



ZKL GROUP

**LOŽISKA  
PRO ŽELEZNIČNÍ  
APLIKACE**





# LOŽISKA PRO ŽELEZNIČNÍ APLIKACE



Železniční průmysl je perspektivní obor v celosvětovém měřítku. Proto je ložiskům pro kolejová vozidla v ZKL věnována speciální pozornost. Výrobní sortiment těchto ložisek obsahuje jak ložiska pro různé druhy pohonů, čerpadel a ventilátorů, tak i ložiska pro nápravy kolejových vozidel. Zvláštní kategorií jsou ložiska pro trakční motory elektrických lokomotiv a hnacích vozů elektrických jednotek. ZKL rozšiřuje svůj výrobní sortiment o kompaktní kuželíkové jednotky pro uložení náprav kolejových vozidel a o konvenční i izolovaná ložiska pro trakční motory. ZKL v tomto oboru nabízí vedle speciálních ložisek také další technickou podporu v rámci servisu. Podmínky dodávek vyráběných ložisek doporučujeme konzultovat s odbornými pracovníky ZKL.

## Nápravová ložiska

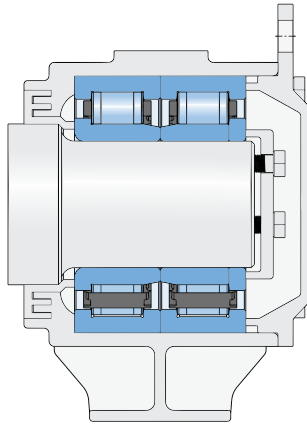
Vývoj a výroba nápravových železničních ložisek ZKL splňují požadavky norem EN 12080, UIC 510-1, TSI a European Maintenance Guide. Návrh ložisek je prováděn pomocí moderních konstrukčních a výpočtových programů. Ověřování parametrů je realizováno zkouškami ložisek na zkušebních stanicích podle metodik ZKL, norem UIC 515-5 a EN 12082.

## Válečková ložiska

Válečková ložiska jsou zvláště vhodná pro přenos vysokého radiálního zatížení i rázového axiálního zatížení při vysokých frekvencích otáčení. Tato ložiska mají optimalizovanou vnitřní konstrukci pro zachytávání dynamických sil v radiálním i axiálním směru a pro zajištění dokonalého mazání při všech provozních podmínkách.



Nápravová válečková ložiska se vyrábějí ve dvojicích, která jsou tvořena dvěma jednořadými ložisky rozdílných konstrukčních provedení. Vnitřní ložisko je v konstrukčním provedení se dvěma vodícími nákrůžky na vnějším kroužku a jedním nákrůžkem na vnitřním kroužku - provedení NJ(WJ). Vnější ložisko je v konstrukčním provedení se dvěma vodícími nákrůžky na vnějším kroužku a s vnitřním kroužkem bez pevného nákrůžku. Součástí tohoto ložiska je samostatný vodící nákrůžek – provedení NJP (WJP). Toto ložisko je orientováno tak, že samostatný vodící kroužek je uložen na vnější straně ložiskové dvojice.



Ložiska se vyrábí s masivní mosaznou klecí nebo plastovou klecí vyráběnou z polyamidu zpevněného skelnými vlákny PA66-GF25. Tyto plastové klece splňují nejnáročnější požadavky kladené na ložiska provozovaná v železničních aplikacích. Označení ložisek s plastovou klecí se odlišuje od ložisek s mosaznou klecí číselným indexem 2 v označení ložiska.

### **Ložiska ZKL odpovídají provedení ložisek s mezinárodním označením:**

WJ/WJP 120x240TNG ZKL: PLC 410-13/14.2

WJ/WJP 130x240TNG ZKL: PLC 410-33/34.2

Válečková ložiska se vyrábějí v různých provedeních, která se mohou od základního provedení lišit například průměrem oběžné dráhy vnitřního kroužku nebo průměrem díry ložiska.

Příkladem ložiska lišícího se průměrem oběžné dráhy vnitřního kroužku (parametr F v tabulkové části) je ložisko WJ/WJP 130x240TNG (PLC 410-33/34.2), jehož vnější polocyelky a vnitřní kroužky jsou zaměnitelné dle VPI-EMG. Toto ložisko má ve srovnání s ložiskem PLC 410-15/16 stejné zástavbové rozměry, ale menší průměr oběžné dráhy vnitřního kroužku ložiska, což ve výsledku vede ke zvýšeným hodnotám dynamické a statické únosnosti ložiska. I přes shodné zástavbové rozměry nejsou tato ložiska vzájemně zaměnitelná, kromě případů použití, kdy je tato záměna schválena v dokumentaci zákazníka.

Ložiska se zmenšeným průměrem díry vnitřního kroužku jsou používána pro nápravy s přesoustruženým čepem. Označení těchto ložisek se od základního provedení ložiska liší číselným indexem na konci označení ložiska (například základní provedení ložiska PLC 410-15.2 s průměrem díry 130 mm a ložisko PLC 410-15.2.4 se zmenšeným průměrem díry na 129 mm). V případě požadavku na ložiska lišící se od základního provedení, která nejsou uvedena v tabulkové části, prosím kontaktujte technicko-konzultační služby ZKL.

