

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Název školy	Střední průmyslová škola strojnická Vsetín
Číslo projektu	CZ.1.07/1.5.00/34.0483
Autor	Ing. Lubomír Dočkal
Název šablony	III/2
Název DUMu	14.6 Variátory
Tematická oblast	Mechanické převody točivého pohybu
Předmět	Stavba a provoz strojů
Druh učebního materiálu	<i>pracovní list</i>
Anotace	2. hodiny
Vybavení, pomůcky	PC, kalkulačtor
Ověřeno ve výuce dne, třída	18. 1. 2013, 3. B

Výukové cíle

- popíše účel a použití variátorů
- určí jednotlivé druhy
- popíše výhody a nevýhody jednotlivých druhů variátorů
- nakreslí základní typy

Klíčová slova

- variátor
- převodový poměr
- prstenec
- kroutící (točivý) moment
- hnací otáčky

VARIÁTORY - převody s plynulou regulací otáček

Variátory jsou zařízení, kterým lze měnit otáčky hnaného stroje i za chodu. Výsledkem je optimální přizpůsobení převodu pracovním podmínkám a minimalizace prokluzu hnaného kotouče. Nejdůležitějším údajem je regulační rozsah otáček na hnaném hřídeli.

Variátory jsou:

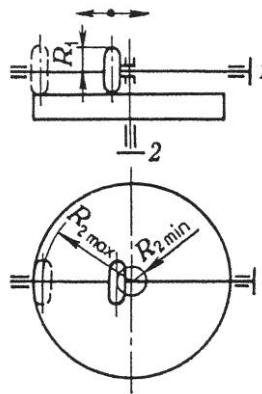
- hospodárné
- jednoduché
- spolehlivé
- účinné
- snadno se obsluhují
- mají vysokou účinnost a nízké pořizovací náklady

Dle konstrukce je dělíme jako převody:

- třecími koly
- řemenové
- řetězové

Variátory s třecími koly

- čelními
 - jednostupňový (nejjednodušší) - změna převodového poměru se děje posouváním hnacího kotouče po kotouči hnaném; způsob je ovšem obtížněji využitelný (nutný posun hřídele situaci komplikuje) a má i nejnižší mechanickou účinnost

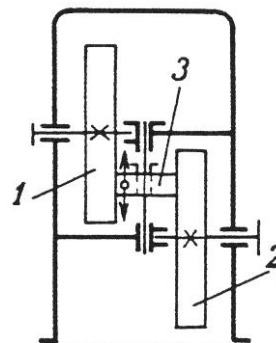


$$R_1 = \text{konst.}; R_2 = R_{2\min} \text{ až } R_{2\max}$$

$$i_{\min} = \frac{n_1}{n_{2\max}} = \frac{R_{2\min}}{R_1}$$

$$i_{\max} = \frac{n_1}{n_{2\min}} = \frac{R_{2\max}}{R_1}$$

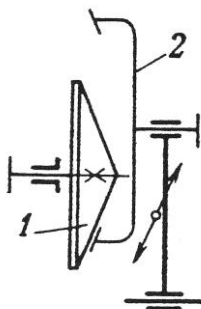
- dvoustupňový (třecí převod s vloženým kolem)
 - prstenec, vložený mezi hnací a hnaný kotouč, umožňuje svým ručním nebo automatickým posuvem po vodící tyči potřebnou plynulou změnu otáček



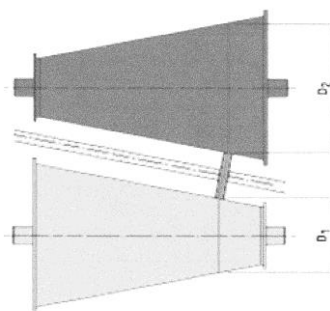
Uvedené způsoby převodu však již dnes neodpovídají nárokům provozu. Mají omezeny regulační rozsah ($1:4 \div 1:8$), mechanickou účinnost $0,7 \div 0,95$ a nepřesný kolísavý převod. Navíc je nutná velká přitlačná síla, která se přenáší do ložisek a způsobuje jejich nadměrné a předčasné opotřebení.

