

## Nové možnosti rozvoje vzdělávání na Technické univerzitě v Liberci

Specifický cíl A3: Tvorba nových profesně zaměřených studijních programů

NPO\_TUL\_MSMT-16598/2022



# Předmět: Technická dokumentace

## Přednáška č. 11: Pohyblivé spoje

Ing. Radka Jírová, Ph.D.



# Pohyblivé spoje

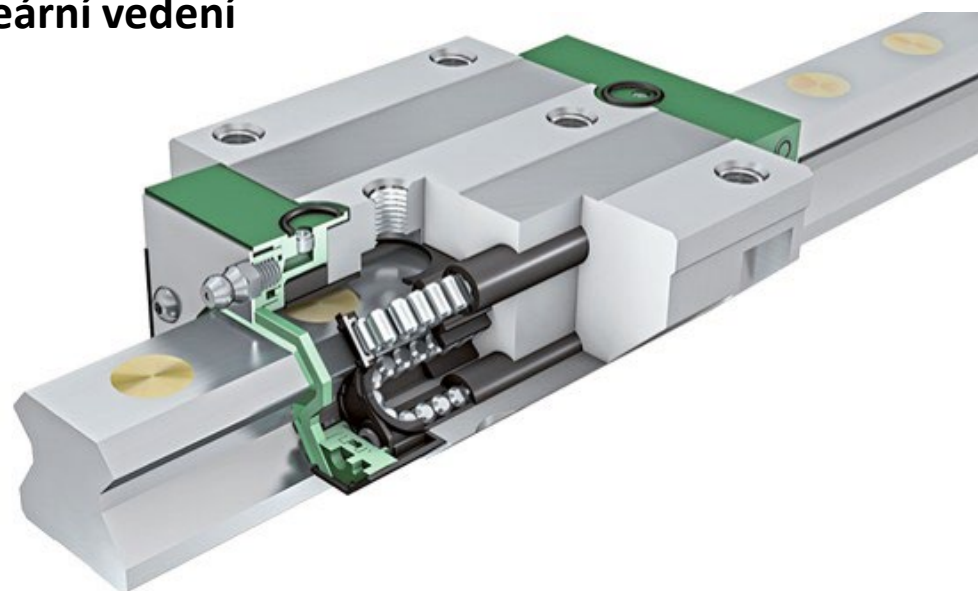
## Valivá ložiska



## Kluzná ložiska



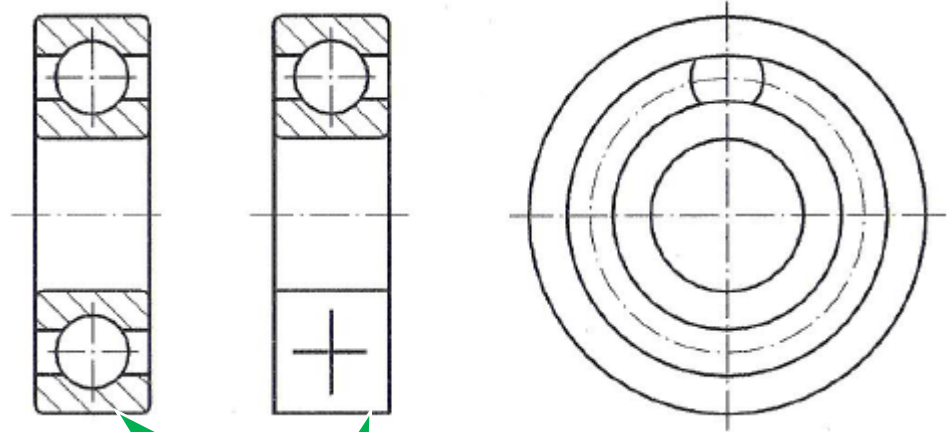
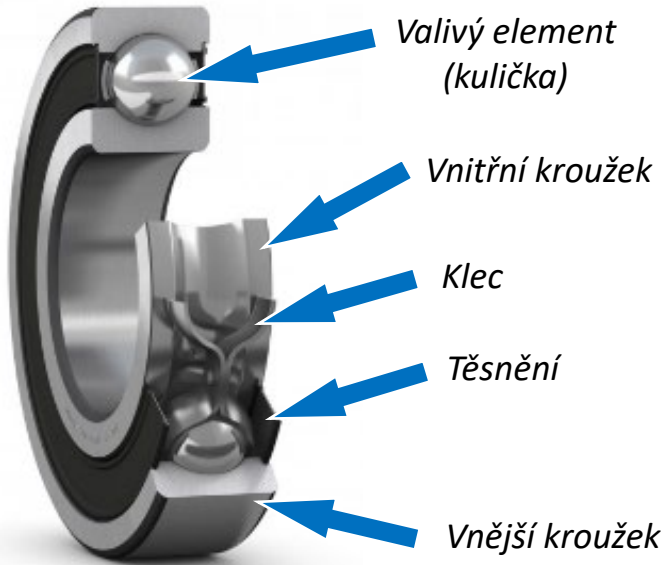
## Lineární vedení



