skrawania $V = f(n,d)$ [m/s]

Tabela 8
Średnica ściernicy w [mm]

N [obr/min]	Średnica ściernicy w [mm]																
	10	12	15	20	25	30	35	40	50	60	75	100	125	150	175	200	250
3500							6	7	9	11	13	18	23	27	32	36	45
5000				5	6	8	9	10	13	15	20	26	33	39	46	52	65
6000			5	6	8	9	12	13	17	19	25	33	41	49	58	66	82
6500			5	6	8	10	12	13	17	20	25	34	42	51	59	68	75
7000			5	7	9	11	13	14	18	22	27	36	45	55	64	72	91
9000		6	7	9	12	14	16	19	23	28	35	47	59	70	82	94	
12000	6	7	9	12	15	19	22	25	31	37	47	63	78	94			
15000	8	9	12	15	19	23	27	31	39	47	59	78	98				
18000	9	11	14	19	22	28	33	37	47	56	70	94					
20000	11	13	16	21	26	31	37	42	52	53	79						
21000	11	13	16	22	27	33	38	44	55	66	82						
25000	13	16	20	26	33	39	46	52	65	78							
28500	15	18	22	30	37	45	52	59	74	89							
32000	17	20	25	34	42	50	58	67	84								
36000	19	23	28	38	47	56	66	75	94								
40000	21	25	31	42	52	63	73	83									

WRZECIONA SZLIFIERSKIE NIESTANDARDOWE

Wrzeciona szlifierskie wykonywane pod indywidualne potrzeby klienta. Z uwagi na powtarzanie się zamówień na tego typu wrzeciona umieszczono je w stałej ofercie.

WRZECIONA SZLIFIERSKIE TYP SWA...

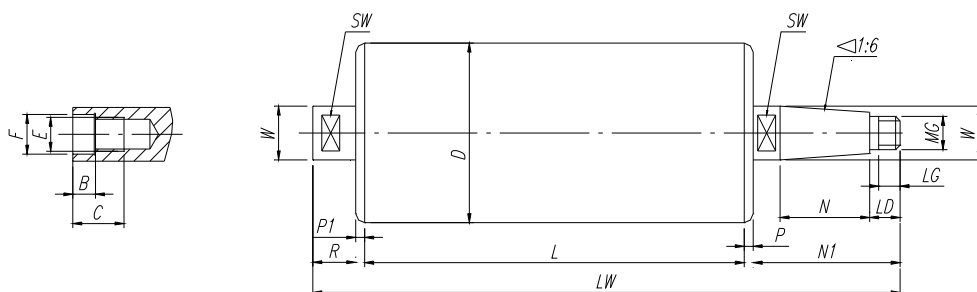


Tabela 9

Oznaczenie	Wymiary główne wrzeciona [mm]																n [obr/min] max
	LW	L	W	F	N	N1	P1	P	R	E ¹⁾	B	C	SW	MG ¹⁾	LD	LG	
SWA... 80.248 S21	320	248	22	13,2	33	53	3,5	1	14,5	M6	13	26	19	12x1	10	7	21000
SWA... 100.313 S13	424	313	38	22	52	80	3,5	1	26	M12	22	42	32	25x1	12	9	13500
SWA... 100.313 S16	415	313	33	18,2	47	73	3,5	1	27	M10	18	34	27	20x1	12	9	16000

Wrzeciona wykonywane tylko na smar plastyczny.

Oznaczenie:

- SWAP - wrzeciono o prawym kierunku obrotów,
 - SWAL - wrzeciono o lewym kierunku obrotów,
- 1) - w zależności od kierunku obrotów wrzeciona
- kierunek obrotów lewy - gwint lewy
- kierunek obrotów prawy - gwint prawy

(główne zastosowanie do ostrzałki NUA-25)

Wrzeczono o lewym kierunku obrotów, przystosowane do smarowania mgłą olejową z możliwością przeróbki na smar stały. Max obroty 17000 [obr/min] olej, 15300 [obr/min] smar plastyczny
Można w nim zastosować przedłużki i zabieraki z wrzecion typu SWBL 60....

WRZECIONA SZLIFIERSKIE TYP SWFU...

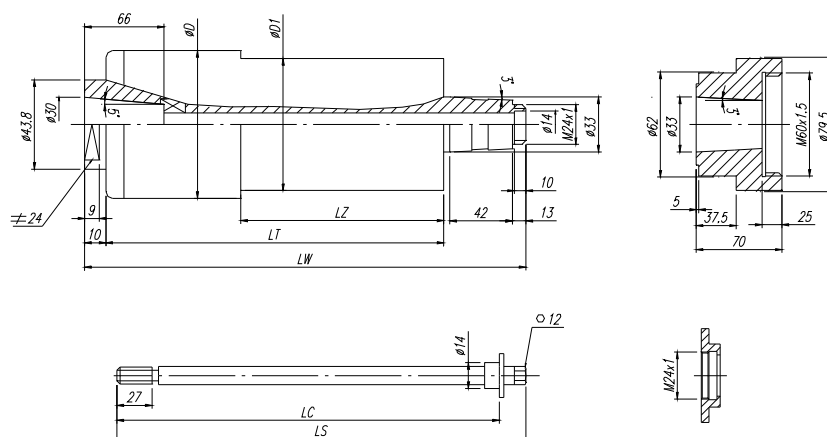


Tabela 10

Oznaczenie	Wymiary główne wrzeciona [mm]							n [obr/min] max
	D	D1	LT	LZ	LW	LS	LC	
SWFU 80.237 SO6	80	-	237	-	308	290	264,5	6500
SWFU 80.397 SO6	88	80	397	232	467	450	424,5	6500

Wrzeczona specjalnie przystosowane do pracy na prawym i lewym kierunku obrotów, smarowane smarem plastycznym.

WRZECIONA SZLIFIERSKIE TYP SWW...

