



**ŁOŻYSKA TOCZNE
DO POJAZDÓW SZYNOWYCH**

WPROWADZENIE	03
DANE TECHNICZNE	04
PASOWANIE ŁOŻYSK	06
OBLICZENIA	08
MONTAŻ I DEMONTAŻ	09
ŁOŻYSKA WALCOWE JEDNORZĘDOWE	10
ŁOŻYSKA IZOLOWANE ELEKTRYCZNIE	14
BADANIA NAUKOWE I PRACE ROZWOJOWE	15
OPRAWY ŁOŻYSK DO WAGONÓW TOWAROWYCH	16
ZARZĄDZANIE JAKOŚCIĄ	18
NORMY/POMOC TECHNICZNA DLA UŻYTKOWNIKÓW ŁOŻYSK	19

WPROWADZENIE

PROFIL FIRMY

Program produkcyjny działu łożysk KINEX obejmuje szeroki asortyment standardowych i specjalnych łożysk tocznych dla różnych gałęzi przemysłu. Zakłady produkcyjne łożysk od czasu ich powstania przeszły długą drogę rozwoju i obecnie dział łożysk KINEX realizuje program produkcyjny łożysk na wielką skalę i należy do światowej czołówki w tej dziedzinie.



Produkcja łożysk tocznych ma długoletnią tradycję. Dział łożysk KINEX oferuje kompleksowe usługi w dziedzinie badań, opracowywania i produkcji łożysk tocznych i elementów tocznych. Jednym z najpoważniejszych pod względem wartości zakupów odbiorców łożysk jest kolejnictwo.

Początki produkcji jednorzędowych łożysk wałeczkowych do pojazdów szynowych sięgają roku 1959. Firma KINEX BEARINGS, a.s. znajduje się obecnie wśród liderów w dziedzinie dostaw łożysk wałeczkowych do zestawów kołowych pojazdów szynowych w Europie i posiada atesty dla różnych wyrobów do powyższych zastosowań w wielu państwach. Łożyska jednorzędowe wałeczkowe dla kolejnictwa wytwarzane są zgodnie z normą europejską EN 12080.

KINEX BEARINGS, a.s. (spółka akcyjna) oferuje również dostawy łożysk do zestawów kołowych do wagonów towarowych z naciskiem na oś 22,5 tony i naciskiem osi 25 ton.

ZASTOSOWANIE

- zestawy kolejowe do wagonów towarowych, wagonów pasażerskich, lokomotyw elektrycznych i spalinowych, elektrycznych i spalinowych zestawów pociągowych
- przekładnie, silniki trakcyjne i generatory, silniki do sprężarek, napędy dmuchaw, wzbudnice i prądnice ładujące do lokomotyw elektrycznych i spalinowych

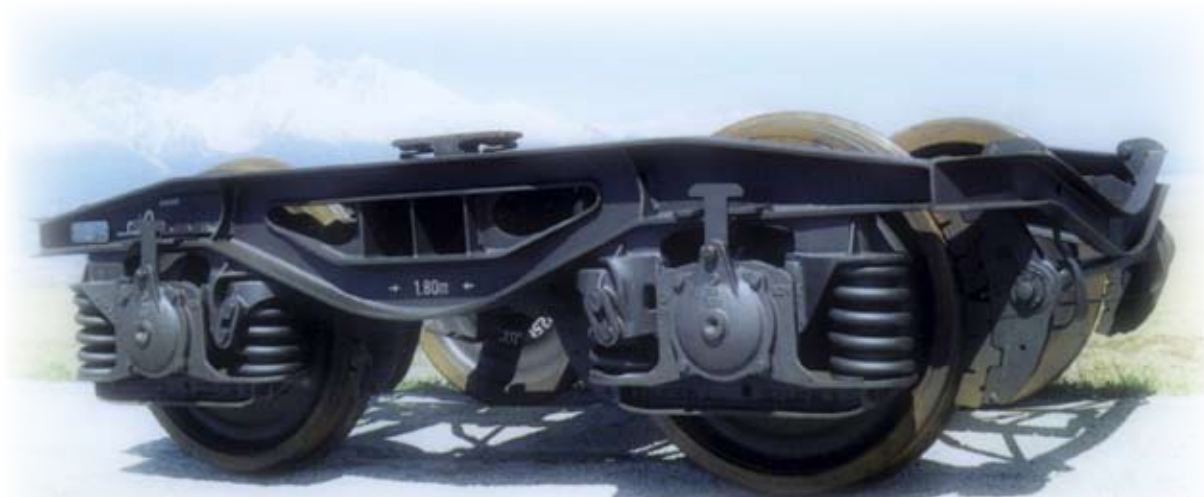
REFERENCJE

Producenci

Tatrvagónka (SK), Irs (Astra Arad, Romvag, Meva) (ROM), Škoda Transportation (CZ), Gredelj (HR), Bonatrans (CZ), Tabor Szynowy Opole (PL)

Koleje

Deutsche Bahn (D), PKP Cargo (PL), PKP Intercity (PL), ZSSK Cargo (SK), ZSSK (SK), ČD (CZ), MAV (HU), OBB (AT), CFL (LUX), RZD (RUS), BR (GB), SBB (CH), SZ (SLO), SNCB (B), SISTEMA DETREN ELECTRICO URBANO (MEX)



DANE TECHNICZNE

ŁOŻYSKA TOCZNE DO POJAZDÓW SZYNOWYCH

Łożyska używane do produkcji pojazdów kolejowych wytwarzane są w standardowych typach według ISO, a także jako specjalne jednorzędowe łożyska walcowe. Główne zalety stosowania łożysk walcowych to ich prosta konstrukcja, łatwy montaż, łatwa konserwacja i niezawodność działania. Walcowe łożyska toczne charakteryzują się małymi oporami tarcia, niską temperaturą pracy, wolnym zużywaniem się części składowych i wysoką obciążalnością.

Niezbędnym warunkiem pewnego działania walcowych łożysk tocznych jest przestrzeganie zasad montażu i demontażu

- tolerancji pasowania
- odchyłek kształtu
- nagrzewania łożysk (pierścieni wewnętrznych)
- odpowiedniego stanowiska montażu
- przeszkolonych i wykwalifikowanych pracowników
- stosowania odpowiednich przyrządów
- trzymania się ustalonych procedur

Specjalne jednorzędowe łożyska walcowe do kolejowych zestawów kołowych produkowane są z masywnymi koszykami mosiężnymi lub z poliamidu wzmocnionego włóknem szklanym. Koszyki ze wzmocnionego poliamidu poprawiają niezawodność i bezpieczeństwo. Jednorzędowe łożyska walcowe w wykonaniu NU, NJ, NUP do kolejowych układów napędowych i silników trakcyjnych produkowane są z masywnymi koszykami mosiężnymi.