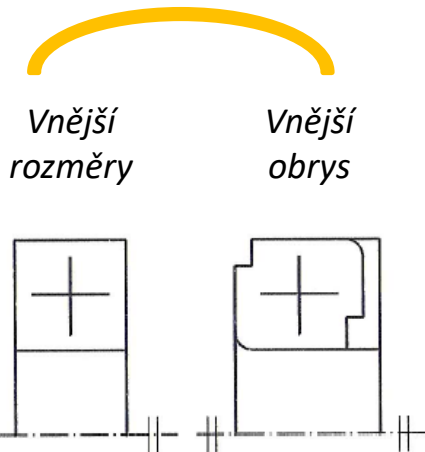


# Valivá ložiska

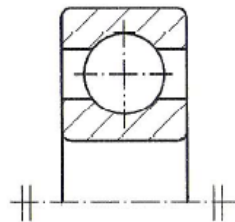
## Zjednodušené zobrazení



## Schématické zobrazení



## Zjednodušené zobrazení



### Nezobrazuje se:

- klec, kryty, těsnění

**Lze kombinovat se schématickým zobrazením**

### Základní rozměry

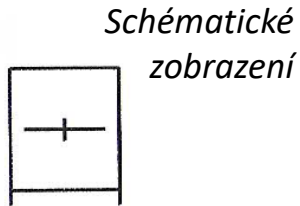
- $d$  – vnitřní průměr
- $D$  – vnější průměr
- $B$  – šířka