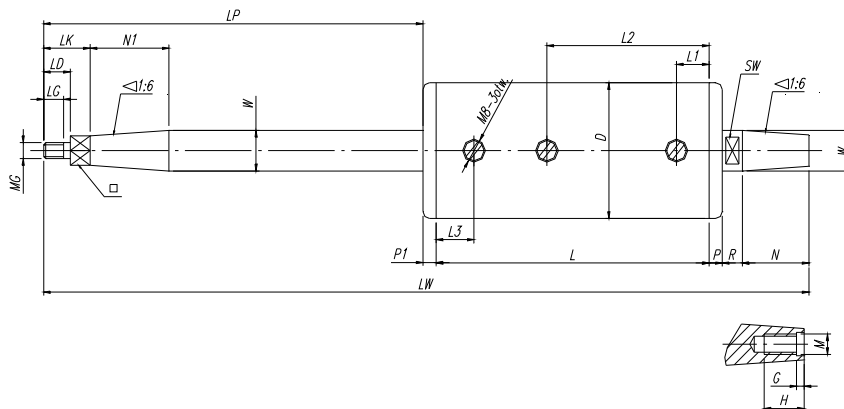


Tabela 11

Oznac.	Wymiary główne wrzeciona [mm]																				n [obr/min] max
	LW	L1	W	N	N1	P	P1	R	M ¹⁾	MG ¹⁾	G	H	SW	L2	L3	LG	LD	LK	LP		
SWW... 60.400	674	28	18,5	33	39	10,5	8	8	M6	M8x1	4	15	16	125	26	8	10	20	214	8	25000
SWW... 80.400	891	35	28	45	66	11	8	8	M10	M12x1,25	6	25	24	125	33	14	16	28	419	12	17000
SWW... 100.400	937	39	36	52	66	15	12	13	M16x1,5	M16x1,5	8	34	32	125	35	21	25	45	445	18	11000

Oznaczenie:

- SWWP - wrzeciono o prawym kierunku obrotów,
- SWWL - wrzeciono o lewym kierunku obrotów,

1) - w zależności od kierunku obrotów wrzeciona

kierunek obrotów lewy - gwint lewy

kierunek obrotów prawy - gwint prawy

Wrzeciona przystosowane do smarowania mgłą olejową.

WRZECIONA SZLIFIERSKIE TYP SWG...

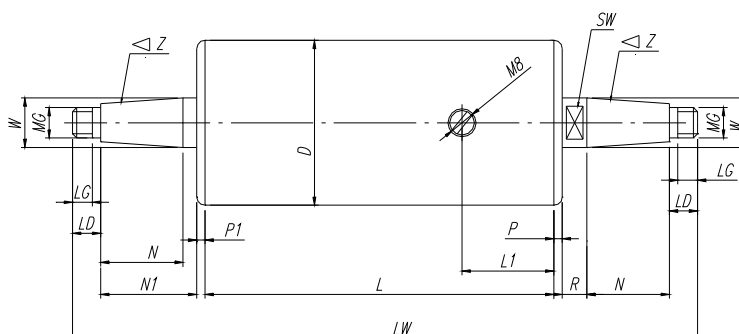


Tabela 12

Oznaczenie	Wymiary główne wrzeciona [mm]														n [obr/min] max
	LW	L	W	N	N1	P1	P	R	MG ¹⁾	LD	LG	SW	L1	▷Z	
SWG... 50.235 S	317	235	15,5	20	25	8	8	9	12x1	7	6	13	125	1:6	6500
SWG... 80.315 S07	435	285,5	28	42	41	14,5	14,5	13	15x1	10	7	24	-	1:6	7000
SWG... 80.355 S06	463	326	28	35	38	14,5	14,5	13	20x1	12	7	24	-	1:6	6000
SWG... 80.400 S15	541,5	400	33	48	51	3,5	1	26	20x1	12	9	27	-	1:6	15000
SWG... 100.335 S04	492	355	38	54	58	5	-	16	25x1	12	9	32	-	1:6	4000
SWG... 100.495 S05	652	495	38	54	70	5	-	16	25x1	12	9	32	-	1:6	5000

Oznaczenie:

- SWGP - wrzeciono o prawym kierunku obrotów,
- SWGL - wrzeciono o lewym kierunku obrotów,

1) - w zależności od kierunku obrotów wrzeciona

kierunek obrotów lewy - gwint lewy

Wrzeciona posiadające otwór M8 w odległości L1 przystosowane są smarowania mgłą olejową, pozostałe smarowane są smarem plastycznym.

WRZECIONA SZLIFIERSKIE TYP SWF...

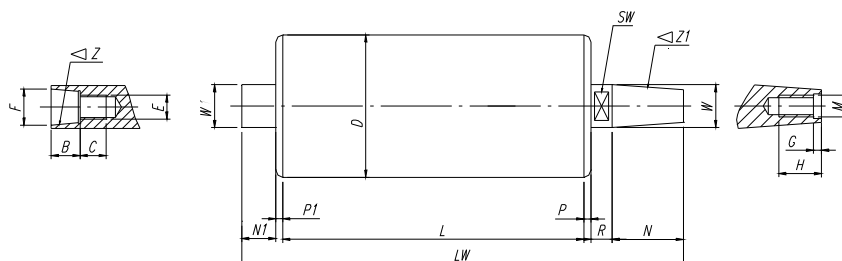


Tabela 13

Oznaczenie	Wymiary główne wrzeciona [mm]																			n [obr/min] max
	LW	L	W	W1	F	N	N1	P	P1	R	M ¹⁾	E ¹⁾	B	C	SW	H	G	▷Z	▷Z1	
SWF... 100.500 S09	577	500	38	38	32	54	2	1	2,5	16	M16	M16	81	34	32	34	8	1:6	1:6	9000

Oznaczenie:

- SWFP - wrzeciono o prawym kierunku obrotów,
- SWFL - wrzeciono o lewym kierunku obrotów,

1) - w zależności od kierunku obrotów wrzeciona

kierunek obrotów lewy - gwint lewy

Wrzeciona smarowane smarem plastycznym.

