



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



**OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost**

INVESTICE  
DO ROZVOJE  
VZDĚLÁVÁNÍ

**Střední průmyslová škola a Vyšší odborná škola technická Brno, Sokolská 1**

**Šablona: Inovace a zkvalitnění výuky prostřednictvím ICT**

**Název: Převody a mechanismy**

**Téma: Šroubové mechanismy**

**Autor: Ing. Magdalena Svobodová**

**Číslo: VY\_32\_INOVACE\_15 – 12**

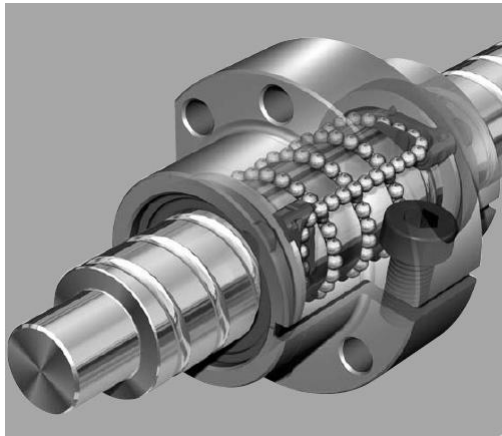
**Anotace:** *Druhy šroubových mechanismů. Silové poměry pro zvedání a spouštění břemene, pevnostní výpočet. DUM je určen pro studenty třetího ročníku strojírenských oborů. Vytvořeno: říjen 2013*

# Šroubové mechanizmy – základní pojmy

Šroubové mechanizmy slouží k přeměně otáčivého nebo šroubovitého pohybu na posuvný a někdy i naopak. Šroubové mechanizmy tvoří pohybový šroub a matice.

Použití šroubových mechanismů :

- ▶ šroubové zvedáky
- ▶ stahováky
- ▶ šoupátka
- ▶ vodící šrouby soustruhů
- ▶ lineární moduly.



Šroubový mechanismus s kuličkovým šroubem [5]

Šroubový zvedák



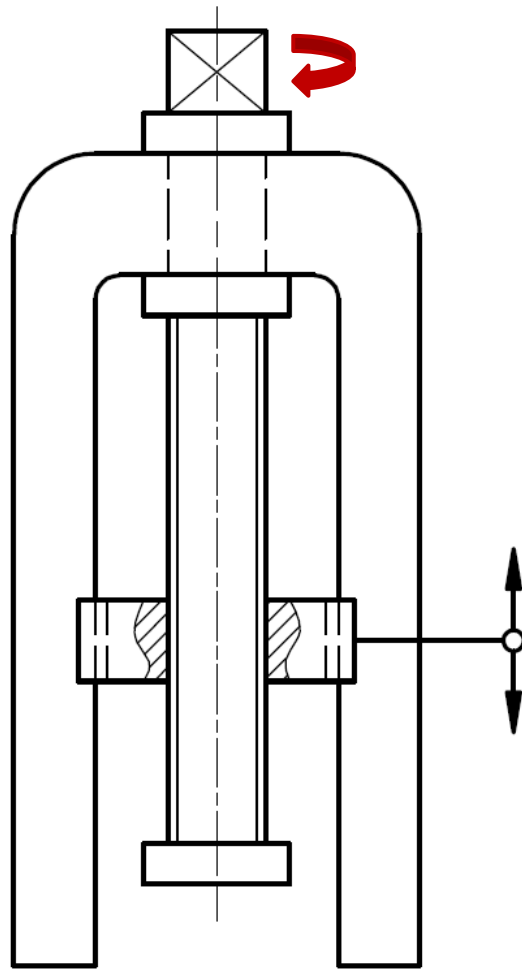
# Druhy šroubových mechanismů

---

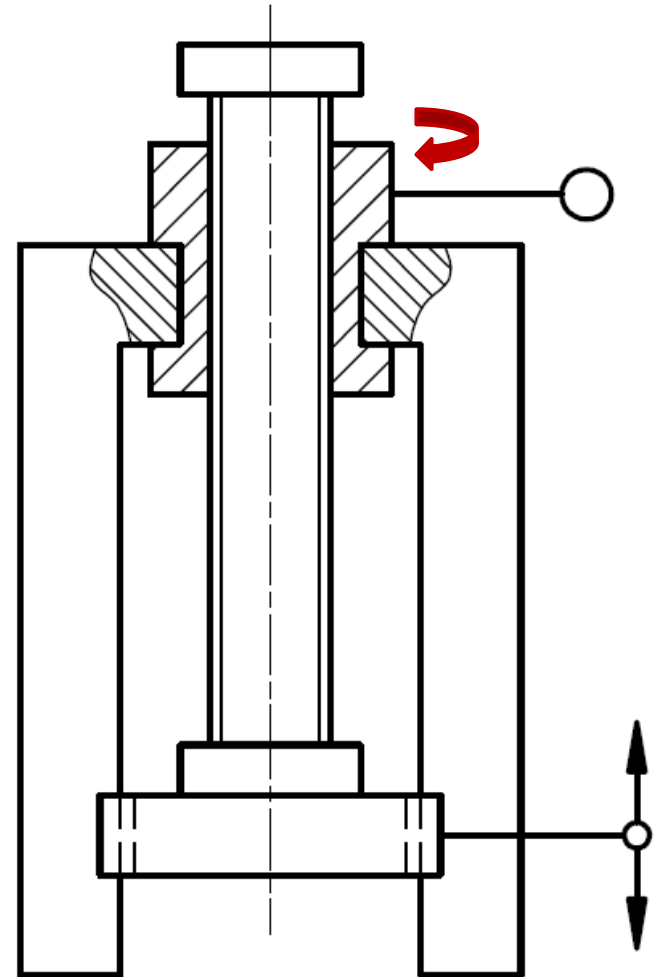
## Šroubové mechanismy mění:

