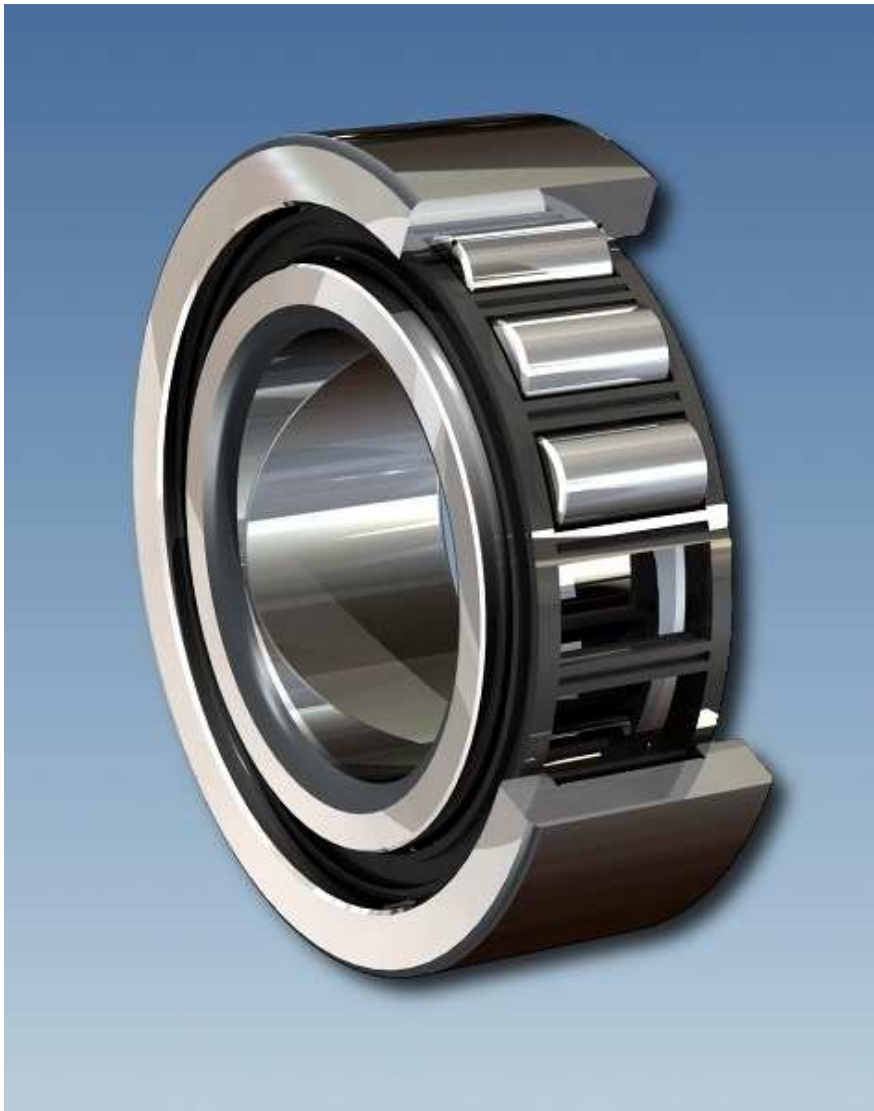


Nová nápravová ložiska ZKL

Ing. Vladimír Zikmund, ředitel
ZKL – Výzkum a vývoj, a.s.
Jedovnická 8, 628 00 Brno



Abstrakt

Příspěvek pojednává o nových železničních ložiskách ZKL pro uložení náprav především nákladních vozů. Uvádí jejich technické parametry, konstrukční rozdíly jednotlivých provedení, výsledky zkoušek a montážní pokyny.

Klíčová slova: Nápravové ložisko, klec, polyamid, zkoušky, pokyny k montáži

Úvod

Do současnosti převažuje na železnici v České republice používání nápravových ložisek s mosaznou klecí. Vzhledem k celosvětovému rozšíření nových ložisek s klecí z polyamidu v uložení náprav kolejových vozidel byl zahájen vývoj těchto ložisek i v ZKL a bylo dosaženo již schválení prvních dvou typů ložisek pro České dráhy. Informacím o zkouškách a schvalovacím řízením prvního ložiska ZKL s plastovou klecí byl věnován referát na Czech Raildays v roce 2008.

