



**VALIVÉ LOŽISKÁ  
PRE KOĽAJOVÉ VOZIDLÁ**

|   |    |
|---|----|
| Úvod .....  | 03 |
| Technické údaje .....                             | 04 |
| Uloženie ložísk .....                             | 06 |
| Výpočty .....                                     | 08 |
| Zásady montáže a demontáže .....                  | 09 |
| Jednoradové valčekové ložiská .....               | 10 |
| Ložiská s izolačnou vrstvou .....                 | 14 |
| Výskum a vývoj .....                              | 15 |
| Ložiskové skrine pre nákladné vagóny .....        | 16 |
| Manažérstvo kvality .....                         | 18 |
| Normy / Technická podpora užívateľom ložísk ..... | 19 |

# ÚVOD

## PROFIL SPOLOČNOSTI

*Výrobný program ložiskovej divízie KINEX zahŕňa široký sortiment štandardných a špeciálnych valivých ložísk pre rôzne priemyselne odvetvia. Výrobné závody od svojho založenia prešli zložitým historickým vývojom a v súčasnosti patrí ložisková divízia KINEX so svojím rozsiahlym výrobným programom k svetovým výrobcam valivých ložísk.*



Výroba valivých ložísk má dlhoročnú tradíciu. Ložisková divízia KINEX ponúka komplexné služby v oblasti výskumu, vývoja a výroby valivých ložísk a valivých teliesok.

Jedným z najvýznamnejších segmentov priemyslu z hľadiska objemu predaja ložísk je železničný priemysel. Začiatok výroby jednoradových valčekových ložísk pre koľajové vozidlá sa datuje do roku 1959. Obchodná spoločnosť ložiskovej divízie KINEX BEARINGS, a.s. patrí v súčasnosti k lídrom v oblasti dodávok valčekových ložísk pre nápravy koľajových vozidiel v Európe a disponuje rôznymi výrobnými uvoľneniami dodávok potrebných pre použitie uvedených ložísk na rôznych teritóriách. Výroba jednoradových valčekových ložísk, ktoré sa používajú v koľajovom priemysle je zabezpečená v súlade s požiadavkami európskej normy EN 12080.

KINEX BEARINGS, a.s. ponúka aj dodávky ložiskových celkov pre nápravy nákladných vagónov s nápravovým zaťažením 22,5 a 25 ton.

## POUŽITIE

- uloženia náprav nákladných vagónov, osobných vagónov, elektrických a dieselových lokomotív, elektrických a dieselových motorových jednotiek
- prevodovky, trakčné motory a generátory, motory kompresorov a pohony ventilátorov, budiče a nabíjacie dynamá elektrických a dieselových lokomotív

## REFERENCIE

### Výrobcovia

Tatrvagónka (SK), IRS (Astra Arad, Romvag, Meva) (ROM), Skoda Transportation (CZ), Gredelj (HR), BONATRANS (CZ), Tabor Szynowy Opole (PL)

### Železnice

Deutsche Bahn (D), PKP CARGO (PL), PKP INTERCITY (PL), ZSSK CARGO (SK), ZSSK (SK), ČD (CZ), MAV (H), OBB (A), CFL (LUX), RŽD (RUS), BR (GB), SBB (CH), SZ (SLO), SNCB (B), SISTEMA DE TREN ELECTRICO URBANO (MEX)



# TECHNICKÉ ÚDAJE

## VALIVÉ LOŽISKÁ PRE KOĽAJOVÉ VOZIDLÁ

*Valivé ložiská používané v uloženiach koľajových vozidiel sa vyrábajú v normalizovaných typoch ISO, aj ako špeciálne jednoradové valčekové ložiská. Hlavné výhody použitia valčekových ložísk spočívajú v ich jednoduchom vyhotovení, jednoduchej montáži, jednoduchej údržbe a spoľahlivosti v prevádzke. Valčekové ložiská charakterizuje nižší trecí odpor, nižšia teplota, nízke opotrebovanie komponentov a vysoké merné zaťaženie.*

**Nevyhnutnou podmienkou spoľahlivej prevádzky valčekových ložísk je dodržanie zásad upevnenia a demontáže:**

- tolerancie uchytenia
- tvarové odchýlky
- zohrievanie ložísk (vnútorných krúžkov)
- kvalifikované montážne pracovisko
- vyškolení a kvalifikovaní zamestnanci
- použitie vhodných prostriedkov
- dodržiavanie stanovených postupov

Špeciálne jednoradové valčekové ložiská použité v uloženiach náprav koľajových vozidiel sa vyrábajú s polyamidovou a mosadznou kľetkou. Jednoradové valčekové ložiská vo vyhotovení NU, NJ, NUP, použité v prevodovkách a trakčných motoroch sa vyrábajú s mosadznou kľetkou v prevedení E.

### MATERIÁL

#### **Štruktúra ocele po tepelnom spracovaní:**

Martenzit, v ktorom zvyškový austenit sa pohybuje medzi 3-10 %.  
Pri nápravových ložiskách zvyškový austenit je  $\leq 2\%$ .

#### **Tvrdosť krúžkov po tepelnom spracovaní je v rozsahu:**

58-64 HRC (rozptyl nameraných hodnôt medzi všetkými krúžkami jedného ložiska nesmie byť väčší ako 3HRC)  
Aby bola zaručená stabilita rozmerov po celú dobu prevádzky, ložiskové krúžky sa tepelne stabilizujú na 150 °C(S0).