- ▶ otáčivý pohyb na posuvný
  - ▶ šroub se otáčí, matice posouvá
  - ▶ matice se otáčí, šroub se posouvá
- ▶ šroubovitý pohyb na posuvný
  - ▶ matice stojí, šroub otáčí i posouvá (šroubovitý pohyb)
  - ▶ šroub stojí, matice koná šroubovitý pohyb

# Druhy šroubových mechanismů

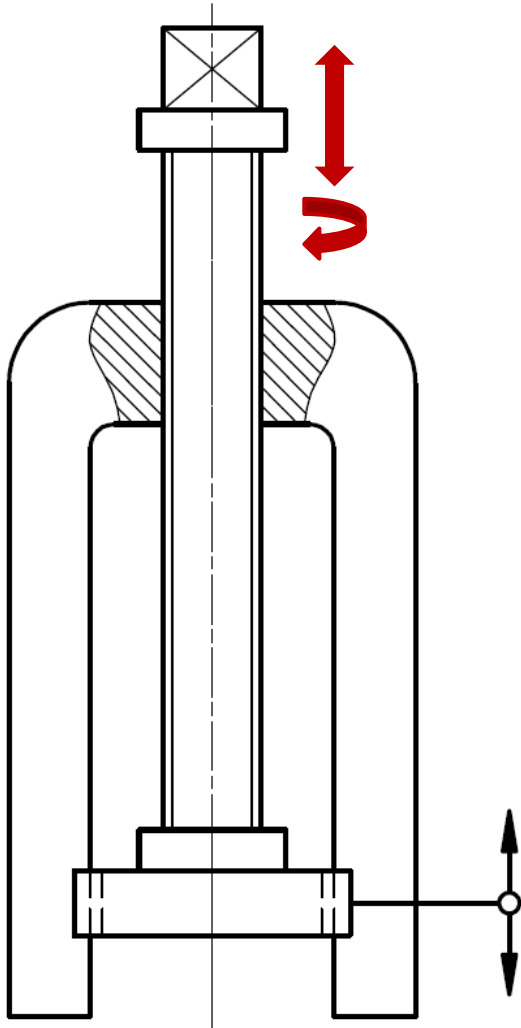


Šroub se otáčí a matice posouvá.

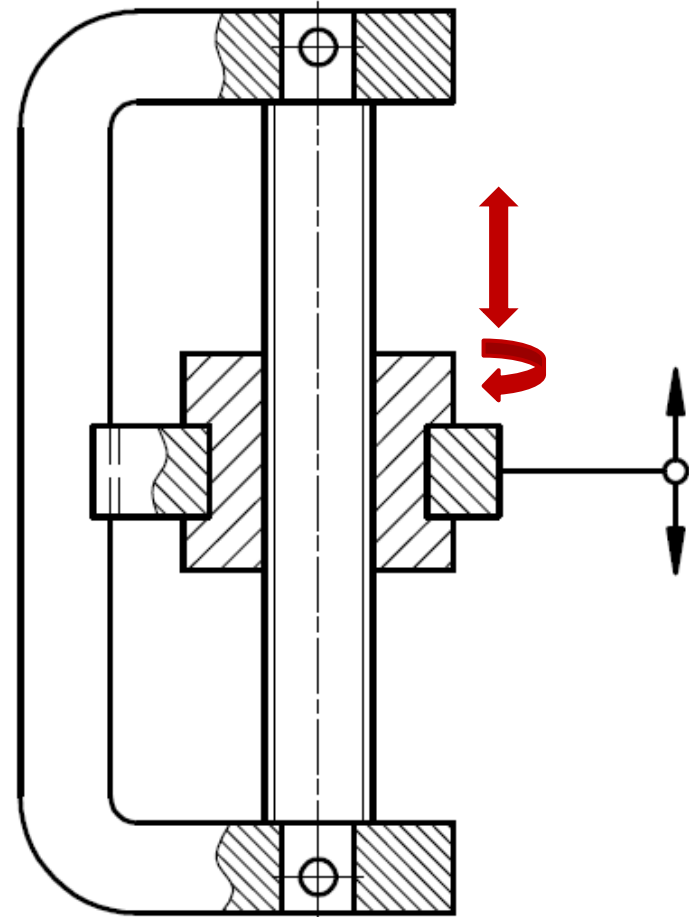


Matice se otáčí a šroub posouvá.