## Kuželíkové jednotky

Jedná se o speciální dvouřadá kuželíková ložiska pro uložení náprav kolejových vozidel osobní a nákladní přepravy pro vysoké rychlosti. Ložiska jsou tvořena společným vnějším



kroužkem, dvěma vnitřními kroužky a dvěma řadami kuželíků s klecí z polyamidu zpevněného skelnými vlákny PA66-GF25. Ložiskové kroužky mají zinkofosfátovou úpravu, která chrání ložisko před korozí. Ložiska mají nastavenou optimální vůli a jsou dodávána ve stavu připraveném přímo k montáži. Ložisko je naplněno plastickým mazivem a vnitřní prostor ložiska je utěsněn speciálním těsněním nebo kryty, které zabráňují úniku maziva z ložiska a zároveň chrání ložisko před vnikem nečistot. Podle provozních podmínek kolejových vozidel jsou pro ložiska stanoveny servisní intervaly, po jejichž dosažení se provádí servis ložisek u výrobce. Montáž a demontáž těchto jednotek pro nápravy kolejových vozidel je pomocí hydraulické techniky snadná, rychlá a bezpečná. Pro montáž ložisek do jednotlivých uložení jsou vydávány montážní pokyny.

### **Ložiska odpovídají provedení ložisek s mezinárodním označením:**

TBU (CTBU) 130x230                      ZKL: PLC 810-13

TBU (CTBU) 130x210                      ZKL: PLC 810-15

TBU (CTBU) 150x250                      ZKL: PLC 810-25

ZKL vyrábí kuželíkové jednotky v různých provedeních pro rozdílná uložení, lišící se například množstvím použitého maziva, způsobem zatěsnění atd. Jednotlivé varianty provedení se odlišují od základního provedení indexem v označení, který je tvořen číselným znakem, nebo kombinací číselného znaku a písmena.

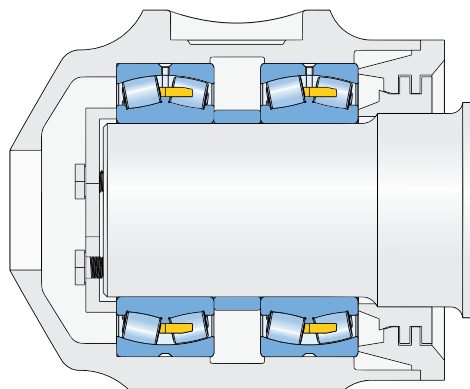
## Soudečková ložiska

Soudečková ložiska mají dvě řady soudečků se společnou kulovou dráhou ve vnějším kroužku ložiska. Tato konstrukce umožňuje těmto ložiskům vzájemné naklopení kroužků, takže mohou vyrovnávat určité nesouososti nebo průhyb hřídele. Díky své konstrukci jsou vhodná nejen pro přenášení velkých radiálních zatížení, ale současně i pro přenos značných axiálních zatížení v obou směrech. Pro tyto vlastnosti mají velké uplatnění všude tam, kde se přenáší velké zatížení. Kromě uložení náprav především starších typů kolejových vozidel se tato ložiska používají například v převodovkách a pohonech ventilátorů.



V nápravách kolejových vozidel se velice často používá soudečkové ložisko s rozměry 130 x 220 x 73 mm podle rozměrového plánu UIC pro uložení náprav kolejových vozidel s čepem 130 mm. Toto ložisko má označení PLC 59-7. Kromě tohoto ložiska se používají i ložiska běžných rozměrových řad podle normy ISO, uvedená v tabulkové části.

Soudečková ložiska se v nápravách kolejových vozidel používají buď samostatně, nebo jako dvojice s rozpěrným kroužkem mezi vnitřními kroužky ložiska.