MATERIAŁ

Struktura stali po obróbce cieplnej:

Martenzyt, w którym zawartość resztkowego austenitu waha się w przedziale od 3 do 10 %. Zawartość resztkowego austenitu w łożyskach osi wynosi $\leq 2\%$.

Twardość pierścieni łożysk po obróbce cieplnej mieści się w poniższym zakresie:

55-64 HRC (rozrzut wartości zmierzonych dla wszystkich pierścieni jednego łożyska nie może przekroczyć 3 HRC) dla zapewnienia stabilności wymiarów przez cały okres użytkowania pierścienie łożyska są stabilizowane przez obróbkę temperującą w 150 °C.

Twardość walców po obróbce cieplnej mieści się w poniższym zakresie:

60-65 HRC (rozrzut wartości zmierzonych dla wszystkich walców jednego łożyska nie może przekroczyć 4 HRC)

Pierścienie łożyska:

Stal chromowa hartowana na wskroś w całym przekroju poprzecznym: 100Cr6, 100CrMnSi6-4

Walce łożysk:

Stal chromowa hartowana na wskroś w całym przekroju poprzecznym: 100Cr6, 100CrMnSi6-4

Koszyki:

Koszyk poliamidowy: materiał PA 66GF25 HZ

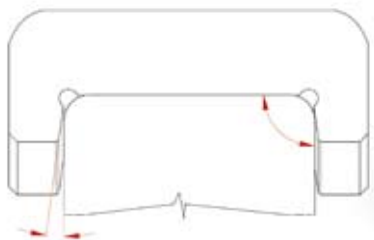
Koszyk masywny mosiężny: materiał CuZn40Pb2, CuZn37Al1, CuZn31MnV4, MS58Al



DANE TECHNICZNE

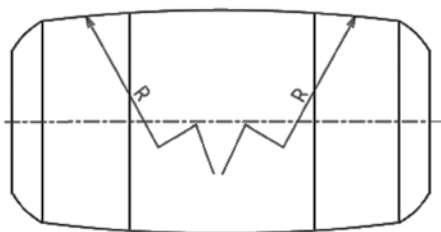
KONSTRUKCJA WEWNĘTRZNA

- kształt czoła wałeczka oraz powierzchni pierścienia umożliwia optymalne smarowanie, co zwiększa nośność osiową łożyska.



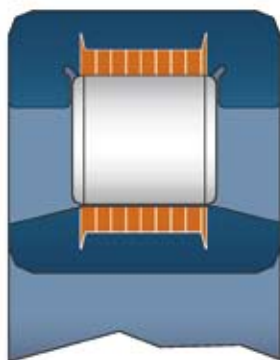
Profil ZB bieżni łożyska

- przyczynia się do minimalizacji naprężeń na krawędziach styku, a przez to do podwyższenia trwałości i niezawodności.

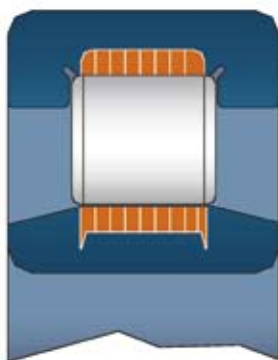


Profil ZB wałeczków

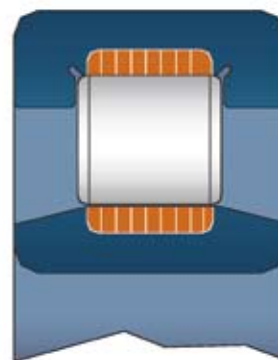
- optymalizuje efektywne naprężenia wywoływane w zewnętrznym i wewnętrznym pierścieniu łożyska



Cylindryczny kształt wałeczka i bieżni pierścieni.



Profil ZB wałeczka i bieżni pierścienia zewnętrznego.



Profil ZB wałeczka i bieżni obu pierścieni.

PASOWANIE ŁOŻYSK

WPLYW PASOWANIA NA TRWAŁOŚĆ ŁOŻYSKA

Na trwałość łożyska duży wpływ ma pasowanie pierścieni łożyska do czopa i oprawy. Wykonanie tych części powinno być określonej jakości i zachować właściwe tolerancje. W zależności od konkretnych warunków pracy pierścienie powinny mieć pasowanie przylgowe (ruchowe) albo pasowanie wślaczane (z wciskiem).

Podstawowym warunkiem pasowania jest to by pierścień obciążony na obwodzie miał pasowanie wślaczane. Zalecane średnice wałów i tolerancje otworów w oprawach uwzględniają wszystkie uwarunkowania (typ, kierunek i wielkość obciążenia, temperatura itd.) przez cały czas pracy.

ZAŁECANE TOLERANCJE ŚREDNIC CZOPÓW I OTWORÓW W OPRAWACH

Urządzenie			Tolerancja	Średnica otworu w oprawie	Tolerancja
	Kulka	Waleczek			
Wentylatory	18 do 100	do 40	j6	Wentylatory	J7
Generatory	100 do 200	40 do 140	k6	Silniki elektryczne	K7
Silniki elektryczne	18 do 100	do 40	k5	Silniki trakcyjne	M7
	100 do 200	40 do 140	m5		
	140 do 200	100 do 140	m6		
Łożyska zestawów kołowych		50 do 140	*n6, p6	Łożyska zestawów kołowych	h7
Łożyska silników trakcyjnych		140 do 500			

* Przy tych pasowaniach konieczne jest stosowanie łożysk o większym luzie promieniowym

MAKSYMALNE DOPUSZCZALNE ODCHYLENIA TOLERANCJI ŚREDNICY CZOPA

Nominalna średnica czopa												n6	p6		
mm		μm													
ponad	do	górna	dolna	górna	dolna	górna	dolna	górna	dolna	górna	dolna	górna	dolna	górna	dolna
30	50	+13	+2	+20	+9	+11	-5	+18	+2	+25	+9	+33	+17	+42	+26
50	80	+15	+2	+24	+11	+12	-7	+21	+2	+30	+11	+39	+20	+51	+32
80	120	+18	+3	+28	+13	+13	-9	+25	+3	+35	+13	+45	+23	+59	+37
120	180	+21	+3	+33	+15	+14	-11	+28	+3	+40	+15	+52	+27	+68	+43
180	250	+24	+4	+37	+17	+16	-13	+33	+4	+46	+17	+60	+31	+79	+50

MAKSYMALNE DOPUSZCZALNE ODCHYLENIA TOLERANCJI ŚREDNICY OTWORU

Nominalna średnica otworu								M7	
mm		μm							
ponad	do	górna	dolna	górna	dolna	górna	dolna	górna	dolna
50	80	+30	0	+18	-12	+9	-21	0	-30
80	120	+35	0	+22	-13	+10	-25	0	-35
120	180	+40	0	+26	-14	+12	-28	0	-40
180	250	+46	0	+30	-16	+13	-33	0	-46
250	315	+52	0	+36	-16	+16	-36	0	-52
315	400	+57	0	+39	-18	+17	-40	0	-57

PASOWANIE ŁOŻYSK

ODCHYLEKI KSZTAŁTU

Kolejnym warunkiem osiągnięcia dużej trwałości łożysk w układach jest zachowanie określonych odchyłek kształtu w obszarach styku i jakości ich powierzchni. Odchyłki kształtu powierzchni styku, tj. dopuszczalne odchylenia od okrągłości i kształtu cylindrycznego oraz dopuszczalne bicie powierzchni łożyska w stosunku do wału osiowego, muszą być mniejsze od zakresu tolerancji średnicy.