#### **Tvrdosť valčiek po tepelnom spracovaní je v rozsahu:**

60-65 HRC (rozptyl nameraných hodnôt medzi všetkými valčekmi jedného ložiska nesmie byť väčší ako 4HRC)

#### **Ložiskové krúžky:**

Chromová oceľ prekaliteľná v celom priereze: 100Cr6, 100CrMnSi6-4

#### **Valčeky:**

Chromová oceľ prekaliteľná v celom priereze: 100Cr6, 100CrMnSi6-4

#### **Kľetky:**

**Plastové, vyrobené striekaním z plastu:** materiál PA 66GF25 HZ

**Mosadzné masívne, vyrobené mechanickým opracovaním:** materiál CuZn40Pb2, CuZn37Al1, CuZn31MnAl1, MS 58Al

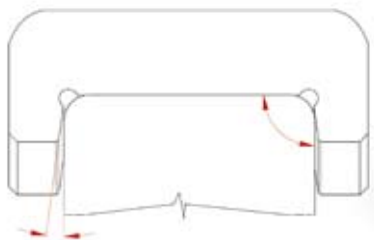


# TECHNICKÉ ÚDAJE

## VNÚTORNÁ KONŠTRUKCIA

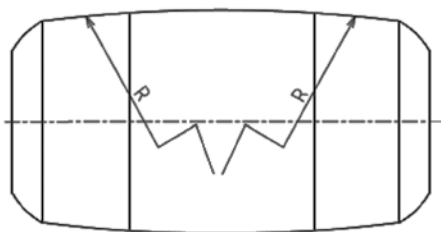
### *Tvar čiel valčekov a vodiacich nákrúžkov*

- v mieste ich kontaktu optimalizuje mazanie kontaktnej zóny a tým zvyšuje axiálnu únosnosť ložiska.



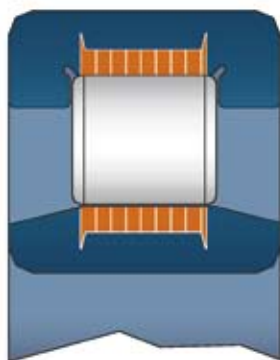
### *ZB profil valivej dráhy valčeka*

- podieľa sa na minimalizovaní hranového napätia, a tým aj na zvýšení trvanlivosti a spoľahlivosti ložiska.

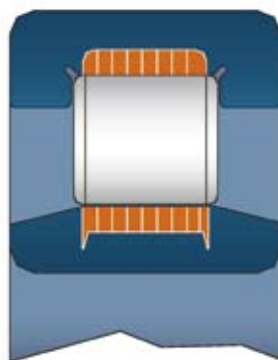


### *Vypuklosť valcov*

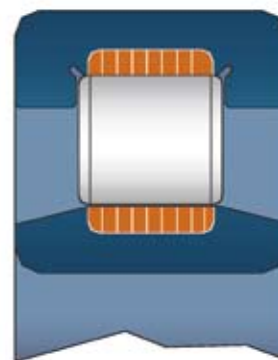
- optimalizuje kontaktné napätie vytvárané na vonkajšom a vnútornom krúžku.



Nevypuklý valec  
a obežné dráhy krúžkov



Vypuklý valec a obežná  
dráha vonkajšieho krúžku.  
Nevypuklá obežná dráha  
vnútorného krúžku



Vypuklý valec a vypuklé  
obežné dráhy krúžkov

# ULOŽENIE LOŽÍSK

## VPLYV ULOŽENIA NA TRVANLIVOSŤ LOŽISKA

*Uloženie ložiskových krúžkov na hriadelí a v telese má značný vplyv na trvanlivosť ložísk a vyžaduje, aby tieto súčiastky boli vyhotovené v požadovanej kvalite s požadovanými toleranciami. Podľa daných prevádzkových pomerov sú krúžky uložené buď suvne, alebo s presahom.*

Nevyhnutnou podmienkou uloženia je, aby krúžok, ktorý je zaťažovaný obvodovo bol uložený pevne. Doporučené hodnoty tolerancií priemerov hriadelov a otvorov telies zohľadňujú všetky prevádzkové vplyvy (druh, smer, veľkosť zaťaženia, teplotu...) a zatažujú požadovanú kvalitu uloženia počas celej doby prevádzky.

### Doporučené tolerancie priemerov čapov a otvorov telies

| Uloženie          | Priemer čapu |            | Tolerancia | Priemer otvorov v telesách | Tolerancia |
|-------------------|--------------|------------|------------|----------------------------|------------|
|                   | Gulkové      | Valčekové  |            |                            |            |
| Ventilátory       | 18 až 100    | do 40      | j6         | Ventilátory                | J7         |
| Generátory        | 100 až 200   | 40 až 140  | k6         | Elektrické motory          | K7         |
| Elektromotory     | 18 až 100    | do 40      | k5         | Trakčné motory             | M7         |
|                   | 100 až 200   | 40 až 140  | m5         |                            |            |
|                   | 140 až 200   | 100 až 140 | m6         |                            |            |
| Nápravové ložiská |              | 50 až 140  | *n6, p6    | Nápravové ložiská          | H7         |
| Trakčné motory    |              | 140 až 500 |            |                            |            |

\* pri týchto uloženiach je nutné použiť ložiská so zvýšenou radiálnou vôľou.

### Medzné odchýlky tolerancií priemerov čapov

| Menovitý priemer čapu |     | k5    |       | m5    |       | j6    |       | k6    |       | m6    |       | n6    |       | p6    |       |
|-----------------------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| mm                    |     | μm    |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| nad                   | do  | horná | dolná | horná | dolná | horná | dolná | horná | dolná | horná | dolná | horná | dolná | horná | dolná |
| 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   |

### Medzné odchýlky tolerancií priemerov dier

| Menovitý priemer diery |     | H7    |       | J7    |       | K7    |       | M7    |       |
|------------------------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| mm                     |     | μm    |       |       |       |       |       |       |       |
| nad                    | do  | horná | dolná | horná | dolná | horná | dolná | horná | dolná |
| 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   |

# ULOŽENIE LOŽÍSK

## TVAROVÉ ODCHÝLKY

**Ďalšou podmienkou na dosiahnutie vysokej trvanlivosti ložísk v uloženiach je dodržanie predpísaných tvarových odchýliek úložných plôch a akosti povrchu. Tvarové odchýlky úložných plôch, t.j. prípustná odchýlka kruhovitosti a valcovitosti a prípustné čelné hádzanie oporných plôch vzhľadom k osi musia byť menšie ako rozsah tolerancie priemerov.**

| Stupeň presnosti | Miesto uloženia | Prípustná odchýlka valcovitosti | Prípustné čelné hádzanie oporných plôch vzhľadom k osi |
|------------------|-----------------|---------------------------------|--|
| P0, P6           | Hriadeľ         | IT 5/2                          | IT 3   |
|                  | Teleso          | IT 6/2                          | IT 4   |