V současnosti nabízí ZKL dva typy nápravových ložisek s mosaznou klecí:
PLC 410-13/14 a PLC 410-15/16

a tři typy ložisek s klecí z polyamidu PA66-25%GF. První dva typy ložisek s označením PLC 410-13/14-2 a PLC 410-15/16-2 mají nesouměrnou polyamidovou klec a ložiska PLC 410-33/34-2 mají souměrnou plastovou klec.

Všechna ložiska prošla schvalovacím řízením včetně zkoušek podle EN 12082 a jsou již v ZKL sériově vyráběna. Nápravová ložiska ZKL splňují požadavky ČSN EN 12080 „Železniční aplikace – Nápravová ložiska – Valivá ložiska“ a vyhlášku UIC 510-1 „Technické požadavky na pojezdové ústrojí vagónů“. Shodu výrobku se schválenou výrobní dokumentací a normou ČSN EN 12080 potvrzuje certifikát VÚŽ Praha.

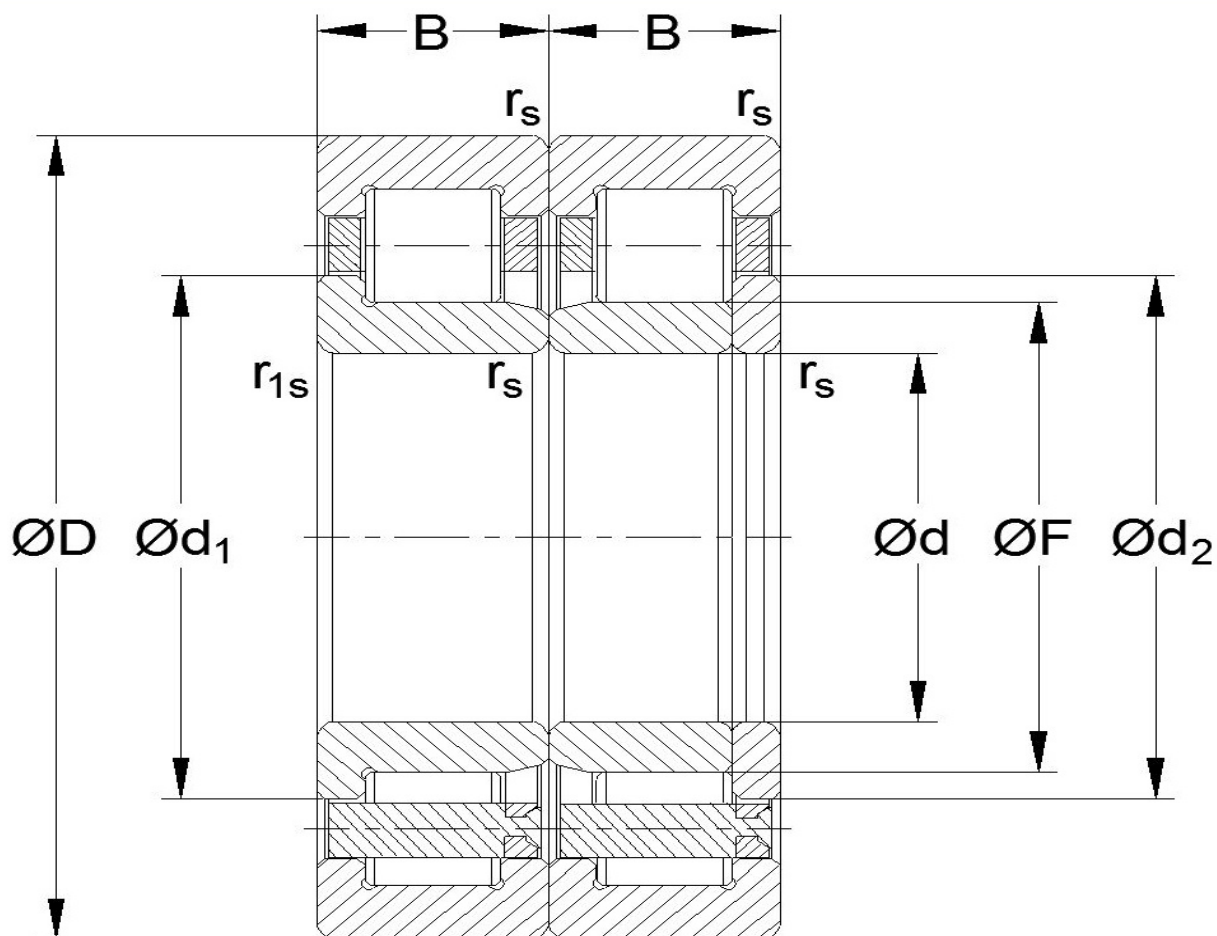
Technický popis ložisek

Plastové klece odpovídají požadavkům normy EN 12080, Příloha D. Jsou vyráběny z materiálu PA 66 GF25 (Polyamid 66 zesílený 25% skelných vláken). Klece jsou ve srovnání s masivními mosaznými výrazně lehčí, což snižuje dynamické nepříznivé stavy v ložiskách. Kluzná dvojice ocel - polyamid má lepší kluzné vlastnosti ve srovnání ocel - mosaz. Z toho důvodu ložiska vykazují podstatně nižší energetické ztráty. Polyamid navíc lépe tlumí vibrace a hluk. Konstrukce klece je díky technologickým možnostem optimalizována pro lepší přístup maziva k valivým tělesům. Polyamid má navíc samomazací schopnost. V případě poruchy mazání nedochází tak k náhlému zablokování dvojkolí jako u ložiska s mosaznou klecí.

Z hlediska rozsahu použití na nápravách osobních i nákladních vagónů jsou ložiska stejné konstrukce plně zaměnitelná. To například znamená, že ložiska PLC 410-13/14 lze nahradit rovnocenným ekvivalentem s plastovou klecí PLC 410-13/14-2.