Stopień dokładności	Miejsce pasowania	Dopuszczalna odchyłka od kształtu cylindrycznego	Dopuszczalne bicie powierzchni łożyska w stosunku do wału osiowego
P0, P6	cylindryczny	IT 5/2	IT 3
	kształt	IT 6/2	IT 4

WARTOŚCI PODSTAWOWYCH TOLERANCJI IT:

Średnica nominalna		Stopień tolerancji				
mm		μm				
ponad	do	IT 2	IT 3	IT 4	IT 5	IT 6
18	30	2,5	4	6	9	13
30	50	2,5	4	7	11	16
50	80	3	5	8	13	19
80	120	4	6	10	15	22
120	180	5	8	12	18	25

Na jakość dopasowania wpływ ma również chropowatość stykających się powierzchni łożyska. Powierzchnie te ulegają wygładzeniu w czasie montażu. Im bardziej chropowate są powierzchnie tym mniejszy wcisk.

Powierzchnia styku	Nominalna średnica łożyska	
	od 10 do 80	ponad 80
	Ra _{max}	
Wał	0,63	1,25
Otwór w oprawie	0,63	1,25
Powierzchnia czołowa czopa	1,25	1,25

ŁOŻYSKA JEDNORZĘDOWE WALCOWE

OBLICZANIE TRWAŁOŚCI

OBLICZANIE TRWAŁOŚCI ŁOŻYSK JEDNORZĘDOWYCH WALCOWYCH DO KOLEJOWYCH ZESTAWÓW KOŁOWYCH

Obliczanie trwałości łożysk jednorzędowych walcowych do kolejowych zestawów kołowych oparte jest na promieniowym statycznym obciążeniu działającym na jeden zestaw kołowy, tj. nacisku na oś, obliczanym z równania:

$$G_1 = \frac{G}{n} - G_2$$

gdzie:

- G - ciężar pojazdu [kN]
- G_1 - promieniowe statyczne obciążenie na jeden zestaw kołowy (nacisk na oś) [kN]
- G_2 - ciężar zestawu kołowego i innych części nieresorowanych [kN]
- n - liczba zestawów kołowych

Promieniowe statyczne obciążenie działające na jedno łożysko wyniesie:

$$P_{or} = \frac{G_1}{4}$$

gdzie:

- G_1 - promieniowe statyczne obciążenie na jeden zestaw kołowy (nacisk na oś) [kN]
- P_{or} - promieniowe statyczne obciążenie na jedno łożysko [kN]

Promieniowe dynamiczne obciążenie działające na jedno łożysko oblicza się z wzoru:

$$P_r = P_{or} \cdot f_d$$

gdzie:

- P_r - promieniowe równoważne dynamiczne obciążenie na jedno łożysko [kN]
- P_{or} - promieniowe statyczne obciążenie na jedno łożysko [kN]
- f_d - współczynnik sił dodatkowych (patrz tabela 1)

WSPÓŁCZYNNIKI SIŁ DODATKOWYCH

Rodzaj pojazdu	f_d
Wagony pasażerskie	1,2 do 1,3
Wagony towarowe, samowyladowcze i odlewnicze	1,2 do 1,4
Lokomotywy	1,3 do 1,8

Nominalną trwałość łożyska można obliczyć z równania:

$$L_{10km} = \left(\frac{Cr}{Pr} \right)^{\frac{10}{3}} \cdot \pi \cdot D_k$$

gdzie:

- L_{10km} - nominalna trwałość łożyska (10 km)
- Cr - nominalne promieniowe obciążenie dynamiczne (patrz tabele wymiarów) [kN]
- Pr - promieniowe równoważne dynamiczne obciążenie na jedno łożysko [kN]
- D_k - średnica koła pojazdu [m]

MONTAŻ I DEMONTAŻ

NAGRZEWANIE PIERŚCIENI WEWNĘTRZNYCH ŁOŻYSK

Łożyska o większych średnicach, stosowane głównie w pojazdach szynowych, wymagają większej siły podczas montażu. Korzystnie jest zatem podczas montowania łożysk nagrzewać ich pierścienie wewnętrzne.

Łożyska można nagrzewać:

- indukcyjnie,
- powietrzem w piecu elektrycznym.

Wystarczające rozszerzenie termiczne uzyskuje się w temperaturze 80 – 100 stopni Celsjusza. Podczas nagrzewania nie można w żadnym wypadku przekroczyć temperatury 120°C. Przed założeniem łożyska należy sprawdzić odpowiednie wymiary czopa osi i otworu w zestawie kołowym. Powierzchnie czołowe pierścieni muszą przylegać na całym obwodzie. Przed montażem należy sprawdzić zgodność oznaczeń na łożysku z danymi na rysunku i na wykazie części.

Smarowanie

Przed założeniem łożyska korzystnie jest nałożyć na powierzchnie stykające się czopa wału i otworu w zestawie kołowym cienką warstwę pasty LFAG 3 albo innego odpowiedniego środka aby zapobiec korozji stykowej.

W czasie zakładania łożyska będą wypełnione smarem którego marka i ilość określona jest przez przedsiębiorstwo kolejowe i zaaprobowana przez producenta łożysk.

Warunki montażu

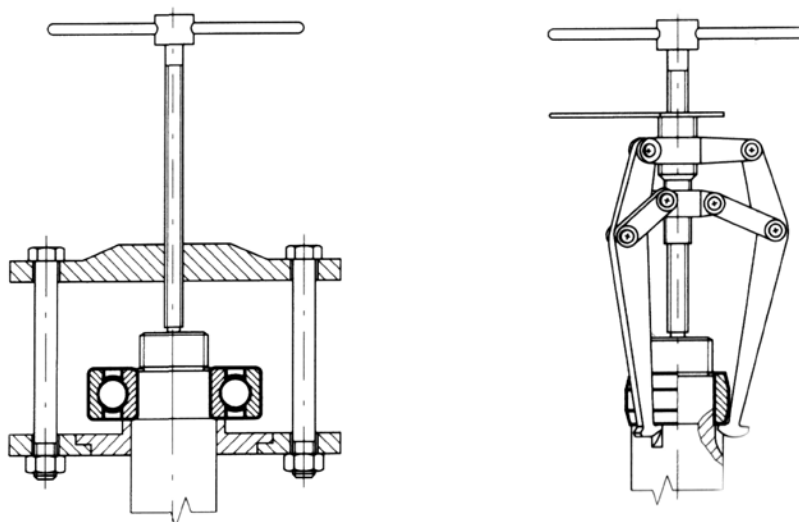
Łożysko należy zakładać w miejscu suchym i wolnym od kurzu. Łożyska, oprawy i akcesoria należy chronić przed wilgocią i kurzem w czasie przechowywania, sprawdzania i zakładania.