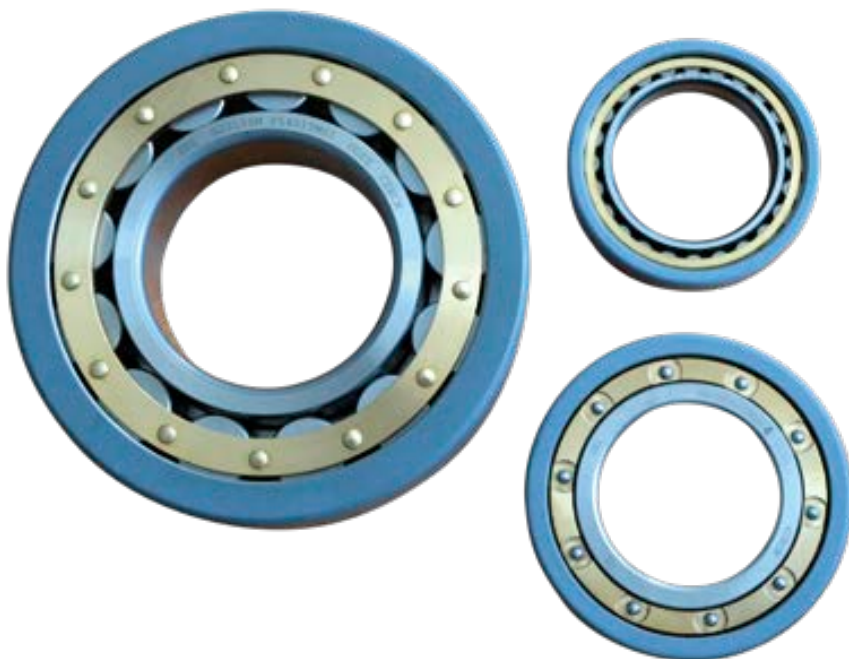
## Ložiska pro trakční motory

Ložiska pro trakční motory jsou navržena tak, aby splňovala požadavky na ekonomický provoz s vysokou životností a spolehlivostí. Ložiska trakčních motorů pracují při provozních podmínkách s vysokým zatížením a frekvencí otáčení. Proto mohou být vyráběna ve vyšších stupních přesnosti (P6, P5) a se zvětšenou radiální vůlí (C3, C4). Tepelné zpracování ložiskových kroužků zaručuje rozměrovou stabilitu součástí za vyšších teplot (S1, S2). Vnitřní konstrukce ložisek zajišťuje jejich vysokou axiální zatížitelnost v provozu. Ložiska jsou vyráběna s masivní mosaznou klecí vedenou na valivých tělesech (provedení M) nebo na vnějším kroužku ložiska (provedení MA). Provedení klece a vodících ploch je navrženo tak, aby bylo dosaženo optimálního mazání ložisek a nízkého vývinu tepla.



Ložiska pro trakční motory jsou nejčastěji jednořadá kuličková ložiska, pro uložení s menším radiálním zatížením a vysokými frekvencemi otáčení, nebo jednořadá válečková ložiska, pro uložení s velkým radiálním zatížením. Válečková ložiska se rovněž používají pro uložení, ve kterém umožňují axiální posuv součástí vlivem tepelné dilatace rozměrů.

Jednořadá kuličková ložiska a válečková ložiska pro trakční motory se dodávají buď v běžném provedení, nebo v provedení s izolačním keramickým nástřikem  $Al_2O_3$ , který zabraňuje průchodu elektrického proudu ložiskem a zamezuje vzniku poškození oběžných drah a degradaci použitého maziva. Ložiska jsou dodávána s izolačním keramickým nástřikem  $Al_2O_3$  o tloušťce 0,15 mm na vnějším kroužku. Takto izolovaná ložiska jsou schopna odolávat stejnosměrnému napětí, až do 1000 V. Nástřik je termicky nanášen na vnější povrch vnějšího kroužku ložiska a splňuje požadavky na vysokou povrchovou tvrdost a přilnavost k povrchu, na který je tento nástřik nanášen. Ložiska s izolační vrstvou oxidu hlinitého na vnějším kroužku mají přídatné označení za základním označením TM01, např. NU1012M TM01.



Rozměry ložisek s izolační vrstvou včetně všech tolerancí hlavních rozměrů jsou stejné jako u ložisek bez izolační vrstvy. Stejně tak se pro ložiska s izolační vrstvou používají stejné tolerance uložení jako pro běžná ložiska bez izolační vrstvy. V případě potřeby je tedy možné bez problémů nahradit ložisko bez izolační vrstvy ložiskem s izolační vrstvou.

## Základní pokyny pro použití ložisek

### Doprava, manipulace a skladování ložisek

Ložiska nesmí být při dopravě, manipulaci a skladování vystavena vibracím a rázům, které mohou způsobit poškození valivých ploch. Ložiska se musí skladovat zabalená v originálním obalu od výrobce. Skladovací prostor musí mít stálou teplotu v rozmezí  $20 \pm 5$  °C a relativní vlhkost do 60%. Porušením obalu či skladovacích podmínek se výrazně snižuje odolnost ložisek proti korozi a hrozí kontaminace ložisek nečistotami.

### Montáž ložisek

Montáž ložisek musí provádět osoba vyškolená. Před montáží si prostudujte základní pokyny pro montáž ložiska. Ložiska prohlédněte a zkontrolujte jejich označení, zdali odpovídá sjednaným požadavkům, případně technickým přejímacím podmínkám.



Pro usnadnění montáže vnitřních ložiskových kroužků na čep je vhodné ložiskové kroužky ohřát. Ohřátí ložiska se může provést použitím indukčních ohřívacích přístrojů, ohřívacích pecí nebo ohřátím ložiska v olejové lázni. Ohřátí ložiska se běžně provádí na teplotu o 80 °C vyšší než je teplota čepu, ale maximální teplota v průběhu ohřívání nesmí překročit teplotu 120 °C. Montáž za tepla se smí použít pouze pro otevřená ložiska (válečková, soudečková a kuličková ložiska). Kuželíkové jednotky, které jsou utěsněné a namazané z výroby, se musí vždy montovat za studena.

V rámci doprovodných služeb vám nabízíme podporu zkušeného týmu montážních inženýrů ZKL, kteří vám budou asistovat při montážích a demontážích standardních i speciálních ložisek kdekoliv na světě. Na přání vám rovněž připravíme montážní a údržbové manuály nebo uspořádáme teoretická i praktická školení montáže a demontáže ložisek.

## Mazání ložisek

Namazání otevřených ložisek (válečková, soudečková a kuličková ložiska) se provádí ihned po namontování ložisek. Ložiska musí být namazána plastickým mazivem vhodným pro použití v železničních aplikacích. Druh maziva schvaluje a může doporučit výrobce ložiska. Kuželíkové jednotky jsou utěsněné a namazané z výroby a po montáži se proto již žádným způsobem nedomazávají.

## Politika kvality

Vedení koncernu ZKL a dceřiných společností se zavazuje v souladu se strategií společnosti a s požadavky norem ISO 9001, ISO 14001, ISO 45001 a ISO/TS 22163 plnit a překonávat požadavky a očekávání našich zákazníků, chránit nejen zdraví našich zaměstnanců, ale také s odpovědností řádného hospodáře neustat ve zlepšování, ochraně životního prostředí a zdraví tak, abychom předali odkaz tradice ložisek ZKL v pořádku dalším generacím.