Doporučené množství maziva pro mazání ložisek ZKL v ložiskových skříních (59V, 74V, 80V, 86V atd.) při použití maziva LV 2 EP a LV 2 EPS je 0,6 kg pro mazání strojním způsobem a 0,6 až 0,7 kg pro mazání ruční.

Parametry ložisek



Tabulka základních parametrů ložisek

Označení ložisek	Rozměry						Základní		Rychlost		Hmotnost kg	Stupeň přesnosti	
	d	D	B	d1	d2	F	dynamická Cr	statická Cor	kolejových vozidel	Radialní vůle			
	mm						kN		km.h-1	min. mm	max.		
PLC 410-13	120	240	80	160,8		150	553	742	160	0,12	0,16	16,8	P0
PLC 410-13-2	120	240	80	160,8		150	553	742	160	0,12	0,16	16,0	P0
PLC 410-14	120	240	80		160,8	150	553	742	160	0,12	0,16	16,8	P0
PLC 410-14-2	120	240	80		160,8	150	553	742	160	0,12	0,16	16,0	P0
PLC 410-15	130	240	80	170,5		159	517	752	160	0,135	0,18	15,2	P0
PLC 410-15-2	130	240	80	170,5		159	517	752	160	0,135	0,18	14,5	P0
PLC 410-16	130	240	80		170,5	159	517	752	160	0,135	0,18	15,2	P0
PLC 410-16-2	130	240	80		170,5	159	517	752	160	0,135	0,18	14,5	P0
PLC 410-33-2	130	240	80	170,5		157	540	775	200	0,135	0,18	15,1	P6
PLC 410-34-2	130	240	80	170,5		157	540	775	200	0,135	0,18	15,1	P6

Posledním typem, který byl v ZKL uvolněn do sériové výroby je dvojice ložisek s plastovou klecí s označením PLC 410-33/34-2. Toto ložisko je určeno pro nápravy osobních vozů do rychlostí 200 km/h, ale také pro nové nákladní vagony se zatížením nápravy až 25 tun. Proto jsou na ložisko kladeny ještě přísnější požadavky, než na předchozí typy. Plastová klec pro tento typ ložiska je navržena souměrné konstrukce. Toto provedení je sice dražší, ale má vyšší odolnost proti poškození při montáži. Toto ložisko je plně srovnatelné s ložisky WJ/WJP 130x240 různých světových výrobců.