**KATALOG ŁOŻYSK KULKOWYCH
SKOŚNYCH JEDNORZĘDOWYCH WYSOKOOBROTOWYCH
PRZEZNACZONYCH DO ŁOŻYSKOWANIA PRECYZYJNYCH WRZECION**

WSTĘP

FŁT Kraśnik S.A. produkuje łożyska kulkowe skośne do obrabiarek, wysoko obrotowych wrzecion szlifierskich i innych zastosowań wymagających dużej dokładności i wysokiej prędkości. Łożyska te mają konstrukcję dwojakiego rodzaju: rozłączne - oznaczenie A przed typem łożyska i nierozłączne - oznaczenie B przed numerem podstawowym. We wszystkich tych łożyskach obciążenie przenoszone jest z jednej bieżni na drugą pod kątem w stosunku do osi obrotu łożyska. Dlatego łożyska te mogą przenosić oprócz obciążeń poprzecznych także siły osiowe działające w jednym kierunku. Siły wzdłużne powstające w łożysku, gdy działa na nie obciążenie promieniowe, muszą zostać zrównoważone siłą o przeciwnym zwrocie przyłożoną zewnątrz. Z tego względu łożyska te w większości zastosowań pracują w parach. Konstrukcja wewnętrzna precyzyjnych łożysk kulkowych FŁT Kraśnik S.A. różni się od budowy standardowych łożysk jednorzędowych. Jedno lub dwa obrzeża mają zredukowaną wysokość w zależności od serii łożyska; kąty działania są małe, a w łożysku stosowane są lekkie, jednoczęściowe koszyki z dużą ilością elementów tocznych. W stosunku do odpowiedników ze zwykłej serii łożysk, elementów tocznych jest ok. dwukrotnie więcej co znacząco wpływa na nośność i sztywność. Aby w pełni sprostać wymaganiom użytkowników nowoczesnych obrabiarek, precyzyjne łożyska kulkowe skośne są produkowane w kilku seriach i konstrukcjach. Łożyska mogą być dostarczane pojedynczo lub w dopasowanych zespołach. W zamówieniu należy zawsze podawać ilość łożysk, a nie ilość kompletów. Zestawy łożysk są stosowane, gdy sztywność lub nośność pojedynczego łożyska są niewystarczające lub, jeśli muszą zostać przeniesione siły osiowe działające w obu kierunkach.

KONSTRUKCJA

Precyzyjne łożyska kulkowe skośne są dostępne w czterech seriach wymiarowych: łożyska serii 719, 70, 72, 73 o kącie działania 15° (przyrostek C w oznaczeniu za typem podstawowym) lub 25° (przyrostek A w oznaczeniu za typem podstawowym)

Łożyska o większym kącie działania są zalecane do zastosowań, gdzie wymagana jest wysoka sztywność i duża obciążalność w kierunku osiowym np. do łożyskowania wrzecion materiałowych.

Każda seria łożyskowa ma charakterystyczne cechy, które czynią ją szczególnie odpowiednią do danego zastosowania. W przypadku wyższych prędkości lub tam gdzie jest dostępna mała przestrzeń w kierunku promieniowym, powinno się stosować łożyska serii 719 lub 70. Gdy działają duże obciążenia przy stosunkowo umiarkowanych prędkościach, bardziej odpowiednie są łożyska serii 72. Jeśli najważniejsze są wymagania, co do sztywności, mogą zostać użyte łożyska serii 719 zawierające dużą liczbę elementów tocznych. Mają one tę zaletę, że można stosować wałki o dużej średnicy. Oba te czynniki, duża ilość elementów tocznych i średnica wrzeciona, wpływają na sztywność systemu wrzecionowego. W rzeczywistości sztywność łożysk należących do lekkiej serii jest większa niż łożysk z serii cięższych zakładając tę samą średnicę zewnętrzną.

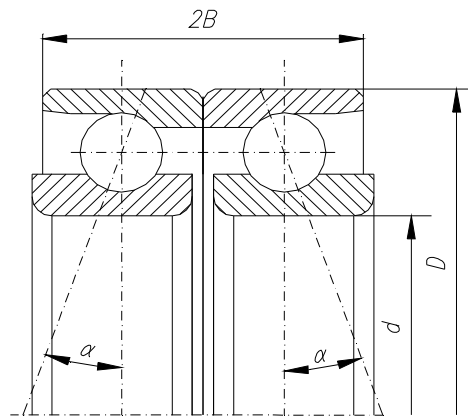
ZESPOŁY ŁOŻYSK

Wszystkie precyzyjne łożyska kulkowe skośne, jeżeli zachodzi taka konieczność są dostarczane w kompletach - zespołach dwu, trzech lub czterech łożysk dopasowanych z pierścieniami dystansowymi. Łożyska wchodzące w skład zespołu są dopasowane w produkcji w taki sposób, że przy ich zabudowie obok siebie w ustalonej kolejności uzyskuje się określone napięcie wstępne lub równomierny rozkład obciążeń. Średnice otworów i średnice zewnętrzne łożysk wchodzących w skład zespołu różnią się między sobą o jedną drugą dopuszczalnej tolerancji wymiaru.

OZNACZENIE ZESPOŁU ŁOŻYSK

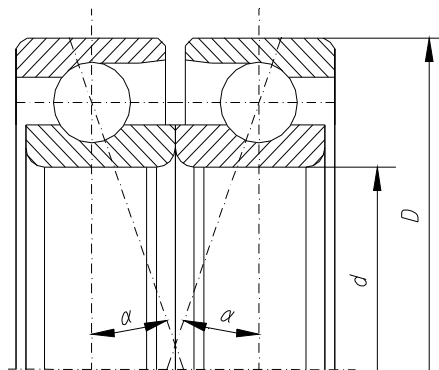
Na pierścieniach łożyskowych są umieszczone oznaczenia w celach identyfikacji łożysk. Wskazanie, w jakiej kolejności łożyska w zespole powinny być zamontowane stanowi oznaczenie w kształcie „V” znajdujące się na pierścieniach zewnętrznych łożysk. Łożyska muszą być montowane w kolejności wskazanej przez to oznaczenie. Wyróżniamy trzy podstawowe układy zespołów łożysk:

Układ „O” (rozbieżny). Linie sił łożysk zabudowanych w układzie „O” odchylają się na zewnątrz łożysk. Siły wzdłużne mogą być przenoszone w obu kierunkach, chociaż tylko przez jedno łożysko w danym kierunku (rys. 1). Układ „O” jest stosunkowo sztywny i może przejmować także momenty wywrotowe.