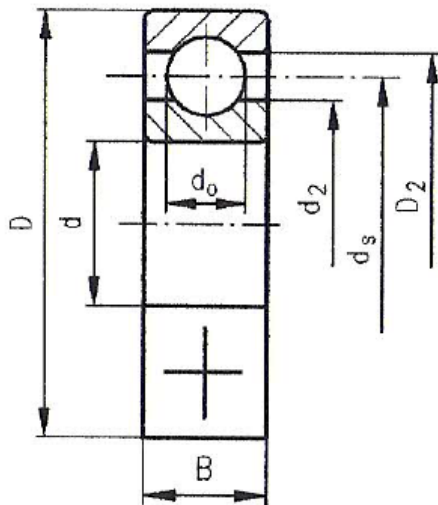
# Valivá ložiska

## Kuličková ložiska

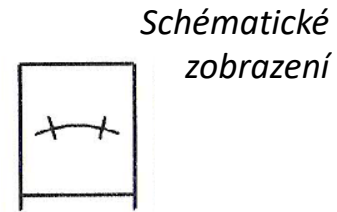
- Kuličková ložiska jednořadá



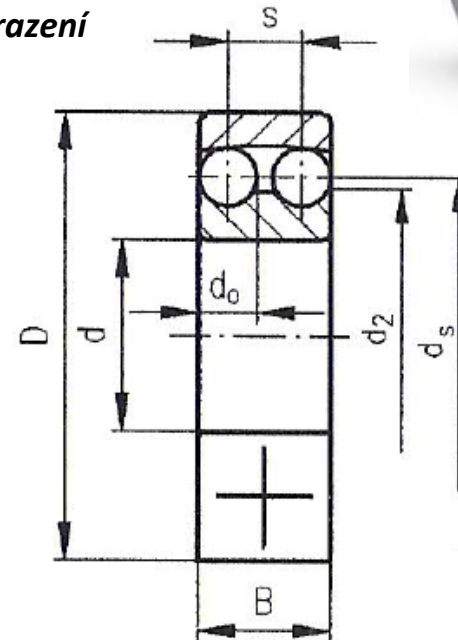
Zjednodušené zobrazení



- Kuličková ložiska dvouřadá naklápěcí



Zjednodušené zobrazení



**Typy:**

- 160xx
- 60xx
- 62xx
- 63xx
- 64xx



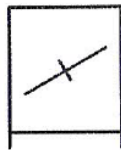
# Valivá ložiska

## Kuličková ložiska

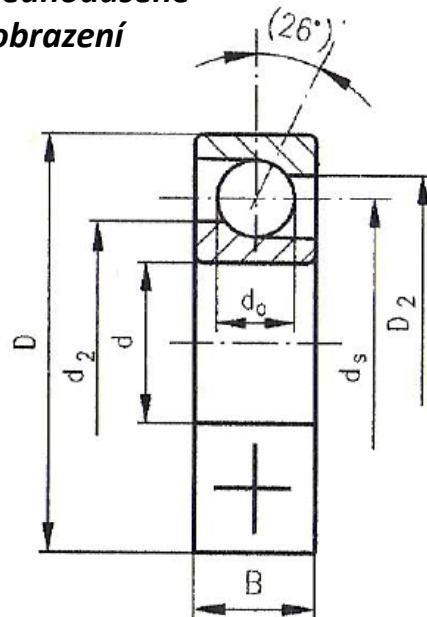
- Kuličková ložiska jednořadá s kosoúhlým stykem