## Certifikáty

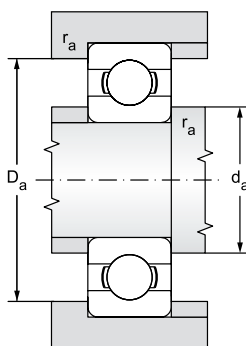
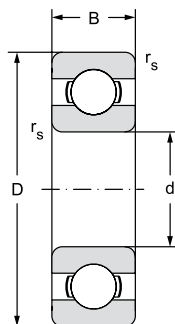
ISO 9001:2015, ISO 14001:2015, ISO 45001:2018, ISO/TS 22163:2017, TSI



## Jednořadá kuličková ložiska pro trakční motory d = 65 až 150 mm

Hlavní rozměry				Základní únosnost		Mezní únavové zatížení	Mezní frekvence otáčení pro mazání		Označení ložiska
				dynamická	statická		plastickým mazivem	olejem	
d	D	B	r <sub>s</sub>	C <sub>r</sub>	C <sub>or</sub>	P <sub>u</sub>			běžné provedení
mm				kN		kN	min <sup>-1</sup>		
65	100	18	1,1	30,5	25,1	1,14	6 300	7 500	6013MA
	120	23	1,5	57,2	40	1,89	5 300	6 300	6213MA
70	110	20	1,1	38	31	1,41	5 600	6 700	6014MA
	125	24	1,5	62	43,8	2,02	5 300	6 300	6214MA
75	115	20	1,1	39,8	33,2	1,55	5 300	6 300	6015MA
	130	25	1,5	66,2	49,3	2,21	5 000	6 000	6215MA
80	125	22	1,1	47,5	39,8	1,79	5 000	6 000	6016MA
	140	26	2	72,2	53,1	2,3	4 700	5 600	6216MA
	170	37	2,1	123	86,2	3,51	4 000	4 700	6316MA
85	150	28	2	83,3	63,7	2,67	4 200	5 000	6217MA
	180	41	3	133	96,1	3,79	3 800	4 500	6317MA
90	160	30	2	96,2	70,8	2,88	4 000	4 700	6218MA
	190	43	3	144	108	4,15	3 500	4 200	6318MA
95	170	32	2,1	108	81	3,20	3 800	4 500	6219MA
	200	45	3	152	117	4,39	3 300	4 000	6319MA
100	180	34	2,1	123	92,6	3,56	3 500	4 200	6220MA
	215	47	3	174	141	5,11	3 200	3 800	6320MA
110	200	38	2,1	144	117	4,27	3 200	3 800	6222MA
	240	50	3	203	180	6,18	2 600	3 200	6322MA
120	215	40	2,1	144	117	4,11	3 000	3 500	6224MA
	260	55	3	208	186	6,13	2 500	3 000	6324MA
130	230	40	3	156	132	4,47	2 600	3 100	6226MA
	280	58	4	229	216	6,86	2 350	2 800	6326MA
140	250	42	3	166	150	4,88	2 500	3 000	6228MA
	300	62	4	251	245	7,51	2 350	2 800	6328MA
150	270	45	3	190	181	5,68	2 200	2 700	6230MA
	320	65	4	276	285	8,45	2 000	2 400	6330MA

Označení ložiska	Připojovací rozměry			Hmotnost
	$d_a$ min	$D_a$ max	$r_a$ max	
elektricky izolované	mm			kg
6013MA TM01	70	93	1	0,44
6213MA TM01	72	111	1,5	1
6014MA TM01	75	103	1	0,61
6214MA TM01	77	116	1,5	1,07
6015MA TM01	80	108	1	0,65
6215MA TM01	82	122	1,5	1,18
6016MA TM01	85	118	1	0,87
6216MA TM01	90	130	2	1,4
6316MA TM01	91	158	2	3,63
6217MA TM01	95	140	2	1,8
6317MA TM01	98	166	2,5	4,2
6218MA TM01	100	150	2	2,16
6318MA TM01	103	176	2,5	4,95
6219MA TM01	107	158	2	2,6
6319MA TM01	109	186	2,5	5,72
6220MA TM01	112	169	2	3,13
6320MA TM01	113	201	2,5	7,07
6222MA TM01	122	188	2	4,37
6322MA TM01	123	227	2,5	9,58
6224MA TM01	132	203	2	5,15
6324MA TM01	134	246	2,5	12,5
6226MA TM01	144	216	2,5	5,75
6326MA TM01	147	263	3	15,2
6228MA TM01	154	236	2,5	7,56
6328MA TM01	157	283	3	21,8
6230MA TM01	164	256	2,5	9,85
6330MA TM01	167	303	3	24