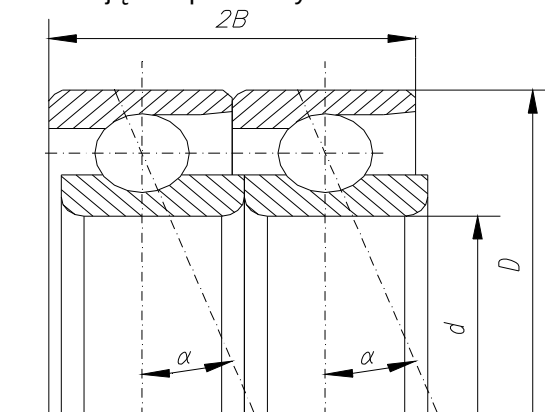
Rysunek 1

Układ „X” (zbieżny). Linie sił łożysk zabudowanych w układzie „X” odchylają się do wewnątrz układu łożysk (rys.2). Siły wzdłużne mogą być przenoszone w obu kierunkach, chociaż tylko przez jedno łożysko w danym kierunku. Układ „X” jest stosunkowo sztywny, lecz posiada mniejszą zdolność do przenoszenia momentów wywrotowych od układu „O”.



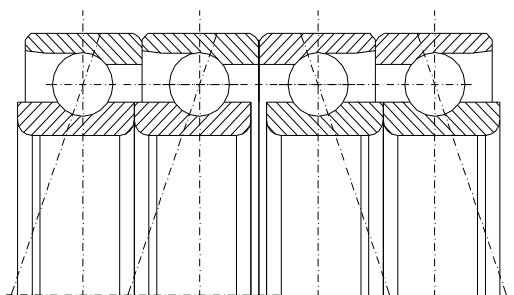
Rysunek 2

Układ Tandem „T”. W układzie tandem linie sił łożysk są równoległe. Siły promieniowe i osiowe są równo rozłożone na łożyska, ale obciążenia wzdłużne mogą być przenoszone tylko w jednym kierunku. Dlatego zespół łożysk w układzie tandem jest zazwyczaj zabudowany naprzeciw innemu łożysku lub drugiego układu tandem, który może przenieść siły wzdłużne działające w przeciwnym kierunku.

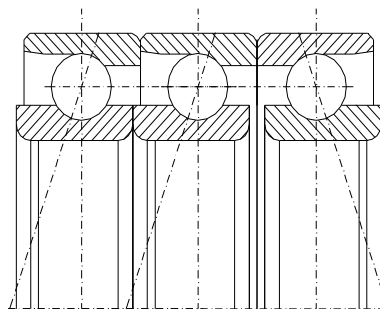


Rysunek 3

Oprócz wyżej wymienionych, często stosowanymi układami są „TOT” i „TO” wg rysunków poniżej:



szeregowo – rozbieżny - szeregowy „TOT”



szeregowo-rozbieżny „TO”

ŁOŻYSKA KULKOWE SKOŚNE DO ZABUDOWY UNIWERSALNEJ

Istnieje specjalne wykonanie precyzyjnych łożysk kulkowych skośnych FŁT Kraśnik S.A do montażu w parach. Są to łożyska uniwersalne, specjalnie dopasowane w czasie produkcji w taki sposób, że podczas montażu mogą być zabudowane bezpośrednio obok siebie w dowolnym układzie: „O”, „X” lub „T”. Charakteryzują się one występowaniem litery „U” w oznaczeniu. Łożyska nieposiadające litery „U” w oznaczeniu nie mogą pracować w parach bez odpowiednio dopasowanych pierścieni dystansowych.

Podstawowe cechy zespołów złożonych z łożysk w wykonaniu uniwersalnym takie jak dokładność, wielkość napięcia wstępnego, dopuszczalna prędkość itd. są takie same jak w przypadku dopasowanych zespołów. Z łożysk w wykonaniu uniwersalnym można tworzyć dowolne układy, należy jednak pamiętać, że nie wolno łączyć łożysk o różnym kącie pracy i napięciu wstępnym.

Oznaczenia łożysk kulkowych skośnych wg tabeli 1.

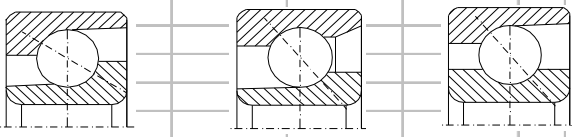
WYMIARY

Łożyska kulkowe skośne mają wymiary zgodne z normą PN-87/M-86160 i ISO 15-1998, serie wymiarowe 9,0,2,3

TOLERANCJE

Łożyska kulkowe skośne FŁT Kraśnik S.A. są standardowo produkowane w klasie P4 wg PN-89/M-86406

Tabela 1.

		B	719	12	C	R	T	A	P4	TO	L	6
Konstrukcja wewnętrzna. Zgodnie z PN-87/M-86160												
												
Bez oznaczenia												
Seria łożyska												
719	Jednorzędowe łożysko kulkowe skośne seria wym. ISO 19											
70	Jednorzędowe łożysko kulkowe skośne seria wym. ISO 10											
72	Jednorzędowe łożysko kulkowe skośne seria wym. ISO 02											
73	Jednorzędowe łożysko kulkowe skośne seria wym. ISO 03											
Średnica otworu												
00	Średnica otworu 10 mm											
01	Średnica otworu 12 mm											
02	Średnica otworu 15 mm											
03	Średnica otworu 17 mm											
04(x5)	Średnica otworu 20 mm											
⋮												
36(x5)	Średnica otworu 180 mm											
Kąt działania												
C	15°											
A	25°											
B	40°											
Występowanie kołnierza na pierścieniu zewnętrznym												
Bez oznaczenia	Brak kołnierza											
R	Występuje kołnierz na średnicy zewnętrznej											
Materiał kosza												
Bez oznaczenia	Blacha stalowa											
M	Mosiądz lub brąz											
T	Tekstolit											
TN	Poliamid											
Prowadzenie koszyka												
Bez oznaczenia	Na elementach tocznych											
A	Na pierś. zewnętrznym											
B	Na pierś. wewnętrznym											
Klasa dokładności												
Bez oznaczenia	Normalna											
P6	Podwyższona											
P5	Wyższa od P6											
P4	Wyższa od P5											
Układ łożysk w dopasowanym zespole												
O	Rozbieżny											
T	Szeregowy (tandem)											
X	Zbieżny											
U	Łożysko do zabudowy uniwersalnej											
TO	Szeregowo-rozbieżny											
TTO	Szeregowo-Szeregowo-rozbieżny											
Wielkość luzu lub zacisku wstępnego												
A	Z niewielkim luzem wzdłużnym											
O	Bez luzu wzdłużnego											
L	Z zaciskiem wstępnym lekkim											
M	Z zaciskiem wstępnym średnim											
S	Z zaciskiem wstępnym dużym											
Liczba	Niestandardowe napięcie wstępne podane w daN											
Liczba-liczba	Niestandardowy przedział luzu wzdłużnego podany w μm											
Występowanie pierścienia dystansowego												
Bez oznaczenia	Brak pierścienia dystansowego											
Liczba	Mówi o obecności pierścienia dystansowego o szerokości w mm											