Schématické zobrazení



Zjednodušené zobrazení

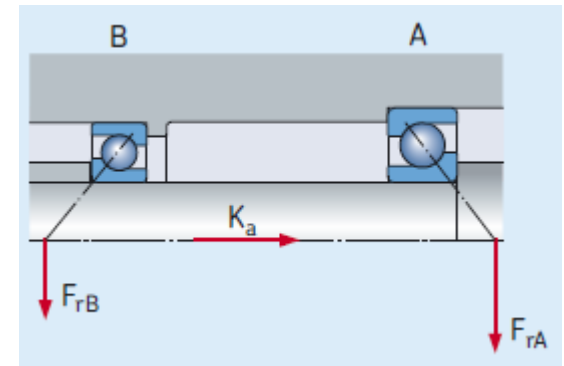


### Typy:

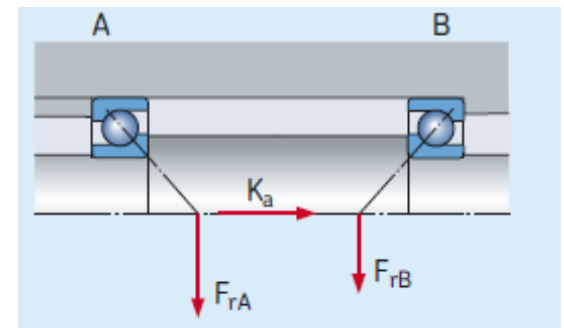
- 70xx
- 72xx
- 73xx
- 74xx

**! VŽDY Použití v páru !**

- Uložení do „O“



- Uložení do „X“

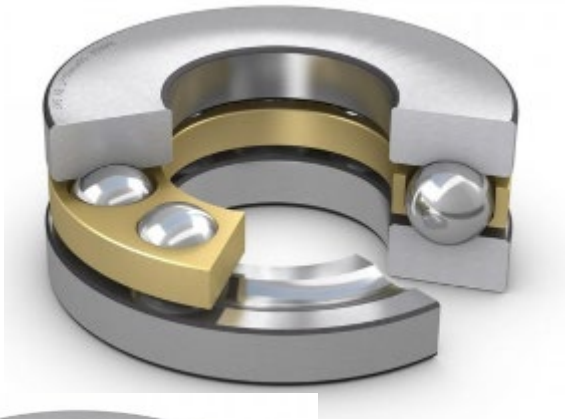




# Valivá ložiska

## Kuličková ložiska

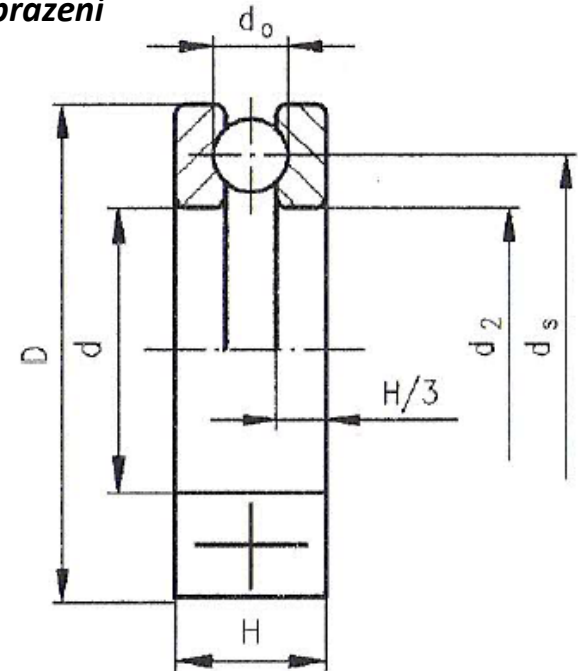
- Axiální kuličková ložiska jednořadá



Schématické  
zobrazení



Zjednodušené  
zobrazení



**Typy:**

- 511xx
- 512xx
- 513xx
- 514xx



# Valivá ložiska

## Válečková ložiska

- Válečková ložiska jednořadá

Typ N



Typ NU