- kuželovými

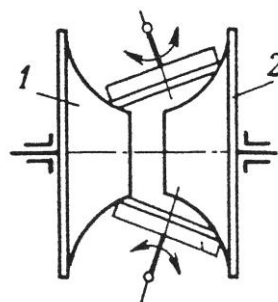
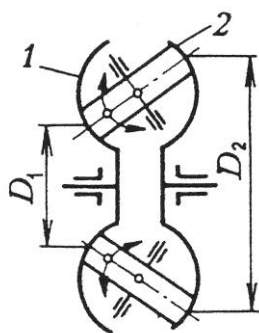
- s vnitřním a vnějším kolem



- s dvěma kuželovými koly s prstencem



- s kruhovými plochami a výkyvnými převodovými kotouči - složité, pracné a drahé

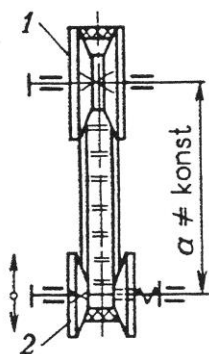


Většinu nedostatků variátorů s třecími koly odstraňují variátory řemenové a řetězové. V principu u nich jsou kotouče nahrazeny dělenými axiálně posuvnými řemenicemi, popř. kuželovými koly. Mezi nimi obíhá více či méně pružný člen - řemen nebo řetěz. U prvních takto vyvinutých variátorů to byl široký klínový řemen. Ani ten však neposkytoval přesný a neměnný převod. Proto byl nahrazen tzv. ozubeným řemenem, popř. speciálním lamelovým řetězem. Řemenice (kotouče) byly přizpůsobeny vytvořením radiálních drážek, do nichž řemen či řetěz zapadá. Ovládání kotouč může být prováděno mechanicky (páky, stavěcí šroub), pneumaticky, hydraulicky nebo elektricky - např. servomotorem. Principem funkce je změna převodového poměru změnou vzdálenosti obou polovin řemenic (kol). Tento způsob je přesný, účinný a umožní přenos i velkých výkonů.

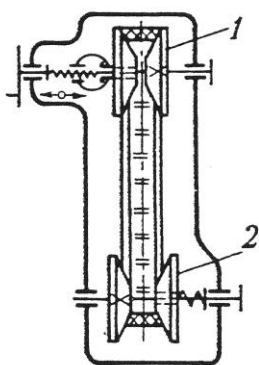
Variátory řemenové

- s klínovými řemeny - jednoduché, levné

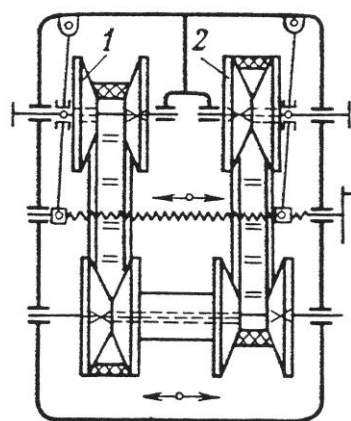
jednostupňový



dvoustupňový

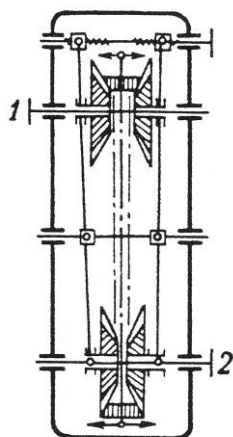


čtyřstupňový

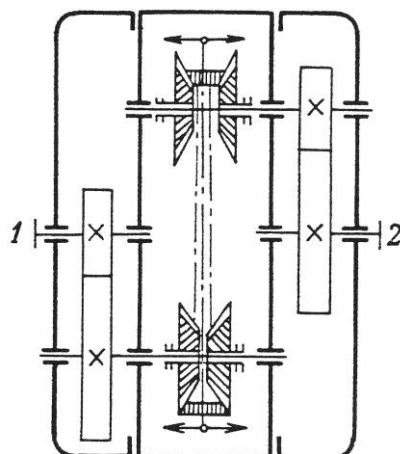


Variátory řetězové

- s lamelovým řetězem - složitější, dražší, spolehlivější, trvanlivější
 - jednoduchý



- kombinovaný (s ozubenými soukolími)



Otázky

- 1. Vysvětlete podstatu variátorů.**
- 2. Nakreslete alespoň čtyři typy variátorů a popište jejich části a funkci.**
- 3. Vysvětlete výhody variátorů řemenových a řetězových oproti variátorům třecím.**

Literatura, použité zdroje textu a obrázků

- Ing. Bohumil Friesleben - Základy strojnictví, Vydala ALBRA - pedagogické nakladatelství Úvaly**
- Josef Dillinger a kolektiv - Moderní strojírenství pro školu i praxi, vydalo nakladatelství Europa-Sobotáles cz. s. r. o., Praha**
- ostatní obrázky vlastní dílo**