Souměrná plastová klec ložiska PLC 410-33/34-2

Zkoušky

Zkoušky výkonnosti podle metodiky dané normou ČSN EN 12082 „Železniční aplikace – Nápravová ložiska – Zkouška výkonnosti“. Zkoušky byly realizovány ve VÚŽ Praha na nové zkušební stanici umístěné v DZS v Cerhenicích.

Zkouška je akreditována u ČIA a EBA.

Ložiska PLC 410-15/16-2 a PLC 410-13/14-2 byla zkoušena za podmínek

Radiální zatížení: 25 tun
Rychlost: 140 km/h

Ložiska PLC 410-33/34-2 byla zkoušena za podmínek

Radiální zatížení: 25 tun
Rychlost: 200 km/h



Celkový pohled na zkušební stav ve VÚŽ - DZS v Cerhenicích

Pokyny k montáži

Montáž ložisek musí provádět osoba vyškolená. Než je zahájena montáž ložisek, je nutné ložiska prohlédnout a zkontrolovat jejich označení, zdali odpovídá sjednaným požadavkům, případně technickým přejímacím podmínkám.

Pro usnadnění montáže vnitřních ložiskových kroužků na čep je vhodné tyto kroužky ohřát v olejové lázni nebo využít indukční ohřívací zařízení. Ohřev ložiskového kroužku postačuje do teploty 115°C.

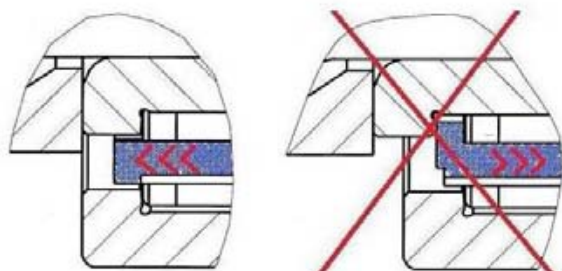
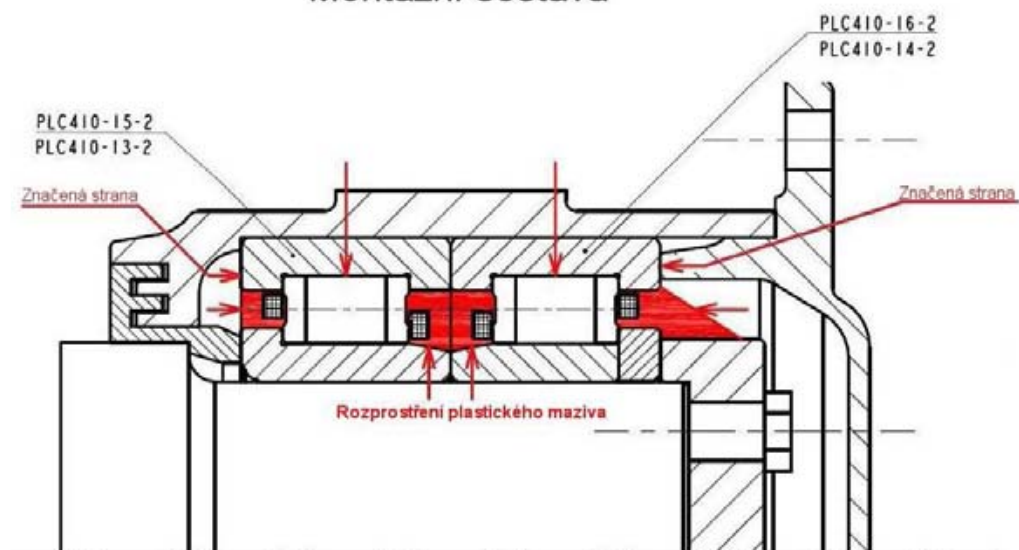
Zatímco ložiska se souměrnou klecí nevyžadují mimořádná opatření při montáži, je nutné u ložisek s nesouměrnou klecí PLC410-13/14-2 a PLC410-15/16-2 dodržet následující pokyny.

Vnější kroužky s válečky a klecí (montážní polocelky) příslušných ložisek se nasunou do ložiskové skříně neoznačenými čely k sobě. V případě, že se nedodrží tato podmínka, může dojít k destrukci plastové klece (viz obrázek).