## Jednořadá válečková ložiska pro trakční motory d = 35 až 150 mm

Hlavní rozměry							Základní únosnost		Mezní únavové zatížení	Mezní frekvence otáčení pro mazání	
							dynamická	statická			
d	D	B	r <sub>s</sub> min	r <sub>1s</sub> min	F	s <sup>1)</sup>	C <sub>r</sub>	C <sub>or</sub>	P <sub>u</sub>	plastickým mazivem	olejem
mm							kN		kN	min <sup>-1</sup>	
35	62	14	1	0,6	42	1	22,6	23,2	2,83	11 000	13 000
40	68	15	1	0,6	47	1	27,3	29	3,54	10 000	12 000
45	75	16	1	0,6	52,5	1	32,5	35,5	4,33	9 000	11 000
50	80	16	1	0,6	57,5	1,5	32	36	4,39	8 000	10 000
55	90	18	1,1	1	64,5	1,5	37,5	44	5,37	7 500	9 000
60	95	18	1,1	1	69,5	2	41	51	6,22	6 700	8 500
65	100	18	1,1	1	74,5	2	44	57	6,95	6 300	8 000
70	110	20	1,1	1	80	2	59	71	8,66	6 000	7 100
	125	24	1,5	1,5	83,5	1,2	139	141	17,2	5 600	6 700
	125	24	1,5	1,5	83,5	1,2	139	141	17,2	5 600	6 700
	150	35	2,1	2,1	89	1,8	239	226	26,8	4 200	5 000
	150	35	2,1	2,1	89	1,8	239	226	26,8	4 200	5 000
75	115	20	1,1	1	85	2,5	60	74,5	9,23	5 600	6 700
	130	25	1,5	1,5	88,5	1,2	151	161	19,5	4 700	5 600
	130	25	1,5	1,5	88,5	1,2	151	161	19,5	4 700	5 600
	160	37	2,1	2,1	95	1,8	280	268	31,1	3 800	4 500
	160	37	2,1	2,1	95	1,8	280	268	31,1	3 800	4 500
80	125	22	1,1	1	91,5	2,5	72,5	90,5	11	5 300	6 300
	140	26	2	2	95,3	1,4	162	171	20,3	4 500	5 300
	140	26	2	2	95,3	1,4	162	171	20,3	4 500	5 300
	170	39	2,1	2,1	101	2,1	302	291	33,2	3 500	4 200
	170	39	2,1	2,1	101	2,1	302	291	33,2	3 500	4 200
85	150	28	2	2	100,5	1,5	192	201	23,4	4 200	5 000
	150	28	2	2	100,5	1,5	192	201	23,4	4 200	5 000
	180	41	3	3	108	2,3	343	341	38,2	3 300	4 000
	180	41	3	3	108	2,3	343	341	38,2	3 300	4 000
90	160	30	2	2	107	1,8	213	225	25,7	4 000	4 700
	160	30	2	2	107	1,8	213	225	25,7	4 000	4 700
	190	43	3	3	113,5	2,9	368	360	39,7	3 200	3 800
	190	43	3	3	113,5	2,9	368	360	39,7	3 200	3 800

<sup>1)</sup> Přípustný axiální posuv

\*\* Ložisko ZKL NEW FORCE

Označení ložiska		Připojovací rozměry							Hmotnost
běžné provedení	elektricky izolované	d	d <sub>a</sub> min	d <sub>a</sub> max	d <sub>b</sub> min	D <sub>a</sub> max	r <sub>a</sub> max	r <sub>b</sub> max	~
		mm							kg
NU1007M	NU1007M TM01	35	38,2	41	44	56	1	0,6	0,18
NU1008M	NU1008M TM01	40	43,2	45	49	63,4	1	0,6	0,23
NU1009M	NU1009M TM01	45	48,2	51	54	70,4	1	0,6	0,28
NU1010M	NU1010M TM01	50	53,2	56	60	75,4	1	0,6	0,3
NU1011M	NU1011M TM01	55	59,6	63	67	84	1	1	0,45
NU1012M	NU1012M TM01	60	64,6	68	72	89	1	1	0,48
NU1013M	NU1013M TM01	65	69,6	72	77	94	1	1	0,52
NU1014M	NU1014M TM01	70	74,6	78	82	104	1	1	0,7
NU214EM**	NU214EM TM01**		77	82	86	117	1,5	1,5	1,15
NJ214EM**	NJ214EM TM01**		77	82	86	117	1,5	1,5	1,15
NU314EM**	NU314EM TM01**		81	85	92	139	2	2	2,7
NJ314EM**	NJ314EM TM01**		81	85	92	139	2	2	2,85
NU1015M	NU1015M TM01	75	79,6	83	87	109	1	1	0,74
NU215EM**	NU215EM TM01**		82	85	90	122	1,5	1,5	1,25
NJ215EM**	NJ215EM TM01**		82	85	90	122	1,5	1,5	1,3
NU315EM**	NU315EM TM01**		86	93	97	149	2	2	3,3
NJ315EM**	NJ315EM TM01**		86	93	97	149	2	2	3,3
NU1016M	NU1016M TM01	80	86	90	94	119	1	1	1
NU216EM**	NU216EM TM01**		90	92	97	131	2	2	1,55
NJ216EM**	NJ216EM TM01**		90	92	97	131	2	2	1,6
NU316EM**	NU316EM TM01**		99	97	105	159	2	2	3,9
NJ316EM**	NJ316EM TM01**		99	97	105	159	2	2	4
NU217EM**	NU217EM TM01**	85	95	99	104	141	2	2	1,9
NJ217EM**	NJ217EM TM01**		95	99	104	141	2	2	1,9
NU317EM**	NU317EM TM01**		98	103	110	166	2,5	2,5	4,6
NJ317EM**	NJ317EM TM01**		98	103	110	166	2,5	2,5	4,75
NU218EM**	NU218EM TM01**	90	100	105	109	151	2	2	2,3
NJ218EM**	NJ218EM TM01**		100	105	109	151	2	2	2,4
NU318EM**	NU318EM TM01**		103	110	117	177	2,5	2,5	5,25
NJ318EM**	NJ318EM TM01**		103	110	117	177	2,5	2,5	5,4