PRĘDKOŚCI OBROTOWE

Maksymalne prędkości obrotowe dla smarowania mgłą olejową i smarem plastycznym łożysk produkcji FŁT Kraśnik S.A. podano w części tabelarycznej. Prędkości te obowiązują dla łożysk pracujących pojedynczo i pod warunkiem, że łożyska są lekko obciążone. W przypadku pracy łożysk w zespołach należy stosować współczynniki korekcyjne.

Układ łożysk	Wielkość napięcia wstępnego		
	Lekkie [L]	Średnie [M]	Mocne [S]
Zespół dwu łożysk w układzie tandem	0,90	0,80	0,65
Zespół dwu łożysk w układzie „O” lub „X”	0,80	0,70	0,55
Zespół trzech łożysk	0,70	0,55	0,35
Zespół czterech łożysk	0,65	0,45	0,25

NAPIĘCIA WSTĘPNE

Aby sprostać różnorodnym wymaganiom klientów w zakresie prędkości, wytwarzania ciepła i sztywności FŁT Kraśnik S.A. oferuje łożyska kulkowe skośne dopasowane w układzie „O” lub „X” w grupach po dwa lub więcej łożysk w zestawie, z trzema wielkościami napięcia wstępnego

- „L” - małe napięcie wstępne (zacisk lekki)
- „M” - średnie napięcie wstępne (zacisk średni)
- „S” - duże napięcie wstępne (zacisk duży)

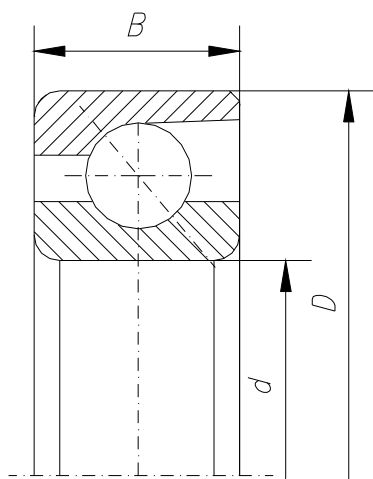
Trzeba tu zaznaczyć, że stosowanie zacisków powyżej lekkiego wiąże się ze zmniejszeniem żywotności łożysk. Projektując węzeł należy starać się stosować łożyska z zaciskiem lekkim.

Wielkości zacisków wstępnych dla łożysk FŁT Kraśnik S.A. podano w tab. 2., w której podano także wielkości sił, jakie może przenieść układ dwu łożysk sparowanych w układzie „O”. Informacja ta służyć ma użytkownikom dla doboru układu łożysk tak, by nie nastąpiło przekroczenie dopuszczalnych sił osiowych.

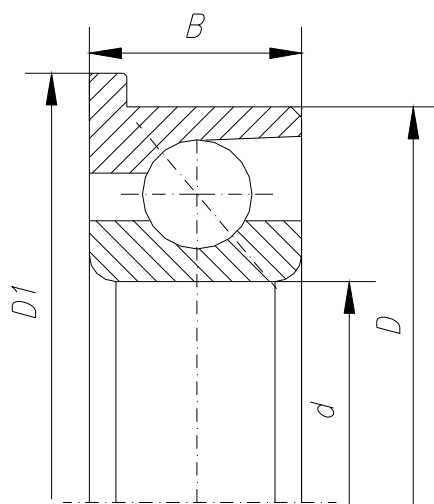
W przypadkach niestandardowych prosimy o kontakt z FŁT Kraśnik S.A. w celu dobrania wielkości zacisku do danego zastosowania.

KOSZYKI

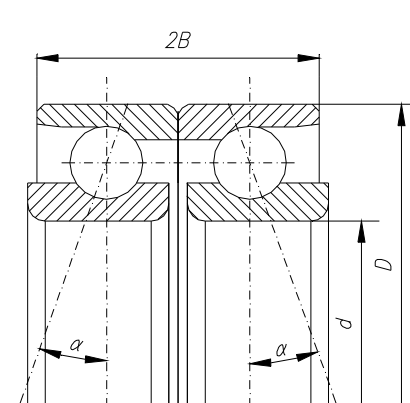
Precyzyjne łożyska kulkowe skośne produkcji FŁT Kraśnik S.A. są standardowo wyposażone w koszyki z tekstolitu z włóknem bawełnianym. Tekstolit jest materiałem lekkim. Dzięki temu występują mniejsze siły odśrodkowe w łożysku, co wpływa na temperaturę pracy. Nasączany jest on olejem, dzięki czemu posiada niewielkie właściwości samosmarne. Koszyki prowadzone są na pierścieniu wewnętrznym - litera B w oznaczeniu lub zewnętrznym - litera A.