### Hodnoty základných tolerancií IT

| Menovitý priemer |     | Tolerančný stupeň |      |      |      |      |
|------------------|-----|-------------------|------|------|------|------|
| mm               |     | μm                |      |      |      |      |
| nad              | 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 kvalitu uloženia má vplyv aj drsnosť úložných plôch. Pri montáži sa povrchy úložných plôch uhladzujú. Čím sú tieto povrchy drsnnejšie, tým viac sa znižuje presah v uložení.

| Úložná plocha                       | Menovitý priemer ložiska |        |
|-------------------------------------|--------------------------|--------|
|                                     | 10 až 80                 | nad 80 |
|                                     | Ra <sub>max</sub>        |        |
| Hriadeľ                             | 0,63                     | 1,25   |
| Otvor telesa                        | 0,63                     | 1,25   |
| Čelo osadenia hriadeľa alebo telesa | 1,25                     | 1,25   |

## VÝPOČTY

### VÝPOČET TRVANLIVOSTI VALIVÝCH LOŽÍSK PRE KOĽAJOVÉ VOZIDLÁ

Pri výpočte trvanlivosti jednoradových valčekových ložísk pre nápravy koľajových vozidiel sa vychádza z radiálneho statického zaťaženia pôsobiaceho na ložiská jedného dvojkolesia, t.j. nápravového tlaku, ktorý sa vypočíta z rovnice:

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

kde:

$G$  - tiaž vozidla [kN]

$G_1$  - radiálne statické zaťaženie pôsobiace na jedno dvojkolesie (nápravový tlak) [kN]

$G_2$  - tiaž dvojkolesia a ostatných neodpružených častí [kN]

$n$  - počet dvojkolesí

Radiálne statické zaťaženie pôsobiace na jedno ložisko potom bude:

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

kde:

$P_{or}$  - radiálne statické zaťaženie pôsobiace na jedno ložisko [kN]

Radiálne ekvivalentné dynamické zaťaženie pôsobiace na jedno ložisko sa vypočíta z rovnice:

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

kde:

$P_r$  - radiálne ekvivalentné dynamické zaťaženie pôsobiace na jedno ložisko [kN]

$f_d$  - koeficient prídavných síl (viď. Tabuľka 1)

Tabuľka č. 1

Koeficient prídavných síl

| Druh vozidla                         | $f_d$      |
|--------------------------------------|------------|
| Osobné vagóny                        | 1,2 až 1,3 |
| Nákladné, výsypníkové a hutné vagóny | 1,2 až 1,4 |
| Lokomotívy                           | 1,3 až 1,8 |

Základná trvanlivosť ložiska sa vypočíta z rovnice:

$$L_{10km} = \left(\frac{C_r}{P_r}\right)^{\frac{10}{3}} \cdot \pi \cdot D_k \cdot 10^{-3}$$

kde:

$L_{10km}$  - základná trvanlivosť ložiska [ $10^6$  km]

$C_r$  - základná radiálna dynamická únosnosť ložiska (pozri rozmerové tabuľky) [kN]

$D_k$  - priemer kolesa [mm]



# ZÁSADY MONTÁŽE A DEMONTÁŽE

## NAHRIEVANIE LOŽÍSK

*Ložiská vyšších priemerových radov, ktoré sa väčšinou používajú v koľajových vozidlách vyžadujú pri pevnom uložení väčšiu silu potrebnú pre nalisovanie. Preto sa pri montáži s výhodou používa nahrievanie ložísk.*

### Ložiská možno nahrievať:

- indukčne
- vzduchom v elektrických peciach
- v transformátorovom oleji

Dostatočného rozťahnutia pre montáž sa dosiahne pri teplote 80 – 110 °C. Teplota v priebehu ohrevu v žiadnom prípade nesmie prekročiť 120 °C. Pred montážou nápravových ložísk pre koľajové vozidlá je potrebné premerať pripojovacie rozmery čapu a rozmery ložiskovej skrine. Pred montážou je nutné skontrolovať, či označenie na ložisku súhlasí s údajom na výkrese a v kusovníku.

## MAZANIE

Pri nasadzovaní ložísk je výhodné natrieť stykovú plochu čapu a skrine jemne tenkou vrstvou pasty LFAG3, resp. iným vhodným prípravkom pre zamedzenie vzniku stykovej korózie. Pri montáži sa ložiská namažú plastickým mazivom, ktorého druh a hmotnosť určujú železnice so súhlasom výrobcu ložísk.

## PODMIENKY PRE MONTÁŽ

Montáž je nutné vykonávať na suchom a bezprašnom pracovisku. Ložiská, ložiskové skrine a príslušenstvo musia byť chránené proti vlhkosti a nečistotám počas skladovania, kontroly a v priebehu montáže.

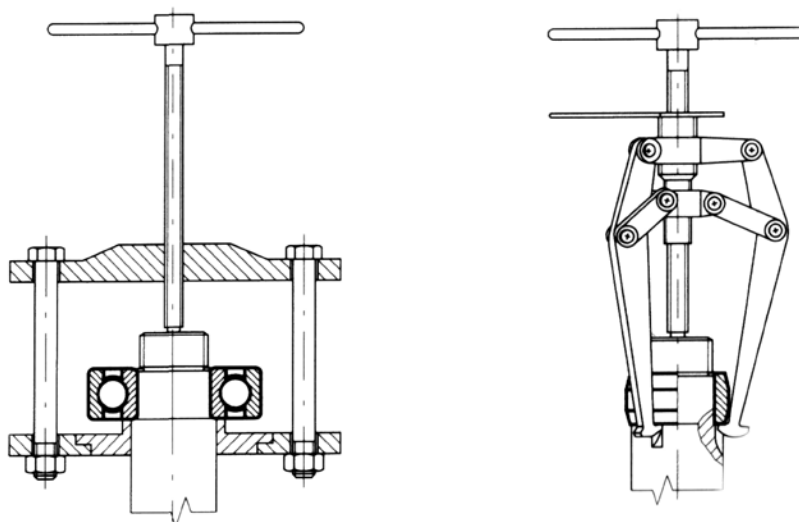
Montáž môže vykonávať pracovník, ktorý bol pre túto činnosť riadne vyškolený, s vhodnými prípravkami a podľa určeného postupu.