## Jednořadá válečková ložiska pro trakční motory d = 35 až 150 mm

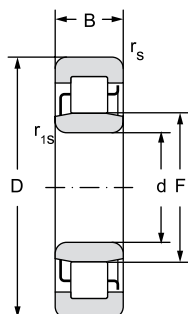
Hlavní rozměry							Základní únosnost		Mezní únavové zatížení	Mezní frekvence otáčení pro mazání	
							dynamická	statická			
d	D	B	r <sub>s</sub>	r <sub>1s</sub>	F	s <sup>1)</sup>	C <sub>r</sub>	C <sub>or</sub>	P <sub>u</sub>	plastickým mazivem	olejem
mm							kN		kN	min <sup>-1</sup>	
95	170	32	2,1	2,1	112,5	1,7	255	270	30,3	3 800	4 500
	170	32	2,1	2,1	112,5	1,7	255	270	30,3	3 800	4 500
	200	45	3	3	121,5	2,9	393	389	42,2	3 200	3 800
	200	45	3	3	121,5	2,9	393	389	42,2	3 200	3 800
100	180	34	2,1	2,1	119	1,7	288	311	34,3	3 500	4 200
	180	34	2,1	2,1	119	1,7	288	311	34,3	3 500	4 200
	215	47	3	3	127,5	2,9	452	445	47,4	2 800	3 300
	215	47	3	3	127,5	2,9	452	445	47,4	2 800	3 300
110	240	50	3	3	143	3	532	542	55,9	2 500	3 000
	240	50	3	3	143	3	532	542	55,9	2 500	3 000
120	260	55	3	3	154	3,7	615	621	62,5	2 400	2 800
	260	55	3	3	154	3,7	615	621	62,5	2 400	2 800
130	280	58	4	4	167	3,7	718	747	73,4	2 200	2 400
	280	58	4	4	167	3,7	718	747	73,4	2 200	2 400
140	300	62	4	4	180	3,7	788	831	80	2 000	2 400
	300	62	4	4	180	3,7	788	831	80	2 000	2 400
150	320	65	4	4	193	4	888	944	89,1	1 900	2 200
	320	65	4	4	193	4	888	944	89,1	1 900	2 200

<sup>1)</sup> Přípustný axiální posuv

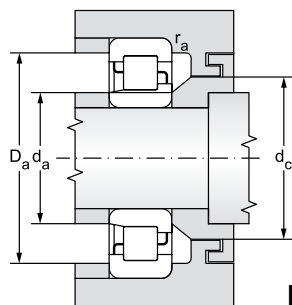
\*\* Ložisko ZKL NEW FORCE



**NJ**

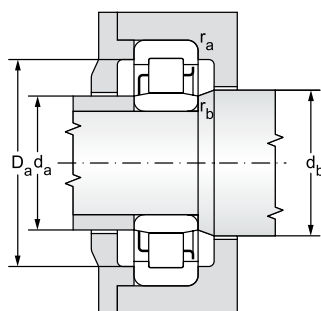


**NU**



**NJ**

Označení ložiska		Připojovací rozměry							Hmotnost
běžné provedení	elektricky izolované	d	d <sub>a</sub>	d <sub>a</sub>	d <sub>b</sub>	D <sub>a</sub>	r <sub>a</sub>	r <sub>b</sub>	~
			min	max	min	max	max	max	
		mm							kg
NU219EM**	NU219EM TM01**	95	107	111	116	159	2	2	2,8
NJ219EM**	NJ219EM TM01**		107	111	116	159	2	2	2,85
NU319EM**	NU319EM TM01**		109	119	124	187	2,5	2,5	6,2
NJ319EM**	NJ319EM TM01**		109	119	124	187	2,5	2,5	6,25
NU220EM**	NU220EM TM01**	100	112	117	122	169	2	2	3,4
NJ220EM**	NJ220EM TM01**		112	117	122	169	2	2	3,5
NU320EM**	NU320EM TM01**		113	125	132	202	2	2	7,45
NJ320EM**	NJ320EM TM01**		113	125	132	202	2	2	7,65
NU322EM**	NU322EM TM01**	110	124	135	145	227	2,5	2,5	10,3
NJ322EM**	NJ322EM TM01**		124	135	145	227	2,5	2,5	10,5
NU324EM**	NU324EM TM01**	120	134	145	156	247	2,5	2,5	13
NJ324EM**	NJ324EM TM01**		134	145	156	247	2,5	2,5	13,3
NU326EM**	NU326EM TM01**	130	148	155	169	263	3	3	16,1
NJ326EM**	NJ326EM TM01**		148	155	169	263	3	3	16,5
NU328EM**	NU328EM TM01**	140	158	166	182	283	3	3	22
NJ328EM**	NJ328EM TM01**		158	166	182	283	3	3	22,5
NU330EM**	NU330EM TM01**	150	168	185	195	303	3	3	26,3
NJ330EM**	NJ330EM TM01**		168	185	195	303	3	3	27