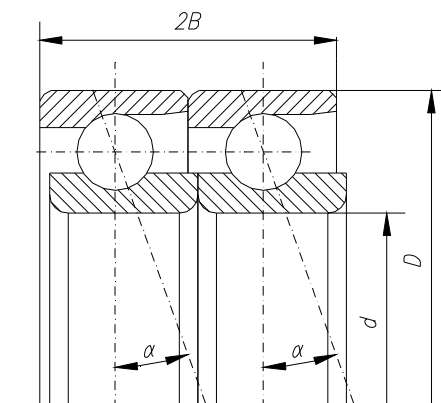
Wersja: 7...C; 7...A; 7...B



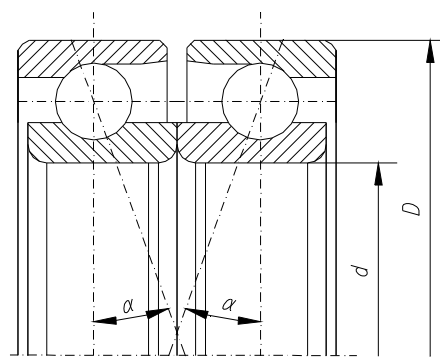
Wersja: 7...CR; 7...AR; 7...BR



układ O (rozbieżny)



Układ tandem T (równoległy)



Układ X (zbieżny)

Trzy podstawowe zespoły łożysk jednorzędowych skośnych

Tabela 2. (wymiarowa)

<i>d</i>	<i>D / D1</i>	<i>B</i>	Oznaczenie łożyska	Nośność		Masa	Graniczna prędkość obrotowa		Siła zacisku wstępnego			Max.sila osiowa podczas pracy ukadzie"0"		
				Dynamiczna	Statyczna		Smar	Olej	(L)	(M)	(S)	(L)	(M)	(S)
<i>mm</i>	<i>mm</i>	<i>mm</i>		<i>daN</i>		<i>kg</i>	<i>obr/min.</i>		<i>daN</i>	<i>daN</i>	<i>daN</i>	<i>daN</i>	<i>daN</i>	<i>daN</i>
15	32	9	A7002CTAP4	625	340	0,03	40000	53000	3	10	19	9,2	27,7	54,8
	35	11	B7202CTBP4	820	410	0,042	38000	50000	4	13	25	12,1	36,4	71,9
17	35	10	A7003CTAP4	825	455	0,039	36000	48000	4	13	26	12,1	36,6	72,3
	40	12	B7203CTBP4	1110	575	0,06	34000	45000	6	17	34	16,3	49,3	97,3
20	42	12	A7004ATAP4	1160	635	0,07	27000	36000	13	39	79	37,9	111,5	223,1
	42	12	A7004CTAP4	1210	660	0,07	30000	40000	6	19	38	17,8	53,7	106,1
	47	14	B7204ATBP4	1310	700	0,1	25200	34200	15	44	89	42,6	125,4	250,7
	47	14	B7204CTBP4	1360	725	0,1	28000	38000	7	21	42	20,0	60,4	119,2
25	47	12	A7005ATAP4	1310	800	0,07	23400	32400	15	45	89	42,9	126,3	252,6
	47	12	A7005CTAP4	1370	770	0,08	26000	36000	7	22	42	20,1	60,8	120,1
	52	15	B7205ATBP4	1410	815	0,12	21600	30600	16	48	96	46,0	135,5	271,0
25	52	15	B7205BTAP4	1400	870	0,12	12000	16000						
	52	15	B7205CTBP4	1470	855	0,12	24000	34000	8	23	46	21,6	65,3	128,9
	62	17	B7305CTAP4	2640	1530	0,2	22200	34400	13	39	76	36,2	109,2	215,7
30	62	17	B7305AMP5	2510	1410	0,265	20000	31000	23	67	133	63,9	188,1	376,2
	55	13	A7006ATAP4	1670	1100	0,12	19800	28800	19	57	114	54,8	161,3	322,6
	55	13	A7006CTAP4	1750	1140	0,12	22000	32000	9	27	54	25,7	77,7	153,4
	62	16	B7206ATBP4	2080	1290	0,19	18000	27000	24	71	141	67,9	200,0	400,1
	62	16	B7206CTBP4	2170	1350	0,19	20000	30000	11	34	67	31,9	96,3	190,2
35	72	19	B7306CTAP4	3410	2130	0,35	17000	26000	16	47	93	44,0	132,8	262,1
	62	14	A7007ATAP4	1820	1300	0,16	17100	25200	21	62	125	59,8	176,1	352,1
	62	14	A7007CTAP4	1910	1370	0,16	19000	28000	10	30	59	28,1	84,8	167,4
	72	17	B7207BTAP4	2570	1690	0,22	8000	10000						
	72	17	B7207CTAP4	3200	2170	0,27	18000	26000	15	45	89	42,2	127,4	251,6
	72	17	B7207ATBP4	2870	1830	0,27	16200	23400	32	94	187	89,8	264,6	529,1
	80	21	B7307CTAP4	4440	2820	0,47	15000	23000	22	65	129	61,3	185,1	365,6
40	68	15	A7008CTAP4	1980	1500	0,19	18000	26000	10	31	61	29,1	87,9	173,6
	80	18	B7208ATBP4	3490	2280	0,35	16200	23400	22	65	129	62,0	182,5	365,0
	80	18	B7208CTAP4	3650	2520	0,35	16000	22000	19	57	113	53,5	161,6	319,1
	80	18	B7208BTBP5	3090	2020	0,35	7100	9000						
	90	23	B7308CTAP4	4930	3230	0,63	13000	20000	24	73	144	68,1	205,6	405,9
45	75	16	B7009CTAP4	2650	1980	0,25	16000	22000	14	42	82	39,0	117,7	232,3
	85	19	B7209CTAP4	4290	3100	0,4	15000	20000	20	61	120	56,9	171,8	339,3
	100	25	B7309CTAP4	6400	4260	0,84	12000	18300	28	86	169	80,1	242,0	477,8
50	72	12	B71910MBP5	1210	1130	0,12	15925	24500	6	15	38	17,8	42,2	106,1
	80	16	B7010ATAP4	2600	2040	0,26	13500	18000	30	89	179	85,8	252,6	505,1
	80	16	B7010CTAP4	2740	2150	0,26	15000	20000	14	43	85	40,3	121,7	240,2
	90	20	B7210ATBP4	3890	2810	0,46	12600	17100	45	133	265	127,4	375,2	750,3
	90	20	B7210CTBP4	4070	2950	0,46	14000	19000	21	64	126	59,9	180,7	356,8
	110	27	B7310CTAP4	7500	5100	1,15	11700	16200	35	107	211	100,0	301,9	596,1
55	90	18	B7011CTAP4	3640	2910	0,362	13000	18000	19	57	113	53,5	161,6	319,1
	90/94,5	18	B7011CRTAP5	3640	2910	0,384	13000	18000	19	57	113	53,5	161,6	319,1
	100	21	B7211ATBP4	5050	3710	0,57	10800	15300	56	165	329	158,1	465,5	931,0
	100	21	B7211CTBP4	5050	3710	0,59	12000	17000	26	79	157	74,3	224,2	442,7
	100/104,5	21	B7211CRTBP4	5050	3710	0,6	12000	17000	26	79	157	74,3	224,2	442,7
	120	29	B7311CTBP4	8150	5450	1,39	9700	14900	42	128	253	119,9	361,9	714,5