Demontaż łożysk

Jeśli łożyska po ściągnięciu mają być ponownie wykorzystane, to czynność ta musi być przeprowadzona w sposób profesjonalny za pomocą odpowiednich narzędzi i zgodnie z wcześniej ustaloną procedurą w miejscu suchym i wolnym od kurzu.

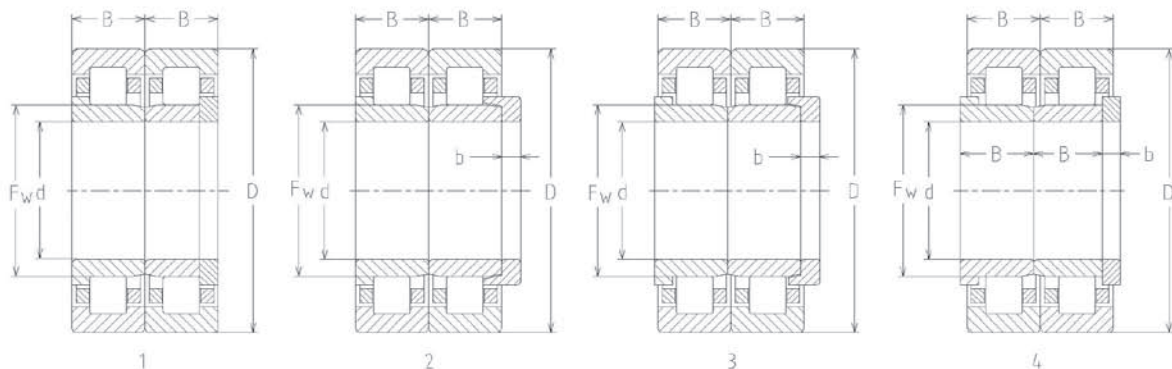
Przyrządy do demontażu

Ważne jest aby za pomocą ściągacza do łożysk uchwycić tylko pierścień który ma być ściągnięty. Siła potrzebna do zdemontowania nie może w żadnym wypadku być przenoszona przez elementy toczne, co mogłoby doprowadzić do uszkodzenia bieżni.



ŁOŻYSKA JEDNORZĘDOWE WALCOWE

DO ZESTAWÓW KOŁOWYCH



Wymiar				Obciążenie nominalne		Maksymalna prędkość pojazdu szynowego	Masa partii łożysk	Oznaczenie łożyska		Rys.	Koszyk	Luz promieniowy		Klasa tolerancji	
d	D	B	b1	dynam.	stat.							min.	maks.		
				C _r	C _{or}										
mm				kN		km.hod ⁻¹	kg								
100	180	60,3	-	333,5	444,4	160	12	PLC 49-200-2	PLC 49-201-2 ^{1) 3) 4)}	1	TNG	105	140	P6	
110	215	73	-	494,5	668,6	160	24,9	PLC 410-207-1	PLC 410-208-1 ^{1) 2) 4)}	1	M	105	160	P6	
118	215	80	-	519,8	740,9	160	25,7	PLC 410-213-3	PLC 410-214-3 ^{1) 2) 4)}	1	M	125	165	P0	
	240	80	-	553,8	742,5	160	32,3	PLC 410-13-2-3	PLC 410-14-2-3 ^{1) 3) 4)}	1	TNG	120	160	P6	
	240	80	-	553,8	742,5	160	34,2	PLC 410-23	PLC 410-24 ^{1) 2) 4)}	1	M	120	160	P0	
119	240	80	-	553,8	742,5	160	32,1	PLC 410-13-2-4	PLC 410-14-2-4 ^{1) 3) 4)}	1	TNG	120	160	P6	
120	200	62	-	372,8	549,1	120	16	PLC 49-202	PLC 49-203 ^{1) 2) 3) 4)}	1	M	125	165	P0	
	215	80	-	519,8	740,9	160	25,2	PLC 410-213	PLC 410-214 ^{1) 2) 4)}	1	M	125	165	P0	
	240	80	-	553,8	742,5	160	33,7	PLC 410-13	PLC 410-14 ^{1) 2) 4)}	1	M	120	160	P0	
	240	80	-	553,8	742,5	160	33,7	PLC 410-13-1	PLC 410-14-1 ^{1) 2) 4)}	1	M	120	160	P6	
	240	80	-	553,8	742,5	160	31,7	PLC 410-13-2	PLC 410-14-2 ^{1) 3) 4)}	1	TNG	120	160	P6	
130	240	80	-	516,3	752,1	160	32,7	PLC 410-15	PLC 410-16 ^{1) 2) 4)}	1	M	135	180	P0	
	240	80	-	516,3	752,1	160	30,65	PLC 410-15-2	PLC 410-16-2 ^{1) 3) 4)}	1	TNG	135	180	P6	
	240	80	-	539,6	775,4	160	32,7	PLC 410-33-1	PLC 410-34-1 ^{1) 2) 4)}	1	M	135	180	P6	
	240	80	-	539,6	775,4	160	30,2	PLC 410-33-2	PLC 410-34-2 ^{1) 3) 4)}	1	TNG	135	180	P6	
	250	80	-	580,0	800,3	160	36,6	PLC 410-17	PLC 410-18 ^{1) 2) 4)}	1	M	135	180	P0	
158	300	84	15	869,5	1214,3	160	58,3	PLC 411-200	PLC 411-201 ^{1) 2) 4)}	2	M	130	195	P0	
159	300	84	15	869,5	1214,3	160	57,9	PLC 411-20	PLC 411-21 ^{1) 2) 4)}	2	M	130	195	P0	
160	300	84	15	869,5	1214,3	160	57,5	PLC 411-10	PLC 411-12 ^{1) 2) 4)}	2	M	130	195	P0	
180	320	86	12	713,5	1082,8	160	64,6	NJ2236M C4A450-900	NUC2236M C4+HJ2236X16, 33	2	M	150	215	P0	
	320	86	15	713,5	1082,8	160	64,9	NJ2236XM C4	NUC2236M C4+ PLC 810-1	3	M	150	215	P0	
	320	86	15	713,5	1082,8	160	64,9	NJ2236XMAS C4	NUC2236MAS C4+PLC 810-1	3	MAS	150	215	P0	
	320	86	17	713,5	1082,8	160	64,8	NJ2236XM C4	NUC2236M C4+pierś.kąt. NUP2236	4	M	150	215	P0	