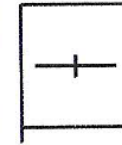
Typ NUP



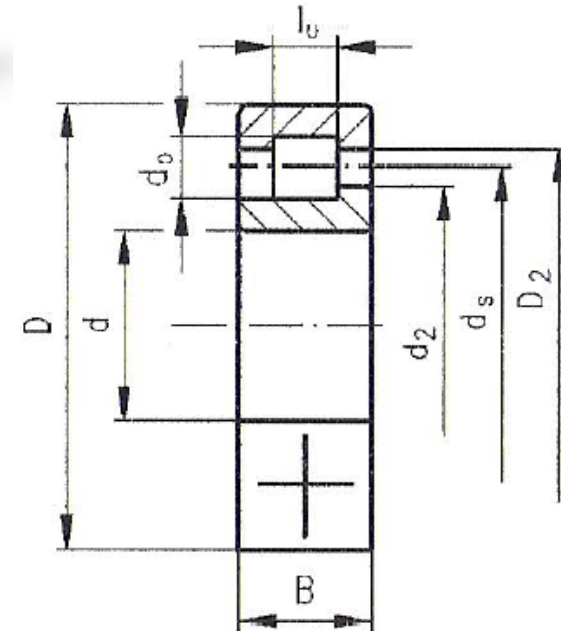
Typ NJ



Schématické  
zobrazení



Zjednodušené  
zobrazení



**Typy:**

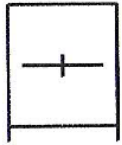
- N xxx, NU xxx, NJ xxx, NUP xxx



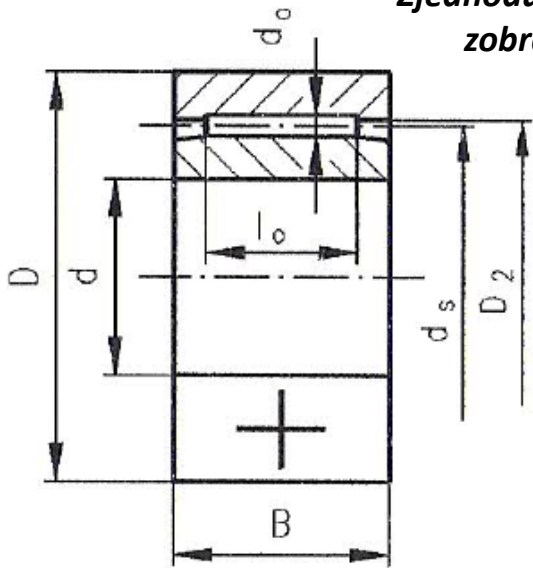
# Valivá ložiska

## Jehlová ložiska

Schématické  
zobrazení



Zjednodušené  
zobrazení



Typ NA



Typ RNA



Jehlová  
klec



**Typy:**

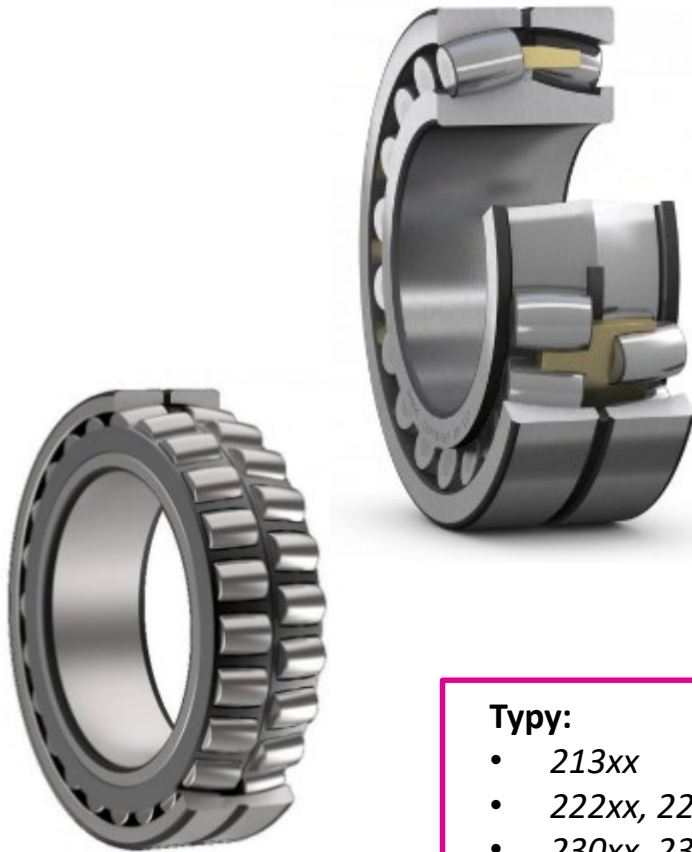
- NA xxxx, RNA xxxx, jehlová klec



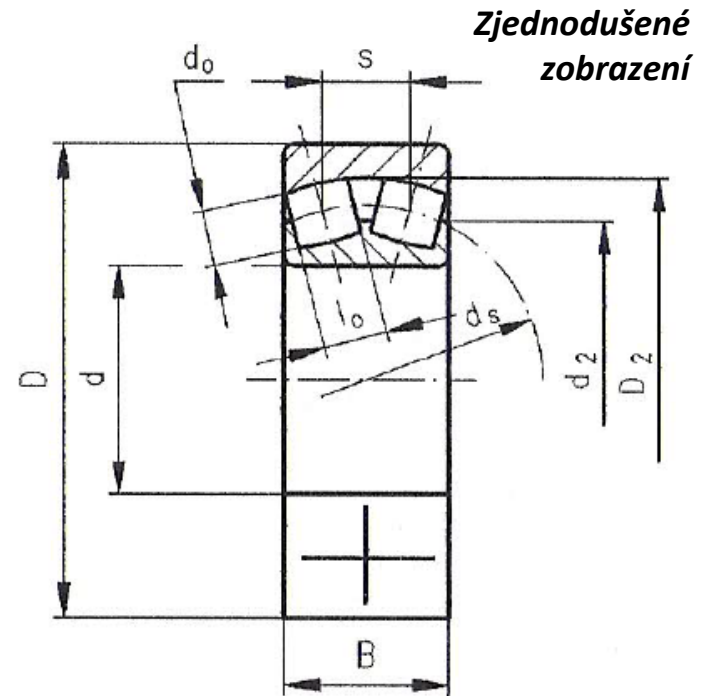
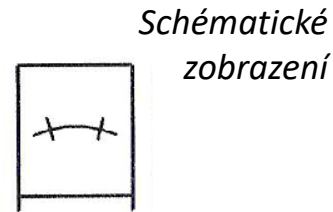