## DEMONTÁŽ LOŽÍSK

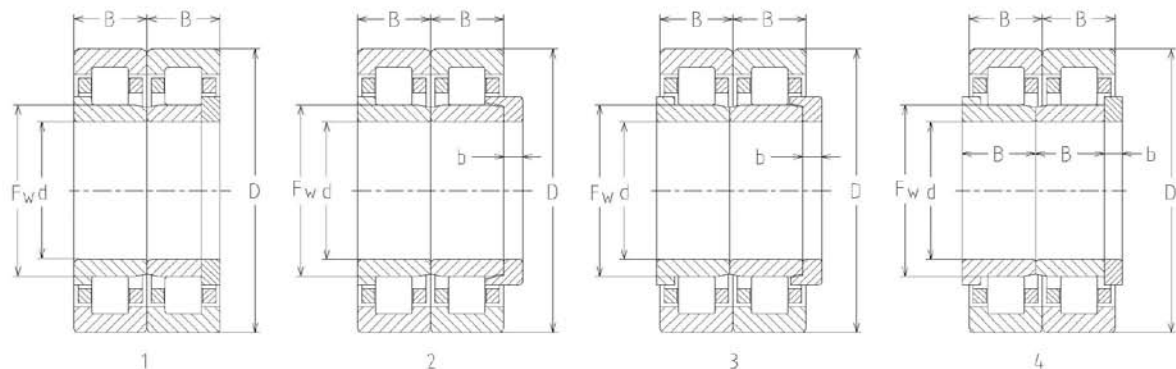
Ak majú byť ložiská po demontáži znova použité, musí sa demontáž vykonať odborne, vhodnými prípravkami a podľa vopred určeného postupu na suchom a bezprašnom pracovisku.

## PRÍPRAVKY NA DEMONTÁŽ

Je potrebné dbať najmä na to, aby sťahovacím prípravkom bol zachytený krúžok, ktorý sa má sťahovať. Sila potrebná pre demontáž sa nesmie v žiadnom prípade prenášať cez valivé telieska, pretože by došlo k poškodeniu obežných dráh.



# JEDNORADOVÉ VALČEKOVÉ LOŽISKÁ PRE NÁPRAVY KOĽAJOVÝCH VOZIDIEL



| Rozmery |     |      |                | Základná únosnosť |          | Maximálna rýchlosť koľaj. vozidla | Hmotnosť páru ložísk | Označenie ložiska  |                                    | Obr. | Klietka | Radiálna vôľa |     | Stupeň presnosti |
|---------|-----|------|----------------|-------------------|----------|-----------------------------------|----------------------|--------------------|------------------------------------|------|---------|---------------|-----|------------------|
| d       | D   | B    | b <sub>1</sub> | dynamická         | statická |                                   |                      |                    |                                    |      |         | min           | max |                  |
| mm      |     |      |                | kN                |          | min <sup>-1</sup>                 | kg                   |                    |                                    |      |         |               |     |                  |
| 100     | 180 | 60,3 | -              | 333,5             | 444,4    | 160                               | 12                   | PLC 49-200-2       | PLC 49-201-2 <sup>1) 3) 4)</sup>   | 1    | TNG     | 105           | 140 | P6               |
| 110     | 215 | 73   | -              | 494,5             | 668,6    | 160                               | 24,9                 | PLC 410-207-1      | PLC 410-208-1 <sup>1) 2) 4)</sup>  | 1    | M       | 105           | 160 | P6               |
| 118     | 215 | 80   | -              | 519,8             | 740,9    | 160                               | 25,7                 | PLC 410-213-3      | PLC 410-214-3 <sup>1) 2) 4)</sup>  | 1    | M       | 125           | 165 | P0               |
|         | 240 | 80   | -              | 553,8             | 742,5    | 160                               | 32,3                 | PLC 410-13-2-3     | PLC 410-14-2-3 <sup>1) 3) 4)</sup> | 1    | TNG     | 120           | 160 | P6               |
|         | 240 | 80   | -              | 553,8             | 742,5    | 160                               | 34,2                 | PLC 410-23         | PLC 410-24 <sup>1) 2) 4)</sup>     | 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 <sup>1) 3) 4)</sup> | 1    | TNG     | 120           | 160 | P6               |
| 120     | 200 | 62   | -              | 372,8             | 549,1    | 120                               | 16                   | PLC 49-202         | PLC 49-203 <sup>1) 2) 3) 4)</sup>  | 1    | M       | 125           | 165 | P0               |
|         | 215 | 80   | -              | 519,8             | 740,9    | 160                               | 25,2                 | PLC 410-213        | PLC 410-214 <sup>1) 2) 4)</sup>    | 1    | M       | 125           | 165 | P0               |
|         | 240 | 80   | -              | 553,8             | 742,5    | 160                               | 33,7                 | PLC 410-13         | PLC 410-14 <sup>1) 2) 4)</sup>     | 1    | M       | 120           | 160 | P0               |
|         | 240 | 80   | -              | 553,8             | 742,5    | 160                               | 33,7                 | PLC 410-13-1       | PLC 410-14-1 <sup>1) 2) 4)</sup>   | 1    | M       | 120           | 160 | P6               |
|         | 240 | 80   | -              | 553,8             | 742,5    | 160                               | 31,7                 | PLC 410-13-2       | PLC 410-14-2 <sup>1) 3) 4)</sup>   | 1    | TNG     | 120           | 160 | P6               |
| 130     | 240 | 80   | -              | 516,3             | 752,1    | 160                               | 32,7                 | PLC 410-15         | PLC 410-16 <sup>1) 2) 4)</sup>     | 1    | M       | 135           | 180 | P0               |
|         | 240 | 80   | -              | 516,3             | 752,1    | 160                               | 30,65                | PLC 410-15-2       | PLC 410-16-2 <sup>1) 3) 4)</sup>   | 1    | TNG     | 135           | 180 | P6               |
|         | 240 | 80   | -              | 539,6             | 775,4    | 160                               | 32,7                 | PLC 410-33-1       | PLC 410-34-1 <sup>1) 2) 4)</sup>   | 1    | M       | 135           | 180 | P6               |
|         | 240 | 80   | -              | 539,6             | 775,4    | 160                               | 30,2                 | PLC 410-33-2       | PLC 410-34-2 <sup>1) 3) 4)</sup>   | 1    | TNG     | 135           | 180 | P6               |
|         | 250 | 80   | -              | 580,0             | 800,3    | 160                               | 36,6                 | PLC 410-17         | PLC 410-18 <sup>1) 2) 4)</sup>     | 1    | M       | 135           | 180 | P0               |
| 158     | 300 | 84   | 15             | 869,5             | 1214,3   | 160                               | 58,3                 | PLC 411-200        | PLC 411-201 <sup>1) 2) 4)</sup>    | 2    | M       | 130           | 195 | P0               |
| 159     | 300 | 84   | 15             | 869,5             | 1214,3   | 160                               | 57,9                 | PLC 411-20         | PLC 411-21 <sup>1) 2) 4)</sup>     | 2    | M       | 130           | 195 | P0               |
| 160     | 300 | 84   | 15             | 869,5             | 1214,3   | 160                               | 57,5                 | PLC 411-10         | PLC 411-12 <sup>1) 2) 4)</sup>     | 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 + pril.kružok NUP2236  | 4    | M       | 150           | 215 | P0               |