60	85	13	B71912ATAP4	2330	2250	0,189	13000	18000	25	73	147	70,4	207,4	414,8
	95	18	B7012ATAP4	3560	2970	0,39								
	95	18	B7012CTAP4	3760	3130	0,42	12000	17000	20	59	117	55,3	166,9	329,6
	110	22	B7212ATBP4	5800	4370	0,77	9900	14400	68	199	398	191,0	562,3	1124,6
	110	22	B7212CTBP4	6100	4550	0,77	11000	16000	32	96	189	89,7	270,8	534,8
	130	30	B7312BMB	9000	6550	1,8	4000	5000	47	141	279			
65	90	13	B71913CTBP4	2500	2500	0,19	12000	17000	13	39	78	36,8	111,0	219,2
	100	18	B7013ATAP4	3660	3190	0,45	9900	14400	43	126	252	121,2	356,7	713,5
	100	18	B7013CTAP4	3870	3350	0,45	11000	16000	20	61	120	56,9	171,8	339,3
	120	23	B7213CTBP4	7000	5500	1,97	10000	15000	36	110	217	102,9	310,8	613,7
	120/124,5	23	B7213CRTBP4	7000	5500	2,1	10000	15000	36	110	217	102,9	310,8	613,7
70	110	20	B7014ATAP4	4690	4120	0,585	9900	14400	42	124	249	119,4	351,5	703,0
	110	20	B7014CTAP4	4950	4340	0,64	11000	16000	26	78	153	72,8	219,8	434,0
	125	24	B7214CTBP4	7600	6000	1,05	9500	14000	40	119	236	111,8	337,4	666,3
	150	35	B7314BMB	11400	8600	3,4	3600	4500						
75	115	20	B7015ATAP4	4820	4410	0,615	9000	13500	43	128	255	122,7	361,2	722,4
	115	20	B7015CTAP4	5100	4630	0,68	10000	15000	27	80	158	75,0	226,4	447,1
	130	25	B7215CTAP4	8300	7000	1,15	9000	13000	41	125	246	116,9	353,0	697,0
80	125	22	B7016ATAP4	5800	5200	0,89	8100	11700	68	199	398	191,0	562,3	1124,6
	125	22	B7016CTAP4	6100	5500	0,89	9000	13000	32	96	189	89,7	270,8	534,8
	140	26	B7216ATBP4	7800	6800	1,4	7650	10800	91	269	538	258,3	760,5	1520,9
	140	26	B7216CTAP4	9300	7800	1,4	8500	12000	43	130	256	121,3	366,3	723,3
85	130	22	B7017CTAP4	6290	5900	0,915	8500	12000	33	99	195	92,5	279,3	551,4
	130	22	B7017ATAP4	5750	5290	0,87	7650	10800	70	205	410	196,9	579,8	1159,6
	150	28	B7217CTAP4	9650	8400	1,75	8000	11000	48	145	287	136,0	410,7	810,9
90	140	24	B7018ATAP4	6300	6200	1,167	7200	9900	74	217	434	208,2	613,0	1226,0
	140	24	B7018CTAP4	7200	6900	1,167	8000	11000	35	104	206	97,8	295,3	583,0
	140/146	24	B7018CRTAP5	6650	6600	1,247	8000	11000	35	104	206	97,8	295,3	583,0
	160	30	B7218CTAP4	10500	12300	2,15	7000	9500	61	184	363	172,1	519,5	1025,7
100	150	24	B7020ATAP4	7700	7700	1,29	6300	8550	90	264	528	253,6	746,6	1493,3
	150	24	B7020CTAP4	8100	8100	1,29	7000	9500	42	127	251	119,1	359,6	710,1
110	170	28	B7022CTAP4	11000	11000	1,98			57	173	341	161,8	488,4	964,3
	200	38	B7222BM	11700	9600	5,88			62	188	372	176,5	532,8	1052,0
	240	50	B7322BMB	22500	22600	11,42								
130	180	24	B71926AMBP4	8250	9400	1,796			85	249	498	239,2	704,5	1408,9
	200	33	B7026ATAP4	14200	13700	3,19			128	376	753	361,4	1064,2	2128,4
140	210	33	B7028ATAP4	15000	14000	3,38			166	489	978	469,6	1382,7	2765,4
150	210	28	B71930AMBP5	10100	12300	2,84			111	326	652	313,1	921,8	1843,6
	210	28	B71930ATAP4	12300	10100	2,1			115	338	676	324,7	955,9	1911,9
180	250	33	B71936CTAP4	19600	16000	4,1			102	308	608	288,2	870,2	1718,3