Po montáži vnějších kroužků ložisek do tělesa ložiskové skříně je nutno provést namazání schváleným plastickým mazivem v množství 0,6 kg při mazání rukou nebo 0,7 kg pro mazání plnicím zařízením. Konzervační prostředek není třeba před montáží odstraňovat. Místa, která je třeba vyplnit plastickým mazivem jsou patrna z příloženého obrázku.

Pro konečnou montáž ložiskové skříně je třeba použít vhodný montážní přípravek pro navádění válečků na vnitřní kroužek ložiska.

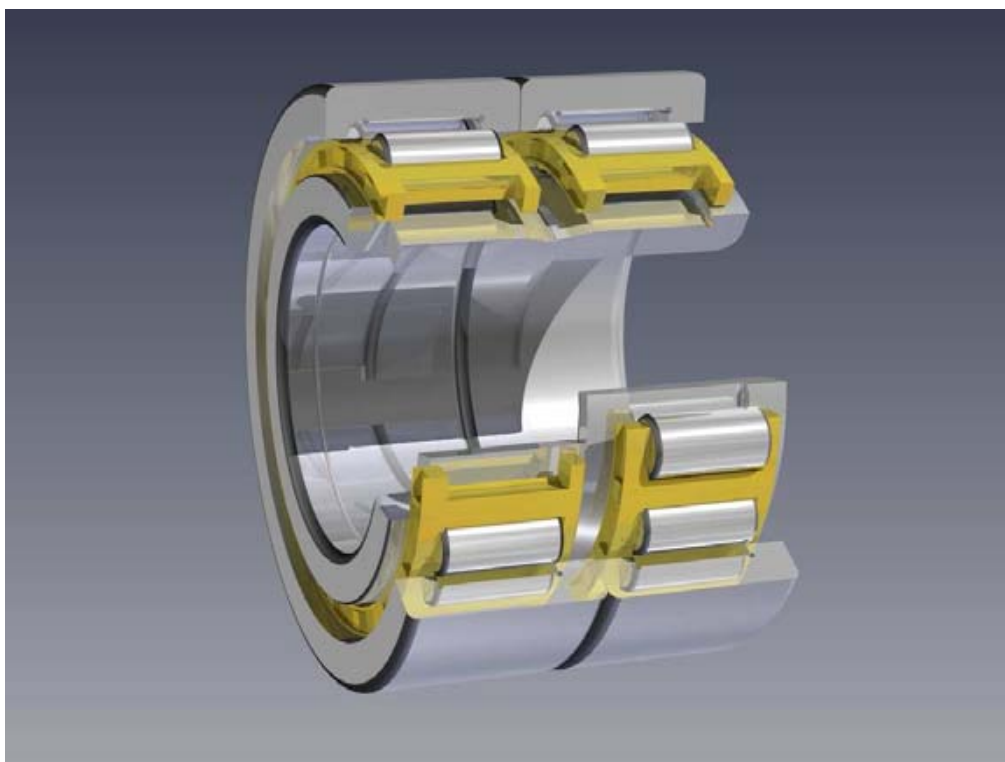