<sup>1)</sup> Dvojica ložísk sa označuje skráteno napr. PLC 410-13/14

<sup>2)</sup> Mosadzná klietka (ocelové nity) alebo -1 (beznitová klietka)

<sup>3)</sup> Klietka z polyamidu

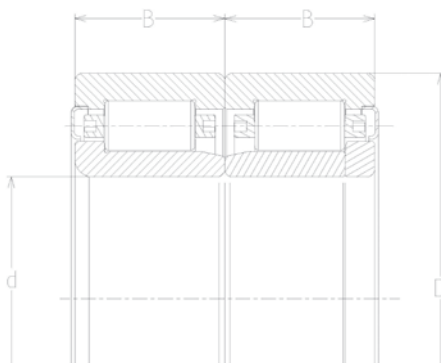
<sup>4)</sup> Zameniteľný vnútorný krúžok

M - delená mosadzná klietka, vedená na valcoch

MAS - delená mosadzná klietka s mazacími drážkami, vedená na vonkajšom krúžku

# JEDNORADOVÉ VALČEKOVÉ LOŽISKÁ

## S TESNENÍM PRE NÁPRAVY KOĽAJOVÝCH VOZIDIEL



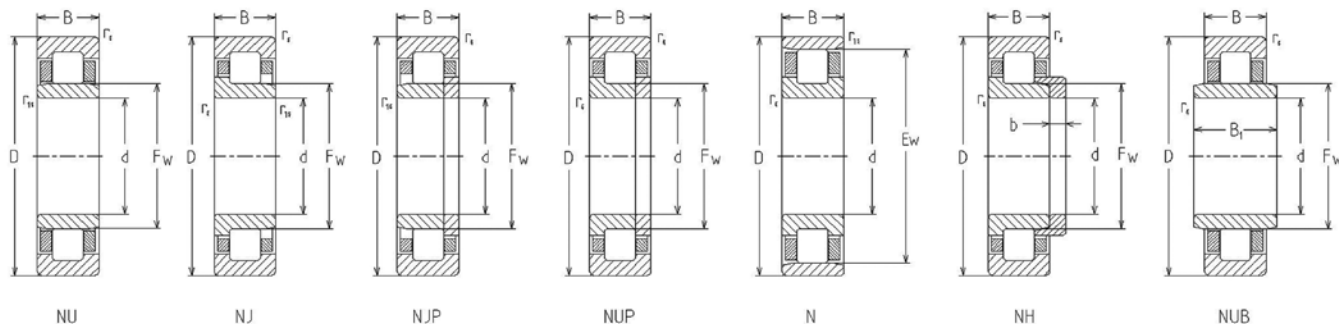
| Rozmery |     |    |                | Základná únosnosť |          | Maximálna rýchlosť kolaj. vozidla | Hmotnosť páru ložísk | Označenie ložiska |             | Obr. | Klietka | Radiálna vôľa |     | Stupeň presnosti |
|---------|-----|----|----------------|-------------------|----------|-----------------------------------|----------------------|-------------------|-------------|------|---------|---------------|-----|------------------|
| d       | D   | B  | b <sub>1</sub> | dynamická         | statická |                                   |                      |                   |             |      |         | min           | max |                  |
| mm      |     |    |                | kN                |          |                                   |                      |                   |             |      |         |               |     |                  |
| 130     | 240 | 80 | -              | 539,6             | 775,4    | 200                               | 30,6                 | PLC 410-215       | PLC 410-216 | 1    | TNG     | 130           | 180 | P6               |

### PRE LOKOMOTÍVY

**KINEX BEARINGS, a.s. ponúka jednoradové valčkové ložiská pre uloženia rotorov trakčných motorov vo vyhotovení EA. Nové riešenie vnútornej konštrukcie valčkového ložiska spolu s valčkami profilu ZB zvyšujú únosnosť a tým aj životnosť a spoľahlivosť ložísk.**

Valčky sú vedené mosadznou klietkou v prevedení M, MA, MB, vyhotovenou pre náročné prevádzkové podmienky. Ložiská vo vyhotovení NJ+HJ a NUP majú osobitne volenú vnútornú axiálnu vôľu, ktorá je vyššia než pri štandardných ložiskách. Identifikačnou značkou jednoradových valčkových ložísk pre trakčné motory je prípona F1.