# Druhy šroubových mechanismů



Šroub koná šroubovitý pohyb, matice stojí.



Matice koná šroubovitý pohyb, šroub stojí.

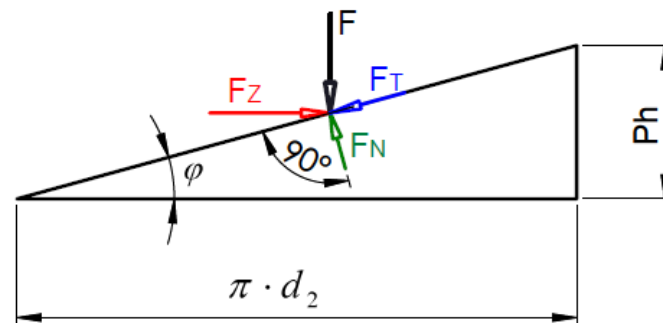
# Silové poměry pro zvedání a spouštění břemene

Moment pro zvedání břemene:

$$M_z = \frac{F \cdot d_2}{2} \cdot \operatorname{tg}(\varphi + \gamma')$$

Síla potřebná pro zvedání břemene:

$$F_z = F \cdot \operatorname{tg}(\varphi + \gamma')$$



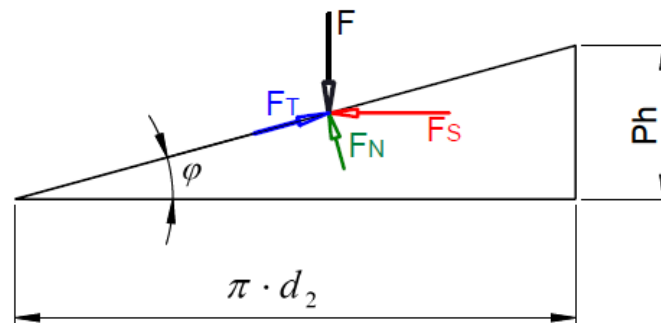
Síly působící při zvedání břemene

Moment pro spouštění břemene:

$$M_s = \frac{F \cdot d_2}{2} \cdot \operatorname{tg}(\varphi - \gamma')$$

Síla potřebná pro spouštění břemene:

$$F_s = F \cdot \operatorname{tg}(\varphi - \gamma')$$



Síly působící při spouštění břemene

Třecí úhel:

$$\mathbf{f} = \operatorname{tg} \gamma'$$

# Pevnostní výpočet

---

Šroub je namáhán kombinovaným namáháním, krutem a současně tlakem nebo tahem.

Výsledné redukované napětí:

$$\sigma_{\text{RED}} = \sqrt{\sigma^2 + 3 \cdot \tau_K^2} \leq \sigma_D \quad \sigma = \frac{F}{S} \quad \tau_K = \frac{16 \cdot M_K}{\pi \cdot d_3^3}$$

U delších šroubů je nutná kontrola na vzpěr.  
Dále je nutné kontrolovat tlak v závitech.

$$p = \frac{F}{\pi \cdot d_2 \cdot H_1 \cdot n} \leq p_D \quad H_1 = \frac{d - D_1}{2}$$

$d_2$	střední průměr závitu matice
$H_1$	nosná hloubka závitu
$D_1$	malý průměr závitu matice
$n$	počet závitů matice

# Kontrolní otázky

---

- ▶ Jaké znáte druhy šroubových mechanismů?
- ▶ Naznačte pevnostní a návrhový výpočet šroubového zvedáku na obrázku.



Šroubový zvedák

# Použitá literatura

---

1. KŘÍŽ, Rudolf a kol. *Stavba a provoz strojů II: Převody*. SNTL - Nakladatelství technické literatury. Praha: SNTL, 1978. L13-C2-V-33f/25560.
2. SHIGLEY Joseph E., Charles R. MISCHKE a Richard G. BUDYNAS. *Konstruování strojních součástí*. Vysoké učení technické v Brně. Brno: VUTIUUM, 2010. ISBN 978-80-214-2629-0.
3. LEINVEBER, Jan, Jaroslav ŘASA a Pavel VÁVRA. *Strojnické tabulky*. Druhé, zcela přepracované vydání. Praha: Scientia, 1998. ISBN 80-7183-123-9.
4. FISCHER, Ulrich, Roland GOMERINGER, Max HEINZLER, Roland KILGUS, Friedrich NÄHER, Stefan OESTERLE, Heinz PAETZOLD a Andreas STEPHAN. *Tabellenbuch Metall*. 44., neu bearbeitete Auflage. Haan-Gruiten: Europa Lehrmittel, 2008. ISBN 978-3-8085-1724-6.
5. BOSCH REXROTH AG. *Precision Ball Screw Assemblies*. R310EN 3301. Deutschland, 2009.08.