# Valivá ložiska

## Soudečková ložiska dvouřadá naklápěcí



- Typy:**
- 213xx
  - 222xx, 223xx
  - 230xx, 231xx, 232xx
  - 238xx, 239xx
  - 240xx, 241xx



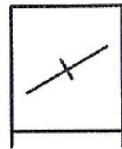


# Valivá ložiska

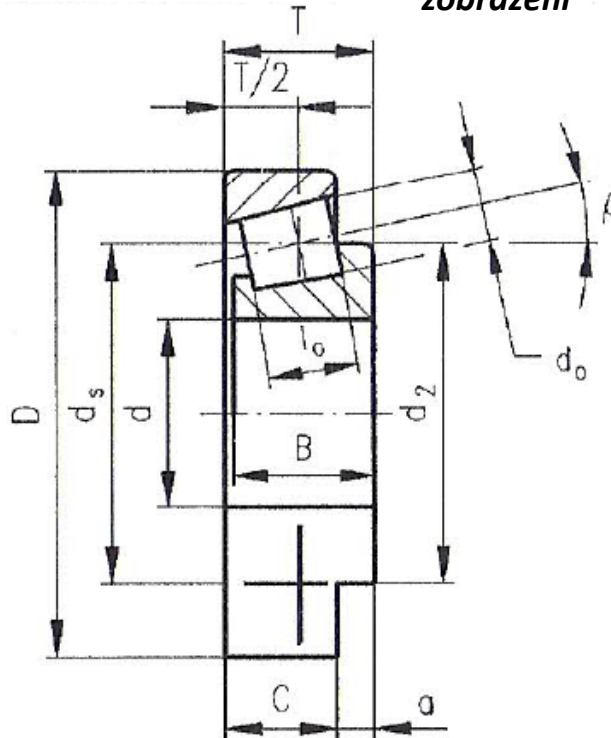
## Kuželíková ložiska jednořadá



Schématické  
zobrazení



Zjednodušené  
zobrazení

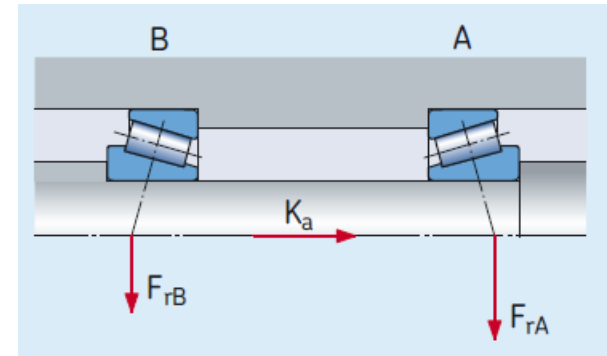


### Typy:

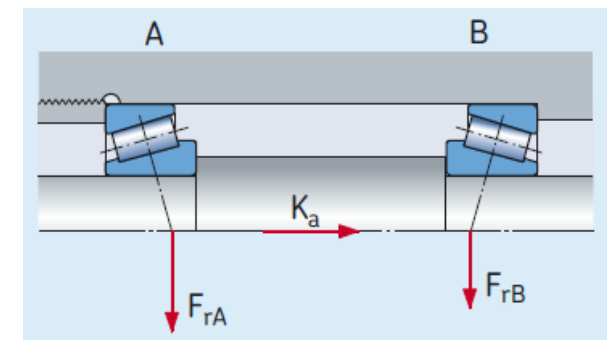
- 302xx, 303xx
- 313xx
- 320xx, 322xx, 323xx
- 329xx
- 330xx, 331xx, 332xx

**! VŽDY Použití v páru !**

- Uložení do „O“



- Uložení do „X“





# Valivá ložiska

## Mazání

- **Plastická maziva** – minerální, syntetická, synteticko-minerální, biodegradovatelná
- **Zahušťovadla** – lithiová, vápenatá, lithio-vápenatá, PTFE, PE, polymočovinová
- **Oleje** – minerální, syntetické