# JEDNORADOVÉ VALČEKOVÉ LOŽISKÁ PRE LOKOMOTÍVY



| Rozmery | Označenie ložísk | Príložený krúžok | Základná únosnosť |          | Medzná frek. otáčania pre mazanie |                   | Hmotnosť |       | Pomocné rozmery |                |       |       |       |     |       |                 |      |     |
|---------|------------------|------------------|-------------------|----------|-----------------------------------|-------------------|----------|-------|-----------------|----------------|-------|-------|-------|-----|-------|-----------------|------|-----|
|         |                  |                  | dynamická         | statická | tuk                               | olej              | ložiska  | pr.k. | $r_{s_{min}}$   | $r_{1s_{min}}$ | $F_w$ | $E_w$ | d2    | b   | b1    | s <sup>1)</sup> |      |     |
|         |                  |                  | Cr                | Cor      | min <sup>-1</sup>                 | min <sup>-1</sup> | kg       | kg    | mm              |                |       |       |       |     |       |                 |      |     |
| d       | D                | B                | kN                |          | min <sup>-1</sup>                 |                   | kg       |       | mm              |                |       |       |       |     |       |                 |      |     |
| mm      |                  |                  | HJ                |          |                                   |                   |          |       |                 |                |       |       |       |     |       |                 |      |     |
| 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 |

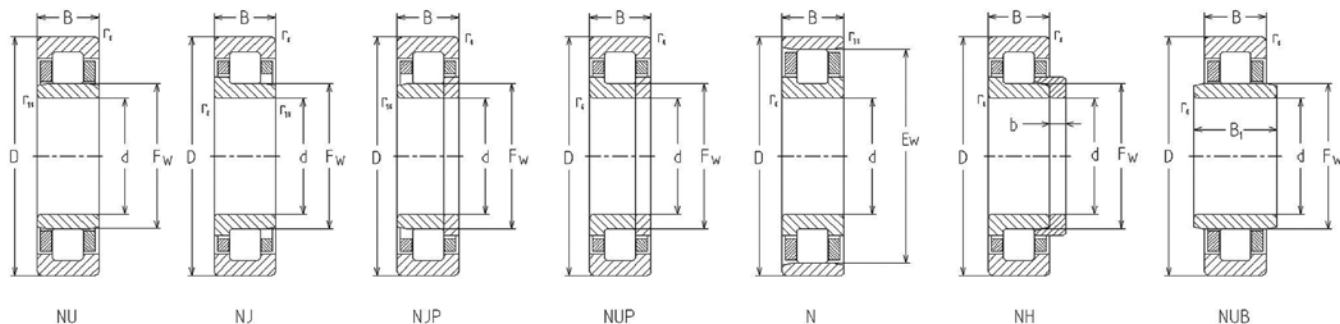
<sup>1)</sup> Prípustný axiálny posuv zo strednej polohy

E - ložiská s vyšou únosnosťou

M - delená mosadzná klietka, vedená na valcoch

MA - delená mosadzná klietka, vedená na vonkajšom krúžku

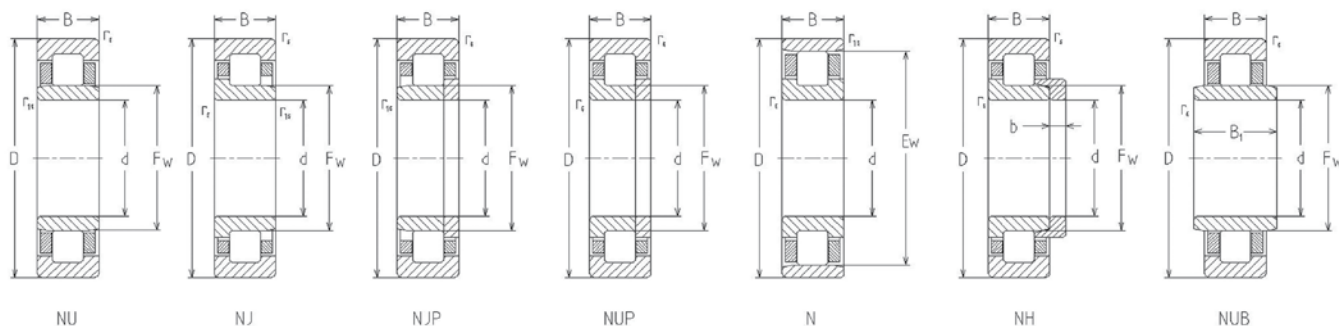
# JEDNORADOVÉ VALČEKOVÉ LOŽISKÁ PRE LOKOMOTÍVY



| Rozmery |     |         | Označenie ložísk | Príložený krúžok | Základná únosnosť |                   | Medzná frek. otáčania pre mazanie |         | Hmotnosť |               | Pomocné rozmery |             |     |       |       |      |                 |                 |
|---------|-----|---------|------------------|------------------|-------------------|-------------------|-----------------------------------|---------|----------|---------------|-----------------|-------------|-----|-------|-------|------|-----------------|-----------------|
|         |     |         |                  |                  | dynamická         | statická          |                                   |         |          |               | $r_{s_{min}}$   | $r1s_{min}$ | Fw  | Ew    | d2    | b    | b1              | s <sup>1)</sup> |
| d       | D   | B       | HJ               | Cr               | Cor               | tuk               | olej                              | ložiska | pr.k.    | $r_{s_{min}}$ | $r1s_{min}$     | Fw          | Ew  | d2    | b     | b1   | s <sup>1)</sup> |                 |
| mm      |     |         |                  | kN               |                   | min <sup>-1</sup> |                                   | 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             |

<sup>1)</sup> Prípustný axiálny posuv zo strednej polohy  
 E - ložíská s vyššou únosnosťou  
 M - delená mosadzná klietka, vedená na valcoch  
 MA - delená mosadzná klietka, vedená na vonkajšom krúžku