**NU**

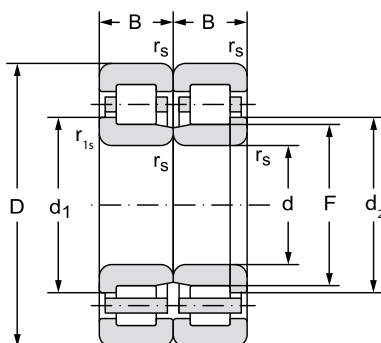
## Speciální jednořadá válečková ložiska pro nápravy kolejových vozidel

d	D	B	Rozměry					Základní únosnost	
			$r_s$	$r_{1s}$	$d_1$	$d_2$	F	dynamická	statická
			min	min				$C_r$	$C_{or}$
mm								kN	
100	180	60	2,1	2,1	127,3	-	119	360	490
100	180	60	2,1	2,1	-	127,3	119	360	490
110	215	73	4	4	147	-	135,5	460	650
110	215	73	4	4	-	147	135,5	460	650
118	240	80	3	7,5	160,8	-	150	553	742
118	240	80	3	7,5	-	160,8	150	553	742
119	240	80	3	7,5	160,8	-	150	553	742
119	240	80	3	7,5	-	160,8	150	553	742
119,3	240	80	3	7,5	160,8	-	150	553	742
119,3	240	80	3	7,5	-	160,8	150	553	742
120	200	62	2,1	2,1	148	-	140	371	565
120	200	62	2,1	2,1	-	148	140	371	565
120	215	73	3	2,1	150,8	-	140,5	520	730
120	215	73	3	2,1	-	150,8	140,5	520	730
120	240	80	3	7,5	160,8	-	150	553	742
120	240	80	3	7,5	-	160,8	150	553	742
120	240	80	3	7,5	160,8	-	150	553	742
120	240	80	3	7,5	-	160,8	150	553	742
127	240	80	3	7,5	170,5	-	159	517	752
127	240	80	3	7,5	-	170,5	159	517	752
128	240	80	3	7,5	170,5	-	159	517	752
128	240	80	3	7,5	-	170,5	159	517	752
129	240	80	3	7,5	170,5	-	159	517	752
129	240	80	3	7,5	-	170,5	159	517	752
128	240	80	3	7,5	170,5	-	157	540	775
128	240	80	3	7,5	-	170,5	157	540	775
129	240	80	3	7,5	170,5	-	157	540	775
129	240	80	3	7,5	-	170,5	157	540	775
129,3	240	80	3	7,5	170,5	-	157	540	775
129,3	240	80	3	7,5	-	170,5	157	540	775
129,97	240	80	3	7,5	170,5	-	157	540	775
129,97	240	80	3	7,5	-	170,5	157	540	775
130	240,03	80	3	7,5	170,5	-	157	540	775
130	240,03	80	3	7,5	-	170,5	157	540	775
130	220	73	3	3	160,2	-	151	500	760
130	220	73	3	3	-	160,2	151	500	760
130	240	80	3	7,5	170,5	-	159	517	752
130	240	80	3	7,5	-	170,5	159	517	752
130	240	80	3	7,5	170,5	-	159	517	752
160	300	84	4	4	-	208,7	192	870	1215



## d = 100 až 160 mm

Označení ložisek	Hmotnost
	kg
PLC 410-57	6,7
PLC 410-58	6,7
PLC 410-60	12,5
PLC 410-61	12,5
WJ 118x240TNG (PLC 410-13.2.3)	16,2
WJP 118x240TNG (PLC 410-14.2.3)	16,2
WJ 119x240TNG (PLC 410-13.2.4)	16,1
WJP 119x240TNG (PLC 410-14.2.4)	16,1
WJ 119.3x240TNG (PLC 410-13.2.5)	16
WJP 119.3x240TNG (PLC 410-14.2.5)	16
PLC 49-8	8,27
PLC 49-9	8,27
PLC 410-53.2 <sup>1)</sup>	10,6
PLC 410-54.2 <sup>1)</sup>	10,6
PLC 410-13	17,4
PLC 410-14	17,4
WJ 120x240TNG (PLC 410-13.2)	16
WJP 120x240TNG (PLC 410-14.2)	16
PLC 410-15.2.5	15,6
PLC 410-16.2.5	15,6
PLC 410-15.2.3	15,4
PLC 410-16.2.3	15,4
PLC 410-15.2.4	15,3
PLC 410-16.2.4	15,3
WJ 128x240TNG (PLC 410-33.2.3)	15,6
WJP 128x240TNG (PLC 410-34.2.3)	15,6
WJ 129x240TNG (PLC 410-33.2.4)	15,4
WJP 129x240TNG (PLC 410-34.2.4)	15,5
WJ 129.3x240TNG (PLC 410-33.2.9)	15,4
WJP 129.3x240TNG (PLC 410-34.2.9)	15,4
WJ 129.97x240TNG (PLC 410-33.2.10)	15,3
WJP 129.97x240TNG (PLC 410-34.2.10)	15,4
WJ 130x240.03TNG (PLC 410-33.2.1)	15,3
WJP 130x240.03TNG (PLC 410-34.2.1)	15,4
PLC 410-65.2	10
PLC 410-66.2	10
PLC 410-15	16,5
PLC 410-16	16,5
PLC 410-15.2	15,2
PLC 411-12	28,1



Pokračování tabulky ze strany 16-17

130	240	80	3	7,5	-	170,5	159	517	752
130	240	80	3	7,5	170,5	-	157	540	775
130	240	80	3	7,5	-	170,5	157	540	775
130	250	80	3	3	172	-	160	590	800
130	250	80	3	3	-	172	160	590	800
130	250	80	3	3	172	-	160	590	800
130	250	80	3	3	-	172	160	590	800
160	300	84	4	4	208,7	-	192	888	1 250
160	300	84	4	4	-	208,7	192	888	1 250