## Materiál

- *Pevnostní ocel*
- *Nerezová ocel*

## Materiál klece

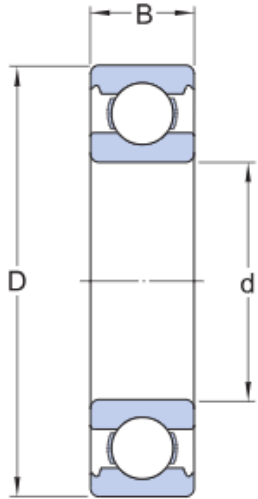
- *Nízkouhlíková ocel*
- *Mosaz*
- *Polyamid, PEEK kompozit se skelnými vlákny*





# Valivá ložiska

**Kuličkové jednořadé ložisko 6206:  $d = 30\text{mm}$ ;  $D = 62\text{mm}$ ;  $B = 16\text{mm}$**



**SKF**



**Schaeffler**



**ZKL**



**Základní dynamická únosnost:**

$C = 20,3\text{kN}$

$C = 20,7\text{kN}$

$C = 19,4\text{kN}$

**Základní statická únosnost:**

$C_0 = 11,2\text{kN}$

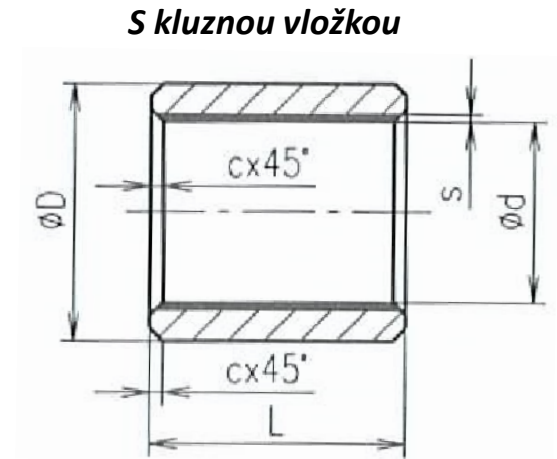
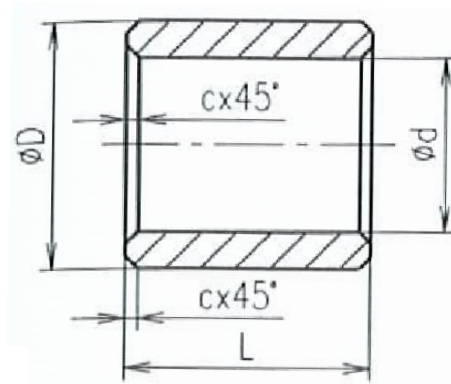
$C_0 = 11,3\text{kN}$

$C_0 = 11,2\text{kN}$



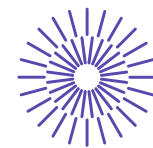
# Kluzná ložiska

## Zobrazení



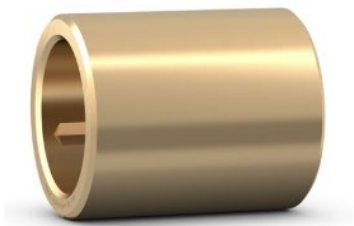
### Základní rozměry

- $d$  – vnitřní průměr
- $D$  – vnější průměr
- $B$  – šířka



# Kluzná ložiska

**Kluzné  
pouzdro**



*S kluznou vložkou*



*Polymerové / kompozitní*



**Kluzné  
pouzdro  
přírubové**



*S kluznou vložkou*

*Bimetalické*

**Kluzné ložisko  
kloubové**





# Kluzná ložiska

## Materiál

- **Pouzdro** – bronz, spékaný bronz, ocel / nerezová ocel, kompozit se sklenými vlákny, PA
- **Kluzná vložka** – PTFE kompozit, POM kompozit

## Mazání

- **Plastická maziva** – minerální, syntetická, synteticko-minerální, biodegradovatelná
- **Zahušťovadla** – lithiová, vápenatá, lithio-vápenatá, PTFE, PE, polymočovinová
- **Oleje** – minerální, syntetické