Montážní sestava



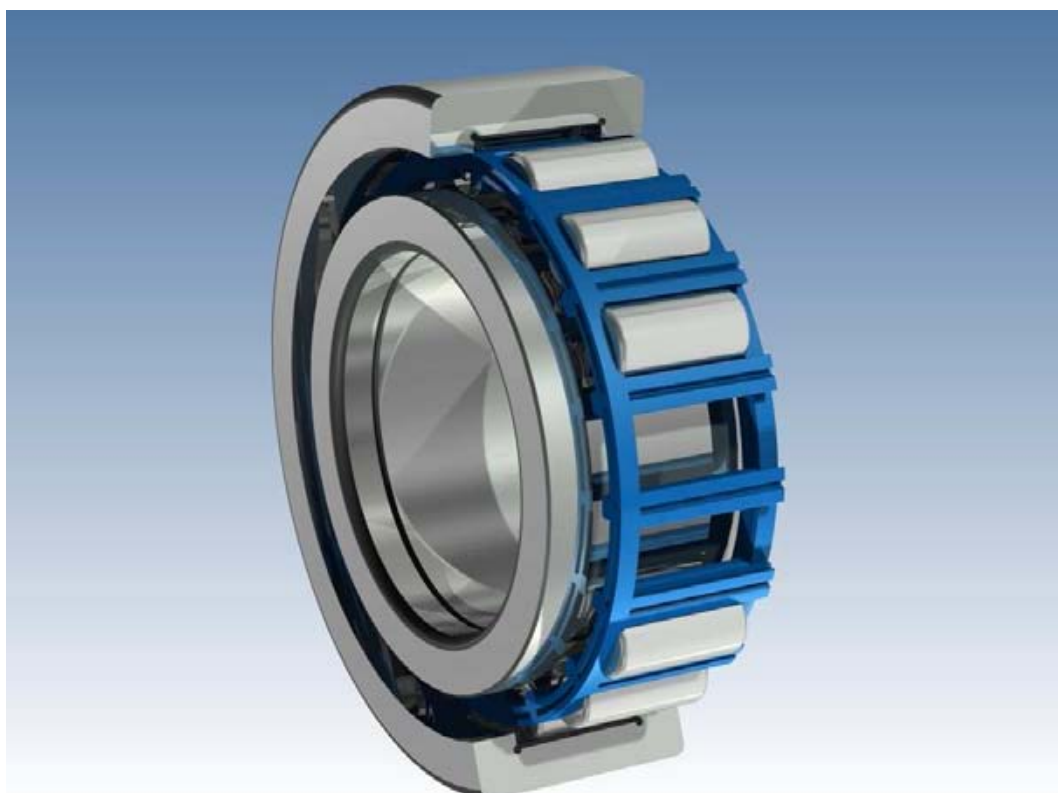
Správná montáž

Obrázky ložisek

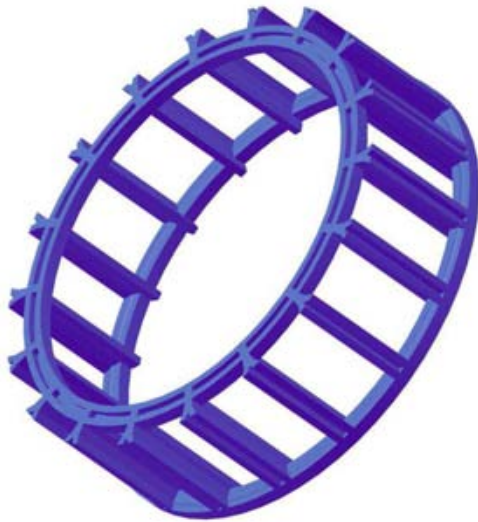
- 1) Dvojice ložisek s mosaznou klecí
- 2) Ložisko s nesouměrnou plastovou klecí
- 3) Nesouměrná plastová klec
- 4) Ložisko se souměrnou plastovou klecí



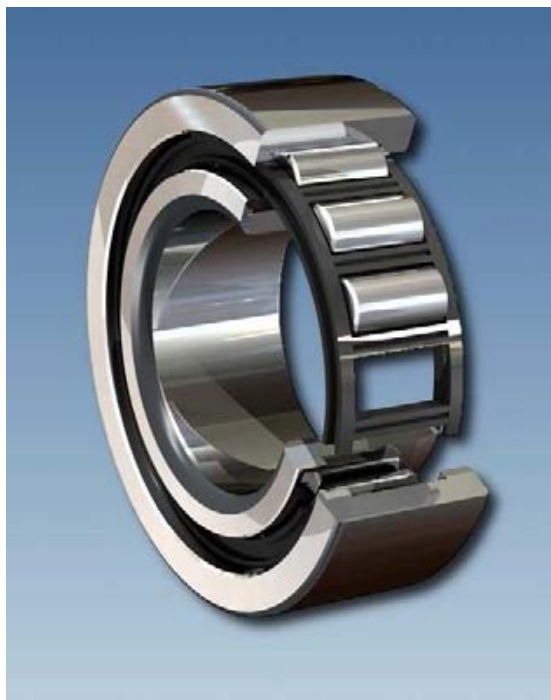
Dvojice ložisek s mosaznou klecí



Ložisko s nesouměrnou plastovou klecí



Nesouměrná plastová klec



Ložisko se souměrnou plastovou klecí