## Dvouřadá soudečková ložiska pro nápravy kolejových vozidel

Rozměry						Základní únosnost		Označení ložiska	Mezní frekvence otáčení pro mazání plastickým mazivem
d	D	B	r <sub>s</sub> min	a	b	dynamická	statická		
mm						C <sub>r</sub>	C <sub>or</sub>		
100	180	60,3	2,1	4,5	8,3	512	667	23220EW33MH**	1 700
110	200	69,8	2,1	4,5	8,3	645	867	23222EW33MH**	1 600
120	215	76	2,1	4,5	8,3	750	1020	23224EW33MH**	1 500
120	215	58	2,1	4,5	8,3	608	775	22224EW33MH**	1 900
130	220	73	3	6	11,1	570	1 080	PLC 59-7 <sup>1)</sup>	1 400
130	230	80	3	4,5	8,3	828	1 180	23226EW33MH**	1 300
130	280	93	4	7,5	13,9	1 180	1 380	22326EW33MH**	1 300
140	210	53	2	4,5	8,3	511	781	23028EW33MH**	1 800
140	250	68	3	6	11,1	822	1 080	22228EW33MH**	1 700
170	310	110	4	7,5	13,9	1 470	2 040	23234EW33MH**	950
190	290	75	2,1	7,5	13,9	962	1 510	23038EW33MH**	1 300
190	340	120	4	9	16,7	1 730	2 530	23238EW33MH**	850

<sup>1)</sup> Dvouřadá soudečková ložiska podle rozměrového plánu UIC pro uložení náprav kolejových vozidel s čepem 130 mm

\*\* Ložisko ZKL NEW FORCE

## Kuželíkové kompaktní jednotky TBU

Rozměry				Základní únosnost		Označení ložiska	Ekvivalent
d	D	C	B	Dynamická	Statická		
mm				C <sub>r</sub>	C <sub>or</sub>		
130	210	132	148	658	1 260	PLC 810-15	CTBU 130x210
130	230	160	176,35	913	1 620	PLC 810-13	CTBU 130x230
150	250	160	154,5	1 060	2 100	PLC 810-14	CTBU 150x250
150	250	160	164	1 170	2 150	PLC 810-25	CTBU 150x250

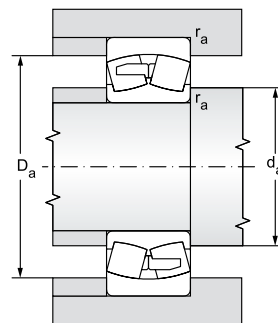
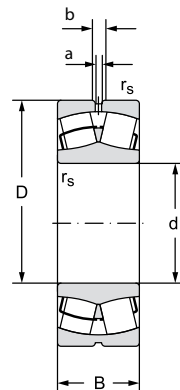
PLC 410-16.2	15,2
PLC 410-33.2	15,3
PLC 410-34.2	15,3
PLC 410-17	18,5
PLC 410-18	18,5
PLC 410-17.2	17
PLC 410-18.2	17
PLC 411-10	28,1
PLC 411-12	28,1

<sup>1)</sup> Zakrytované ložisko s plechovými kryty naplněné plastickým mazivem z výroby

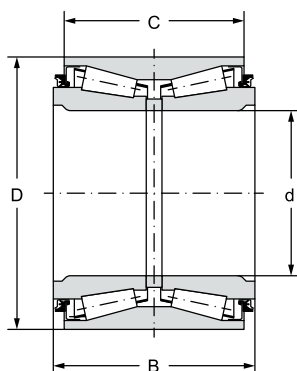
Záleží na provozních podmínkách vozidla.  
Pro více informací kontaktujte  
technickou podporu na [support@zkl.cz](mailto:support@zkl.cz).

## d = 100 až 190 mm

Připojovací rozměry			Hmotnost	Koefficienty			
$d_a$ min	$D_a$ max	$r_a$ max		e	$Y_1$	$Y_2$	$Y_0$
mm			kg				
112	168	2	6,67	0,31	2,2	3,2	2,1
122	188	2	9,67	0,33	2,1	3,1	2
132	203	2	12,1	0,33	2	3	2
132	203	2	9,07	0,25	2,7	3,9	2,5
144	206	2,5	10,1	0,34	2	2,9	1,9
144	216	2,5	14,2	0,33	2,1	3,1	2
148	262	3	27,4	0,33	2,1	3,1	2
150	200	2	6,58	0,22	3	4,5	3
154	236	2,5	14,3	0,25	2,7	3,9	2,5
188	292	3	36	0,34	2	3	2
202	278	2	17,6	0,23	2,9	4,4	2,9
208	322	3	46,5	0,33	2	3	2





Hmotnost
kg
18
31,7
45
33.5




## ZKL Bearings CZ, a.s.

Líšeňská 45, Brno,  
Česká republika, Evropa

 +420 544 135 103

 [info@zkl.cz](mailto:info@zkl.cz)

## Technická podpora

 +420 544 135 412

 [support@zkl.cz](mailto:support@zkl.cz)

® ZKL a New Force jsou registrované ochranné značky koncernu ZKL.

Obsah této publikace je chráněn autorskými právy vydavatele a nesmí být reprodukován (ani jeho výňatky) bez předchozího písemného souhlasu.

Správnost údajů obsažených v této publikaci byla kontrolována s maximální péčí, avšak nepřebíráme odpovědnost za případné škody, ať už přímé, nepřímé nebo následné, které by vznikly z důvodu použití zde uvedených informací.

PUBLIKACE ZKL 8/22/CZ