Pro suchý  
provoz



Vnější vrstva:  
Kompozit se  
skelným vláknem

Vnitřní vrstva:  
PTFE kompozit

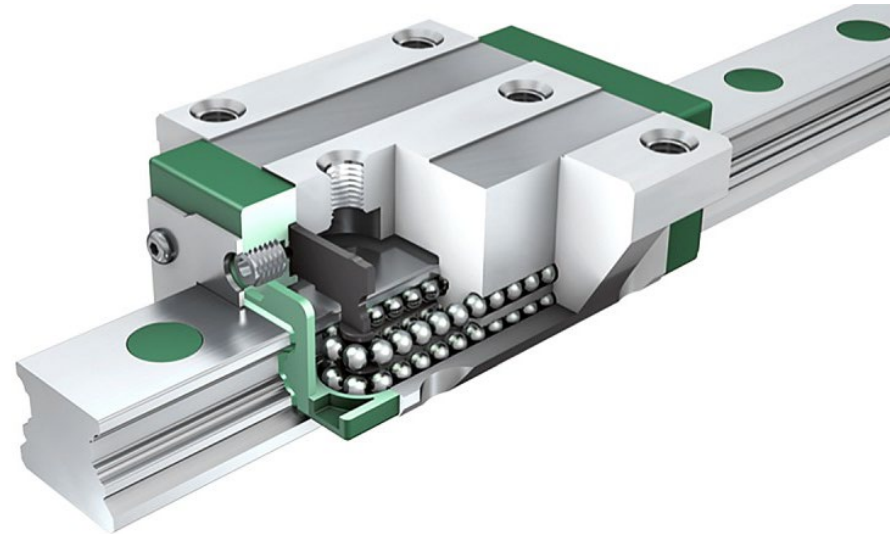


# Lineární valivá vedení

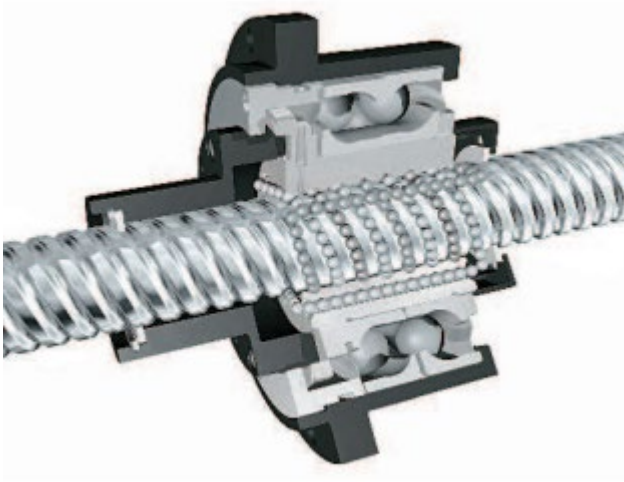
*S vodící tyčí*



*S vodícím profilem*



*Šroubové pohony*



## Mazání

- **Plastická maziva** – minerální, syntetická, synteticko-minerální, biodegradovatelná
- **Zahušťovadla** – lithiová, vápenatá, lithio-vápenatá, PTFE, PE, polymočovinová
- **Oleje** – minerální, syntetické





# Zdroje

- PUSTKA, Zdeněk. Základy konstruování: (tvorba výkresové dokumentace). Vydání 2. Liberec: Technická univerzita v Liberci, 2010. ISBN 978-80-7372-615-7
- KLETEČKA, Jaroslav a Petr FOŘT. Technické kreslení. 3. vydání. Brno: Computer Press, 2021. Učebnice. ISBN 978-80-251-5028-3
- Prumex s.r.o., [www.prumex.cz](http://www.prumex.cz) (5/2023)
- SKF, [www.skf.com](http://www.skf.com) (5/2023)
- Schaffler Technologies AG & Co. KG, [www.schaeffler.com](http://www.schaeffler.com) (5/2023)
- ZKL a.s., [www.zkl.cz](http://www.zkl.cz) (5/2023)
- Bosch Rexroth AG, [www.boschrexroth.com](http://www.boschrexroth.com) (5/2023)