¹⁾ Parę łożysk oznacza się w skrócie, np. PLC 410-13/14

²⁾ Masywny koszyk mosiężny (z nitami stalowymi) lub -1 (z nitowanymi żeberkami)

³⁾ Koszyk poliamidowy, prowadzony na wałeczkach

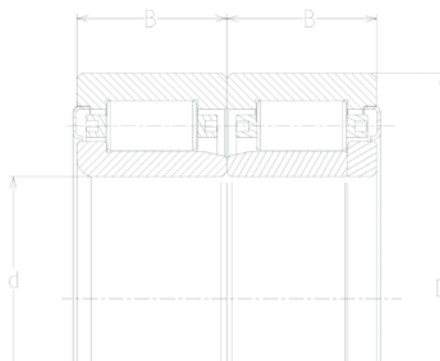
⁴⁾ Pierścień wewnętrzny zamienny

M - Koszyk dwuczęściowy masywny mosiężny, prowadzony na wałeczkach

MAS - Koszyk dwuczęściowy masywny mosiężny z rowkami smarowymi, prowadzony na pierścieniu zewnętrznym

TNG - Koszyk poliamidowy

ŁOŻYSKA JEDNORZĘDOWE WALCOWE Z USZCZELKAMI DO ZESTAWÓW KOŁOWYCH



Wymiar				Obciążenie nominalne		Maksymalna prędkość poj. szynowego	Masa pary łożysk	Oznaczenie łożyska		Rys.	Koszyk	Luz promieniowy		Klasa tolerancji
d	D	B	b ₁	dynamiczne	statyczne							min.	maks.	
				C _r	C _{or}									
mm				kN								km.hod ⁻¹	kg	
130	240	80	-	539.6	775.4	200	30.6	PLC 410-215	PLC 410-216	1	TNG	130	180	P6

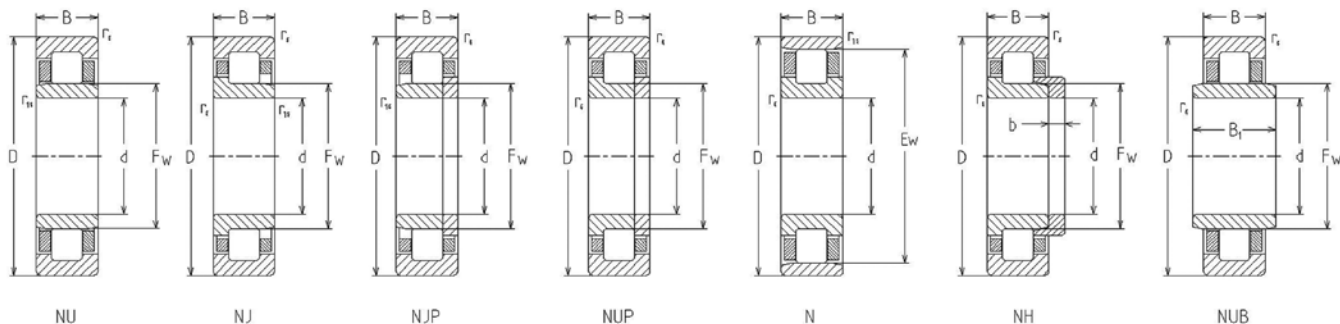
DO LOKOMOTYW

KINEX BEARINGS, a.s. oferuje jednorzędowe łożyska walcowe do osadzania wirników silników trakcyjnych w wykonaniu EA. Nowa konstrukcja wewnętrzna łożysk walcowych i wałeczki z bieżnią o profilu ZB podwyższają nośność łożysk, a przez to również ich trwałość i niezawodność.

Wałeczki są prowadzone w masywnych koszykach mosiężnych M, MA, MB w wykonaniu do pracy w ciężkich warunkach. Wewnętrzny luz osiowy w łożyskach w wykonaniu NJ+HJ oraz NUP został dobrane specjalnie jest większy niż w łożyskach standardowych. Jednorzędowe łożyska walcowe do silników trakcyjnych oznaczone są przyrostkiem F1.

ŁOŻYSKA JEDNORZĘDOWE WALCOWE

DO LOKOMOTYW



Wymiar			Oznaczenie łożyska	Pierścień kałowy	Obciążenie nom.		Prędkość graniczna przy smarowaniu		Masa		Wymiary pośrednie							
					dynamiczne	statyczne												
d	D	B		HJ	C _r	C _{or}	smarem	olejem	łożyska	pierś. kałow.	r _{s min}	r1s _{min}	F _w	E _w	d2	b	b1	s ¹⁾
mm					kN		min ⁻¹		kg		mm							
90	190	43	NJ318EM	HJ318E	310.8	346.9	3 000	3 500	6.230	0.641	4	4	113.5		124	12	18.5	2
	190	43	NU318EM	HJ318E	310.8	346.9	3 000	3 500	6.229	0.641	4	4	113.5		124	12	18.5	2
	190	43	NJ318M	HJ318	234.9	258.4	3 200	3 800	6.070	0.667	4	4	115		125	12	21	2
	190	43	N318		234.9	258.4	3 200	3 800	5.250		4	4		165	125			2
	190	43	NU318M	HJ318	234.9	258.4	3 200	3 800	5.910	0.667	4	4	115		125	12	21	2
	190	43	NU318MA	HJ318	234.9	258.4	3 200	3 800	5.910	0.667	4	4	115		125	12	21	2
	190	43	NJ318	HJ318	234.9	258.4	3 200	3 800	5.520	0.667	4	4	115		125	12	21	2
	190	43	NU318	HJ318	234.9	258.4	3 200	3 800	5.360	0.667	4	4	115		125	12	21	2
95	200	45	NJ319EM		328.9	378.5	2 800	3 300	7.170		4	4	121.5					1.9
	240	55	NJ419M		415.2	465.0	2 500	3 000	13.860		4	4	133.5					2.5
	240	55	NU419M		415.2	465.0	2 500	3 000	13.570		4	4	133.5					2.5
100	215	47	NU320EMA		379.1	424.3	2 700	3 200	8.840		4	4	127.5					2
105	260	60	NJ421M	HJ421	515.1	585.1	2 200	2 700	17.620	1.740	4	4	144.5		159.7	16	27	2.5
	260	60	NU421M	HJ421	515.1	585.1	2 200	2 700	17.250	1.740	4	4	144.5		159.7	16	27	2.5
110	240	50	NJ322EM		439.6	507.6	2 400	2 800	12.006		4	4	143					2.9
	240	50	NU322EM		439.6	507.6	2 400	2 800	11.806		4	4	143					2.9
	240	50	NJ322M	HJ322	401.0	467.1	2 500	3 000	11.830	1.020	4	4	143		147.5	13	22.5	2.7
	240	50	NJ322MA		401.0	467.1	2 500	3 000	11.830	1.020	4	4	143		147.5	13	22.5	2.7
	240	50	N322M		401.0	467.1	2 500	3 000	11.420		4	4		207				2.7
	240	50	NU322M	HJ322	401.0	467.1	2 500	3 000	11.580	1.020	4	4	143		147.5	13	22.5	2.7
	280	65	NJ422M		569.5	654.7	2 100	2 500	22.350		4	4	155					2.7
	280	65	NU422M		569.5	654.7	2 100	2 500	21.880		4	4	155					2.7
130	280	58	NU326EM	HJ326E	603.2	715.6	2 000	2 400	18.600	1.700	4	4	167		182	14	23	2.9
	280	58	NJ326EM	HJ326E	603.2	715.6	2 000	2 400	19.000	1.700	4	4	167		182	14	23	2.9