# JEDNORADOVÉ VALČEKOVÉ LOŽISKÁ PRE LOKOMOTÍVY



| Rozmery | Označenie ložísk |    |            | Príložený krúžok | Základná únosnosť |          | Medzná frek. otáčania pre mazanie |       | Hmotnosť |       | Pomocné rozmery |      |         |       |               |             |    |     |
|---------|------------------|----|------------|------------------|-------------------|----------|-----------------------------------|-------|----------|-------|-----------------|------|---------|-------|---------------|-------------|----|-----|
|         |                  |    |            |                  | dynamická         | statická |                                   |       |          |       |                 |      |         |       |               |             |    |     |
|         |                  |    |            |                  | d                 | D        | B                                 | HJ    | Cr       | Cor   | tuk             | olej | ložiska | pr.k. | $r_{s_{min}}$ | $r1s_{min}$ | Fw | Ew  |
| mm      |                  |    |            |                  | kN                |          | min <sup>-1</sup>                 |       | 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 |

<sup>1)</sup> Prípustný axiálny posuv zo strednej polohy

E - ložíská s vyššou únosnosťou

M - delená mosadzná klietka, vedená na valcoch

MA - delená mosadzná klietka, vedená na vonkajšom krúžku

## LOŽISKÁ S IZOLAČNOU VRSTVOU

Prechodu elektrického prúdu cez valivé ložíská používané v elektrických motoroch sa zabráňuje použitím ložísk s izolačnou vrstvou na báze oxidu hliníka. Táto izolačná vrstva je nanášaná na vonkajšom priemere a na čelách vonkajšieho krúžku.

Vrstva zabráňuje vzniku poškodení spôsobených prechodom elektrického prúdu cez jednotlivé časti ložísk, čím sa zvyšuje spoľahlivosť ložísk pri práci. Valivé ložíská s izolačnou vrstvou sa dajú zameniť za štandardné valivé ložíská a vyhovujú požiadavkám normy ISO.

**Odolnosť vrstvy voči prieraznému napätiu je 500 a 1000 V.**

**Označenie ložísk:**

- na prierazné napätie do 500 V : **SP1A**
- na prierazné napätie do 1000 V : **SP2A**



## VÝSKUM A VÝVOJ

### Ložisková divízia KINEX sa neustále zaoberá:

- vývojom nových výrobkov,
- zlepšením súčasných výrobkov.

Dôležitým faktorom zvyšovania kvality valčekových ložísk je neustále zlepšovanie vyhotovenia, ktorým sa optimalizuje mazanie, zvyšuje nosnosť a minimalizuje hranové napätie.

*Neustálym skvalitňovaním vyhotovenia sa zvyšuje životnosť a spoľahlivosť ložísk.*

### TECHNICKÁ PODPORA

- Pro/ENGINEER 2000i2 • Pro/MECHANICA 2000iCD SET • A CAD LT

### SKÚŠANIE VALIVÝCH LOŽÍSK

Výkonové skúšky výkonnosti valčekových ložísk pre ložiskové skrine podľa normy EN 12082, UIC 515-5

- nápravové zaťaženie 22,5 ton, rýchlosť 120 km/hod
- nápravové zaťaženie 16 ton, rýchlosť 200 km/hod
- nápravové zaťaženie 25 ton, rýchlosť 120 km/hod

Skúšobné zariadenie pre výkonové skúšky



### VÝROBA A KONTROLA

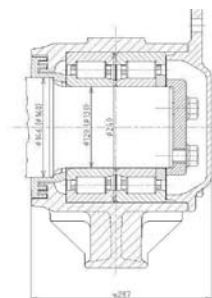
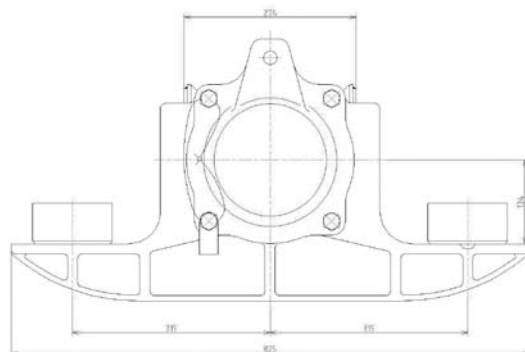
Výroba nápravových valčekových ložísk používaných v železničnom priemysle je v súlade s požiadavkami európskej normy EN 12 080.



# LOŽISKOVÉ SKRINE PRE NÁKLADNÉ VAGÓNY

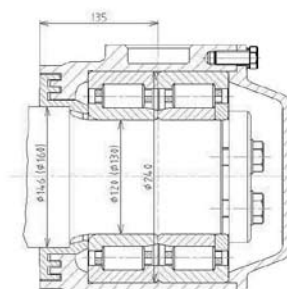
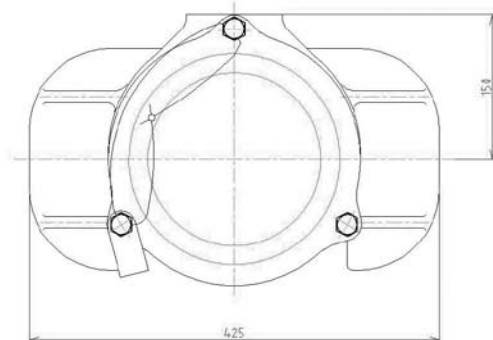
## Ložisková skriňa BA 182

|                               |                                    |
|-------------------------------|------------------------------------|
| Podvozok                      | Y 25                               |
| Nápravové zaťaženie           | 22,5 t                             |
| Jednoradové valčekové ložiská | PLC 410-33-2/34-2 (WJ/WJP 130x240) |
| Max. rýchlosť                 | 120 km/h                           |
| Zavesenie                     | skrutkovité valcové pružiny        |
| Materiál skrine               | tvárna liatina                     |