ZDJĘCIA



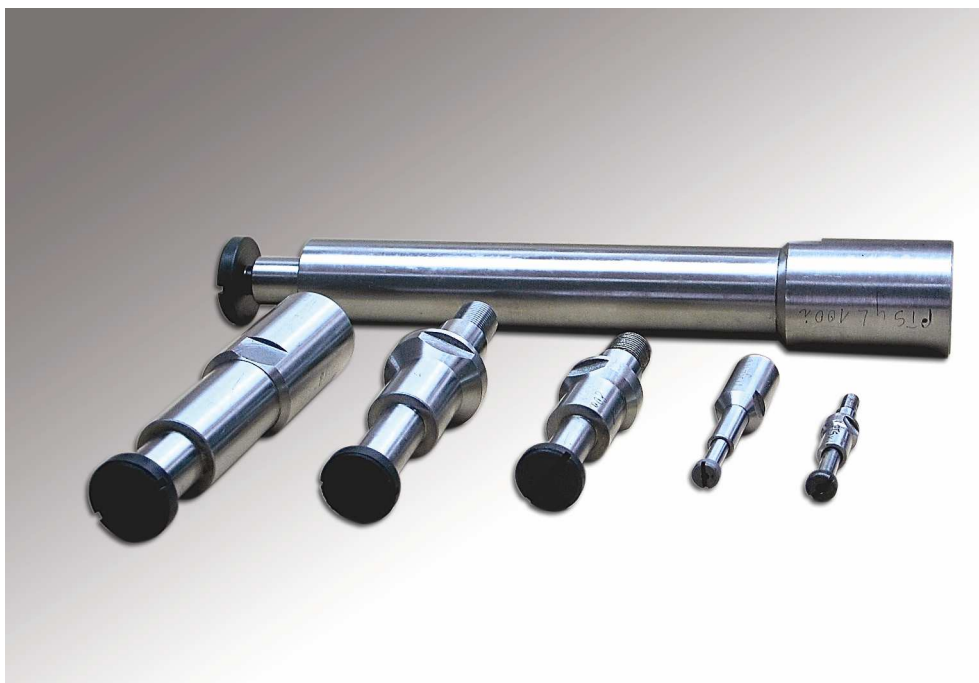
wrzeciona szlifierskie SWA...



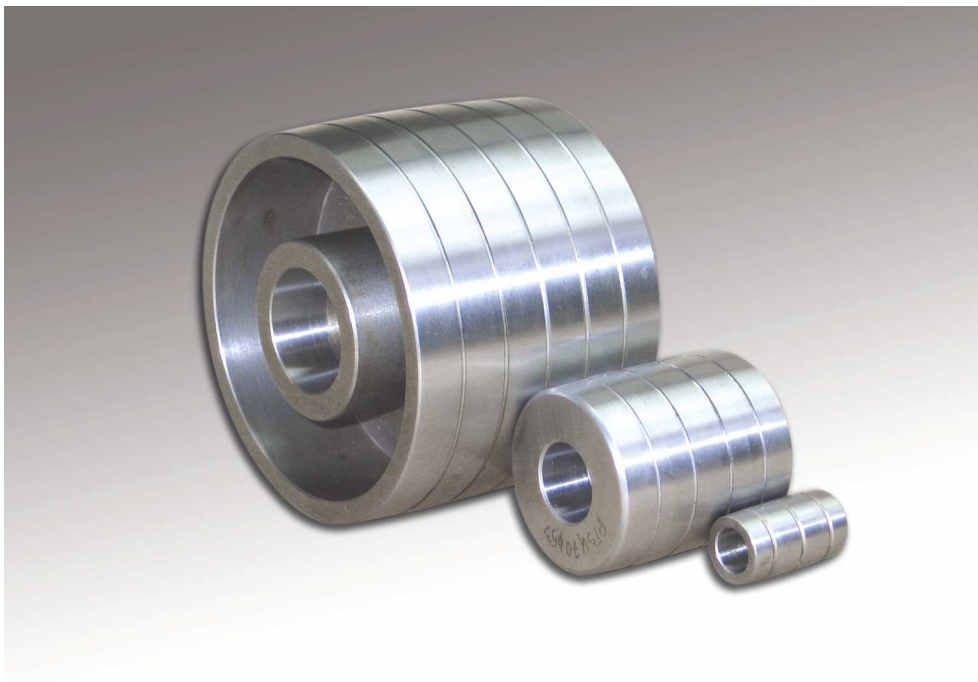
wrzeciona szlifierskie SWB...



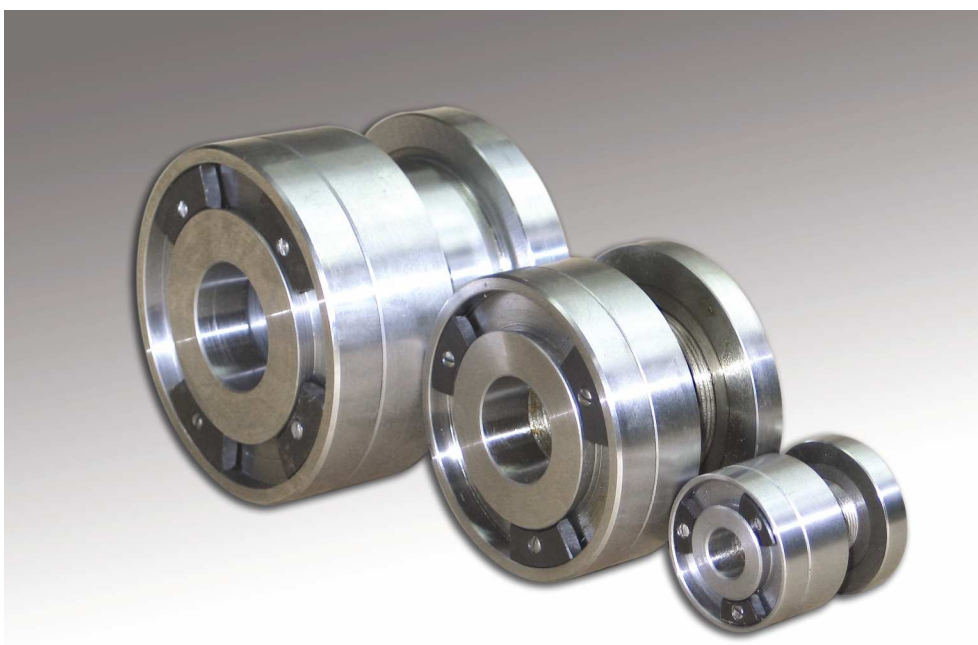
wrzeciona szlifierskie SWB...



przedłużki SWX..., SWY...



koła pasowe SWK...



zabieraki SWR...



wrzeciona szlifierskie SWBL 80.220 S17