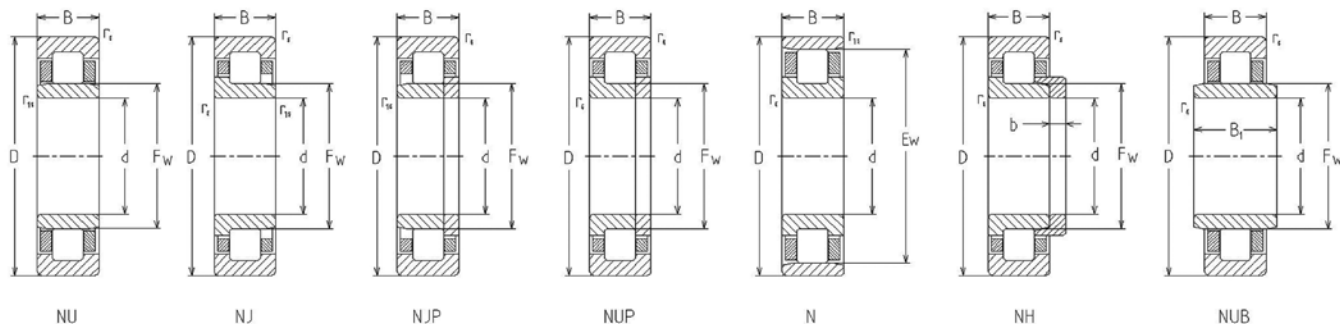
¹⁾ Dopuszczalne przemieszczenie osiowe poza położenie centralne

E – Łożyska o większej nośności

M – Koszyk dwuczęściowy masywny mosiężny, prowadzony na wałeczkach

MA – Koszyk dwuczęściowy masywny mosiężny, prowadzony na pierścieniu zewnętrznym

ŁOŻYSKA JEDNORZĘDOWE WALCOWE DO LOKOMOTYW



Wymiar			Oznaczenie łożyska	Pierścień kątowny	Obciążenie nom.		Prędkość graniczna przy smarowaniu		Masa		Wymiary pośrednie							
					dynamiczne	statyczne												
d	D	B		HJ	C _r	C _{or}	smarem	olejem	łożyska	pierś. kątown.	r _{s min}	r1s _{min}	Fw	Ew	d2	b	b1	s ¹⁾
mm					kN		min ⁻¹		kg		mm							

140	250	42	NJP228EMA		385.1	502.0	2 300	2 800	9.650		4	4	169					1.6
	250	42	NU228EMA		385.1	502.0	2 300	2 800	9.440		4	4	169					1.6
	250	42	N228M		318.3	410.5	2 500	3 000	8.897		4	4		221				2.5
	250	42	NUP228M		318.3	410.5	2 500	3 000	9.870		4	4	169					
	250	42	NJ228M		318.3	410.5	2 500	3 000	9.330		4	4	169					2.5
	250	42	NU228M		318.3	410.5	2 500	3 000	9.110		4	4	169					2.5
	300	62	NU328M		603.4	725.8	2 000	2 400	22.100		4	4	180					2.7
	300	62	NJ328M		603.4	725.8	2 000	2 400	22.840		4	4	180					2.7
	300	102	NJ2328EM		1 018.8	1 384.5	1 900	2 200	37.600		4	4	180					7.9
	300	102	NJP2328M		909.3	1 229.8	2 000	2 400	36.760		4	4	180					9.2
	300	102	NU2328EM		1 018.8	1 384.5	1 900	2 200	37.600		4	4	180					7.9
	300	102	NJ2328M	HJ2328	909.3	1 229.8	2 000	2 400	36.100	2.380	4	4	180		197.6	15	33.5	9.2
	300	102	NU2328M	HJ2328	909.3	1 229.8	2 000	2 400	35.300	2.380	4	4	180		197.6	15	33.5	9.2
150	270	45	NJP230EMA		440.2	581.3	2 200	2 700	12.520		4	4	182					2.4
	270	45	NJ230EMA		440.2	581.3	2 200	2 700	12.520		4	4	182					2.4
	270	45	NU230EMA		440.2	581.3	2 200	2 700	12.160		4	4	182					2.4
	270	45	NJ230EM		440.2	581.3	2 200	2 700	12.520		4	4	182					2.4
	270	45	NU230EM		440.2	581.3	2 200	2 700	12.000		4	4	182					2.4
	270	45	NUP230M		367.7	480.5	2 200	2 700	12.050		4	4	182					
	270	45	NJ230M		367.7	480.5	2 200	2 700	11.800		4	4	182					2.4
	270	45	NU230M		367.7	480.5	2 200	2 700	11.800		4	4	182					2.4
	320	65	NJ330EM		757.6	921.6	1 800	2 100	27.100		4	4	193					1.8
	320	65	NJ330M	HJ330	663.1	807.4	1 900	2 200	26.840	2.420	4	4	193		210	15	26.5	2.7
	320	65	NU330M	HJ330	663.1	807.4	1 900	2 200	26.280	2.420	4	4	193		210	15	26.5	2.7