## Ložisková skriňa BA 381

|                               |                                    |
|-------------------------------|------------------------------------|
| Podvozok                      | 2 a 4 nápravový                    |
| Nápravové zaťaženie           | 22,5 t                             |
| Jednoradové valčekové ložiská | PLC 410-33-2/34-2 (WJ/WJP 130x240) |
| Max. rýchlosť                 | 120 km/h                           |
| Zavesenie                     | listové pružiny                    |
| Materiál skrine               | tvárna liatina                     |

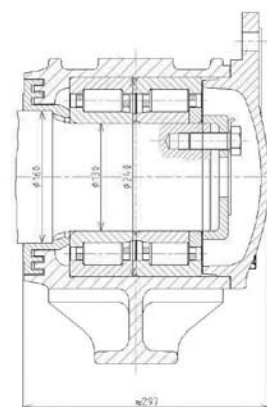
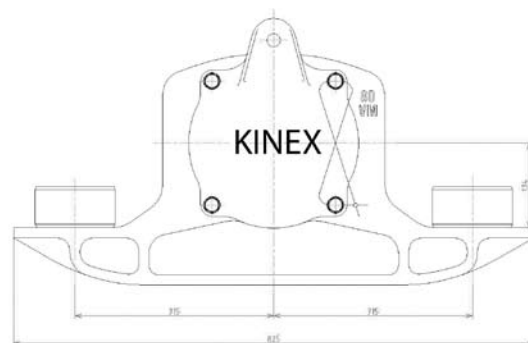




# LOŽISKOVÉ SKRINE PRE NÁKLADNÉ VAGÓNY

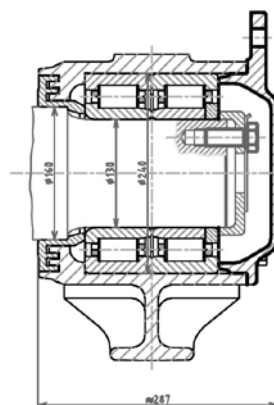
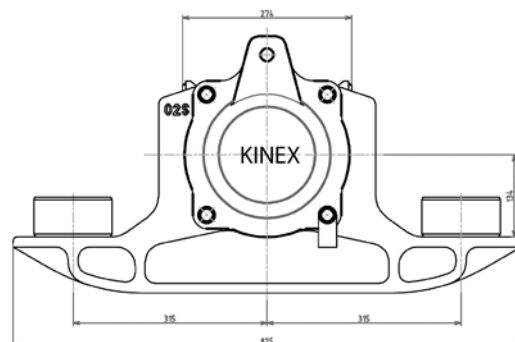
## Ložisková skriňa 80 VM

|                               |                                    |
|-------------------------------|------------------------------------|
| Podvozok                      | Y 25                               |
| Nápravové zaťaženie           | 25 t                               |
| Jednoradové valčekové ložiská | PLC 410-33-2/34-2 (WJ/WJP 130x240) |
| Max. rýchlosť                 | 120 km/h                           |
| Zavesenie                     | skrutkovité valcové pružiny        |
| Materiál skrine               | oceľoliatina                       |



## Ložisková skriňa 02S

|                               |                                    |
|-------------------------------|------------------------------------|
| Podvozok                      | Y 25                               |
| Nápravové zaťaženie           | 25 t                               |
| Jednoradové valčekové ložiská | PLC 410-33-2/34-2 (WJ/WJP 130x240) |
| Max. rýchlosť                 | 120 km/h                           |
| Zavesenie                     | skrutkovité valcové pružiny        |
| Materiál skrine               | tvárna liatina                     |



Výrobné závody ložiskovej divízie KINEX sú certifikované podľa ISO 9001, ISO/TS 16 949 a ISO 14 001 pre oblasť vývoja a výroby valčekových a guľkových ložísk spoločnosťou TÜV NORD Slovakia.

V súčasnosti prebieha implementácia požiadaviek normy OHSAS 18001 pre oblasť bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci. Ložisková divízia KINEX pripravuje zavedenie medzinárodnej normy pre železničný priemysel IRIS. Vzhľadom na počet certifikátov súčasne pracujeme na komplexnom systéme manažérstva, aby sme skĺbili spoločné požiadavky noriem a efektívne zaviedli ostatné požiadavky.



## NORMY

|                          |   |
|--------------------------|---|
| <b>STN EN 12080</b>      | Železničné vozidlá. Nápravové skrine. Valivé ložiská            |
| <b>STN EN 12081</b>      | Železničné vozidlá. Nápravové skrine. Plastické mazivá          |
| <b>STN EN 12082</b>      | Železničné vozidlá. Nápravové skrine. Skúška výkonnosti         |
| <b>STN EN ISO 683-17</b> | Oceľ určená na tepelné spracovanie, legovaná a automatová oceľ. |
| <b>Časť 17:</b>          | Oceľ na valivé ložiská  |
| <b>STN EN 1982</b>       | Meď a zliatiny medi. Ingoty a odliatky                          |
| <b>STN EN 12420</b>      | Meď a zliatiny medi. Výkovky                                    |
| <b>ISO 281</b>           | Valivé ložiská. Dynamická únosnosť a trvanlivosť                |
| <b>ISO 76</b>            | Valivé ložiská. Statická únosnosť                               |

## TECHNICKÁ PODPORA UŽÍVATEĽOM LOŽÍSK

Doporučujeme konzultovať všetky otázky spojené s konštrukciou uložení, montážou a prevádzkou ložísk v železničných zariadeniach s technickým servisom KINEX: [servis@kinex-klf.sk](mailto:servis@kinex-klf.sk)



### Kontakt:

#### Obchodný segment Koľajové vozidlá

Tel.: +421 41 420 1893

Fax: +421 41 420 1243

e-mail: [railway@kinexbearings.sk](mailto:railway@kinexbearings.sk)

# KINEX

Member of HTC holding



**Contact:**

KINEX BEARINGS, a.s.

1. maja 71/36

014 83 Bytca

Slovakia

**[www.kinex.sk](http://www.kinex.sk)**

EDITION: RI\_August\_2008