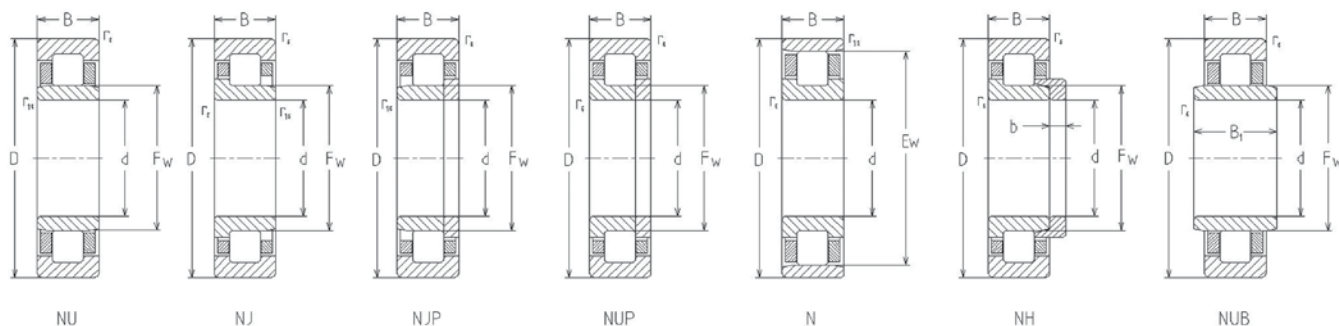
¹⁾ Dopuszczalne przemieszczenie osiowe poza położenie centralne

E – Łożyska o większej nośności

M – Koszyk dwuczęściowy masywny mosiężny, prowadzony na wałeczkach

MA – Koszyk dwuczęściowy masywny mosiężny, prowadzony na pierścieniu zewnętrznym

ŁOŻYSKA JEDNORZĘDOWE WALCOWE DO LOKOMOTYW



Wymiar			Oznaczenie łożyska	Pierścień kałowy	Basic load rating		Prędkość graniczna przy smarowaniu		Masa		Wymiary pośrednie							
					dynamic	static												
d	D	B		HJ	C _r	C _{or}	smarem	olejem	łożyska	pierś. kałowy	r _{s min}	r _{1s min}	F _w	E _w	d2	b	b1	s ¹⁾
mm					kN		min ⁻¹		kg		mm							
160	290	48	NJ232EM	HJ232E	498.6	666.4	2 000	2 400	14.700	1.520	4	4	195		206.2	12	20	2.5
	290	48	NU232EM	HJ232E	498.6	666.4	2 000	2 400	14.700	1.520	4	4	195		206.2	12	20	2.5
	340	68	NU332EM		857.8	1 053.2	1 700	2 000	32.200		4	4	204					2.4
170	310	52	NJP234EM		589.0	777.2	1 900	2 200	18.400		4	4	207					2.9
	310	52	NJ234EM	HJ234E	589.0	777.2	1 900	2 200	19.200	1.740	4	4	207		221.4	12	20	2.9
	310	52	NU234EM	HJ234E	589.0	777.2	1 900	2 200	16.600	1.740	4	4	207		221.4	12	20	2.9
180	280	46	NU1036M		334.6	474.5	2 100	2 500	9.858		2.1	2.1	205					3.6
	320	52	NJ236EM	HJ236E	611.3	826.0	1 800	2 100	19.500	1.820	4	4	217		230.5	12	20	2.9
	320	52	NU236EM	HJ236E	611.3	826.0	1 800	2 100	19.200	1.820	4	4	217		230.5	12	20	2.9
190	290	46	NJP1038EMA		411.2	612.0	1 970	2 360	12.100		2.1	2.1	214					2.5
	290	46	NU1038M		354.8	520.3	1 900	2 200	9.510		2.1	2.1	215					3.5
200	310	51	NUP1040M		381.9	567.1	1 900	2 200	14.750		2.1	2.1	229					
	310	51	NJ1040M		381.9	567.1	1 900	2 200	14.000		2.1	2.1	229					4.2
	310	51	NU1040M		381.9	567.1	1 900	2 200	13.804		2.1	2.1	229					4.2
	360	58	NJ240EM	HJ240E	749.9	1 033.7	1 500	1 800	27.900	2.710	4	4	243		257.8	14	23	2.9
	360	58	NU240EM	HJ240E	749.9	1 033.7	1 500	1 800	27.300	2.710	4	4	243		257.8	14	23	2.9

¹⁾ Dopuszczalne przemieszczenie osiowe poza położenie centralne

E – Łożyska o większej nośności

M – Koszyk dwuczęściowy masywny mosiężny, prowadzony na wałeczkach

MA – Koszyk dwuczęściowy masywny mosiężny, prowadzony na pierścieniu zewnętrznym

ŁOŻYSKA IZOLOWANE ELEKTRYCZNIE

Przepływowi prądu elektrycznego przez łożyska toczne stosowane w silnikach elektrycznych można zapobiec używając łożysk z warstwą izolującą na bazie tlenku glinu. Warstwa izolująca nanoszona jest na powierzchnię zewnętrzną i powierzchnie boczne pierścienia zewnętrznego. Warstwa zapobiega powstawaniu uszkodzeń powodowanych przez prąd elektryczny przepływający przez poszczególne części łożyska, a przez to podwyższa niezawodność łożyska. Łożyska toczne z warstwą izolującą są zamienne ze standardowymi łożyskami tocznymi i spełniają wymagania norm ISO.

Napięcie przebicia warstwy izolującej wynosi 500 albo 1000 V.

Oznaczenia łożysk:

- napięcie przebicia do 500 V : **SP1A**
- napięcie przebicia do 1000 V : **SP2A**



BADANIA I PRACE ROZWOJOWE

Dział łożysk KINEX przywiązuje szczególną uwagę do:

- opracowywania nowych wyrobów,
- udoskonalania wyrobów istniejących.

Ważnym czynnikiem podwyższania jakości łożysk walcowych jest ciągłe udoskonalanie ich konstrukcji prowadzące do optymalizacji smarowania, podwyższenia nośności i minimalizacji naprężeń na krawędziach styku.

Ciągłe udoskonalanie konstrukcji zwiększa trwałość i niezawodność łożysk

POMOC TECHNICZNA

•Pro/ENGINEER 2000i2 •Pro/MECHANICA 2000iCD SET •A CAD IT

TESTOWANIE ŁOŻYSK TOCZNYCH

Próby stanowiskowe łożysk walcowych do zestawów kołowych wg EN 12082, ULC 515-5

- nacisk na oś 22,5 tony, prędkość 120 km/h
- nacisk na oś 16 ton, prędkość 200 km/h
- nacisk na oś 25 ton, prędkość 120 km/h

Stanowisko do testowania łożysk walcowych do zestawów kołowych



PRODUKCJA I KONTROLA

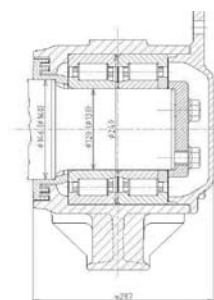
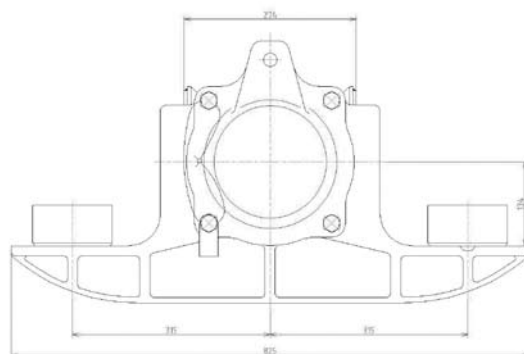
Produkcja łożysk walcowych do zestawów kołowych dla kolejnictwa prowadzona jest zgodnie z normą europejską EN 12 080.



OPRAWY ŁOŻYSK DO WAGONÓW TOWAROWYCH

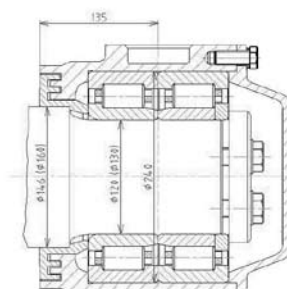
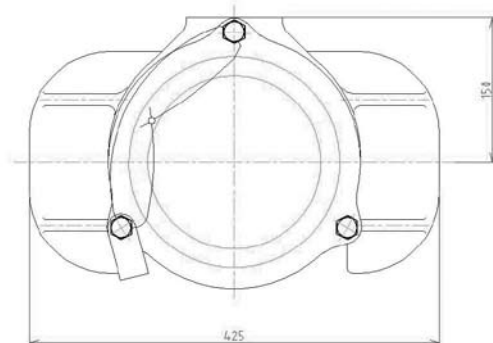
Oprawa BA 182

Wózek	Y 25
Nacisk na oś	22,5 tony
Łożysko walcowe	PLC 410-33-2/34-2 (WJ/WJP 130x240)
Prędkość maksymalna	120 km/h
Zawieszenie	sprężyny śrubowe
Materiał	żeliwo sferoidalne



Oprawa BA 381

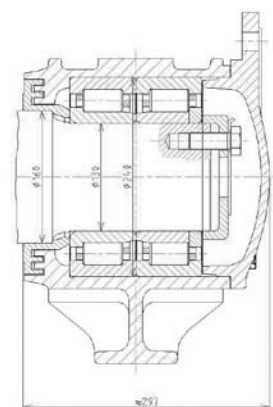
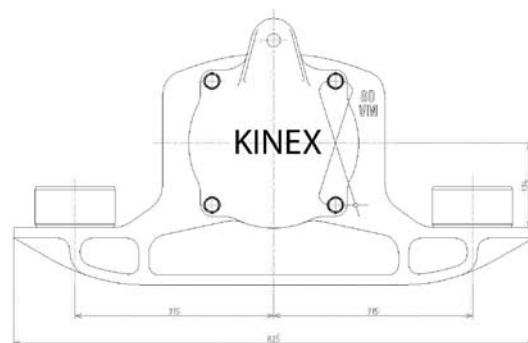
Wózek	2 i 4 osiowy wagon towarowy
Nacisk na oś	22,5 tony
Łożysko walcowe	PLC 410-33-2/34-2 (WJ/WJP 130x240)
Prędkość maksymalna	120 km/h
Zawieszenie	sprężyna płytkowa
Materiał	żeliwo sferoidalne



OPRAWY ŁOŻYSK DO WAGONÓW TOWAROWYCH

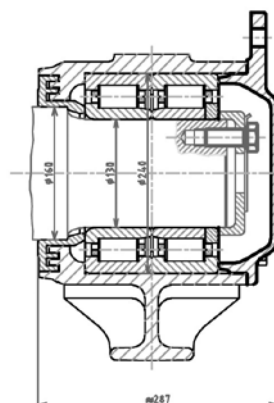
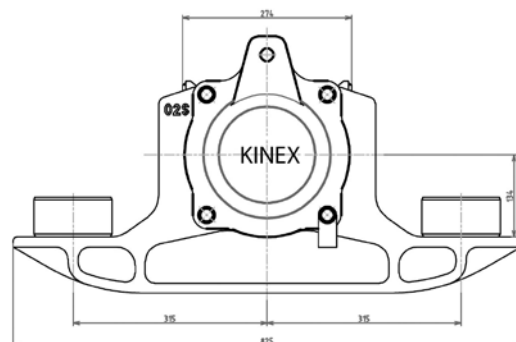
Oprawa 80 VM

Wózek	Y 25
Nacisk na oś	25 ton
Łożysko walcowe	PLC 410-33-2/34-2 (WJ/WJP 130x240)
Prędkość maksymalna	120 km/h
Zawieszenie	sprężyny śrubowe
Materiał	żeliwo



Oprawa 02S

Wózek	Y 25
Nacisk na oś	25 ton
Łożysko walcowe	PLC 410-33-2/34-2 (WJ/WJP 130x240)
Prędkość maksymalna	120 km/h
Zawieszenie	sprężyna śrubowa
Materiał	żeliwo sferoidalne



ZARZĄDZANIE JAKOŚCIĄ

Zakładom produkcyjnym działu łożysk KINEX jednostka certyfikująca TUV NORD Slovakia przyznała certyfikaty spełnienia norm ISO 9001, ISO / TS 16 949 i ISO 14 001 w dziedzinie opracowywania i produkcji łożysk wałeczkowych i kulkowych.

Obecnie wdrażany jest również system zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy zgodny z normą OHSAS 18001. Dział łożysk KINEX przygotowuje wdrożenie międzynarodowego standardu branży kolejnictwa IRIS. Ze względu na dużą ilość certyfikatów pracujemy równocześnie nad złożonym systemem zarządzania, który pozwoli łączyć spełnienie wymagań tych norm z efektywnym wdrożeniem innych wymagań.



NORMY

STN EN 12080	Kolejnictwo. Mażnice. Łożyska toczne
STN EN 12081	Kolejnictwo. Mażnice. Smary
STN EN 12082	Kolejnictwo. Mażnice. Badania eksploatacyjne
STN EN ISO 683-17	Stale do obróbki cieplnej, stale stopowe i stale automatowe
Część 17:	Stale na łożyska kulkowe i wałeczkowe
STN EN 1982	Miedź i stopy miedzi. Gąski i odlewy
STN EN 12420	Miedź i stopy miedzi. Odkuwki
ISO 281	Łożyska toczne. Nośność dynamiczna i trwałość
ISO 76	Łożyska toczne. Nośność statyczna

POMOC TECHNICZNA DLA UŻYTKOWNIKÓW ŁOŻYSK

Polecamy konsultowanie wszelkich zagadnień związanych z montowaniem i użytkowaniem łożysk w pojazdach szynowych z serwisem technicznym firmy KINEX pod adresem poczty elektronicznej: **servis@kinex-klf.sk**



Kontakt:

Sekcja Pojazdów Szynowych

tel.: 00421 41 5556 630

fax: 00421 41 5556 641

e-mail: railway@kinexbearings.sk



Member of HTC holding



Kontakt:

KINEX BEARINGS, a.s.

1. maja 71/36

014 83 Bytca

Słowacja

www.kinex.sk

Wydanie:

RI_PL_Wrzesień_2009