

## 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	<b>14.16 Zvláštní typy převodů a převodovek</b>
Tematická oblast	Mechanické převody točivého pohybu
Předmět	Stavba a provoz strojů
Druh učebního materiálu	<i>pracovní list</i>
Anotace	2. hodiny
Vybavení, pomůcky	PC, kalkulačka
Ověřeno ve výuce dne, třída	13. 3. 2013, 3. A

## **Výukové cíle**

- popíše účel a použití převodů
- provede rozdělení zvláštních převodů
- určí základní části a popíše jejich funkci
- popíše výhody a nevýhody převodů

## **Klíčová slova**

- diferenciál
- planetový převod
- centrální kolo
- satelity
- multiplikátor, reduktor
- účinnost

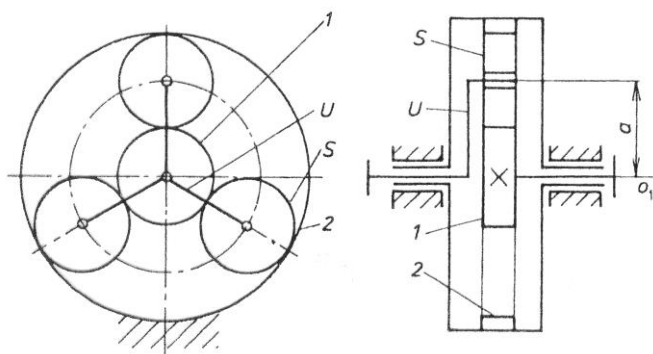
# ZVLÁŠTNÍ TYPY PŘEVODŮ A PŘEVODOVEK

## Planetové převody

Jde o ozubené převody, jejichž některá kola (satelity S) konají současně dva rotační pohyby → okolo vlastní osy a s unášečem (U) okolo hlavní osy.

Skládají se z centrálního kola, korunového kola a satelitů umístěných na unášeči. Korunové kolo má vnitřní ozubení, satelity konají dva součastné pohyby, připomínající pohyb planet - otáčejí se kolem vlastní osy a současně se pohybují na čepích unášeče.

- Jednoduchý planetový převod



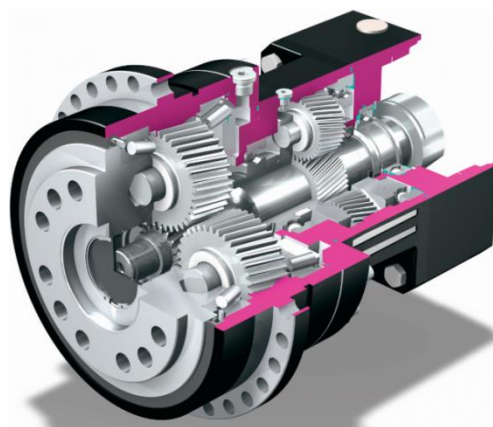
- 1 - centrální kolo
- 2 - korunové kolo s vnitřním ozubením
- S - satelity uložené na čepích unášeče
- U - unášeče
- $O_1$  - hlavní osa společná pro vstupní i výstupní hřídel (souosé)

Okolo hlavní osy se otáčejí tři základní členy - 1, 2, U (se satelity). Obvykle jde o valivá válcová soukolí s přímými či šikmými zuby (automobilový průmysl).

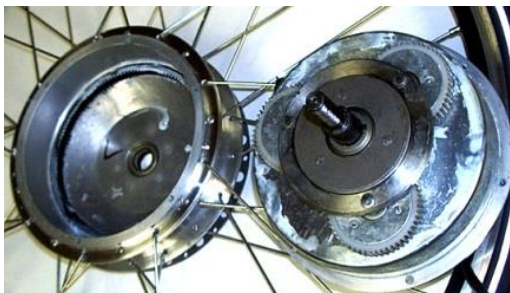
- je-li pohon od centrálního kola → vznikne reduktor (převod do pomala)
- je-li pohon od unášeče → vznikne multiplikátor (převod do rychla)

### Dělí se na

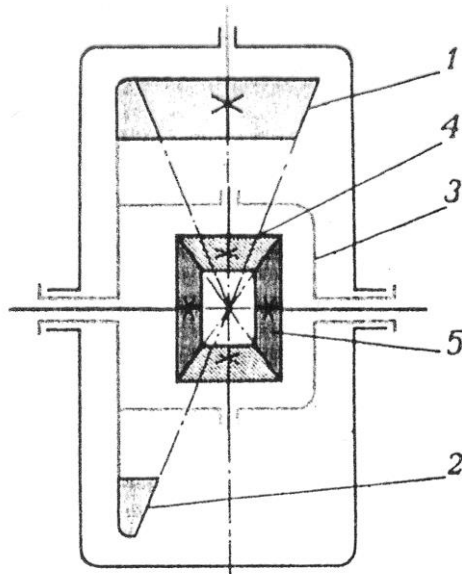
- vlastní planetové převody - jeden ze základních členů se neotáčí a planetový převod slouží jako převodovka (např. korunové kolo - 2 je spojeno s rámem)



Planetový převod v náboji kola

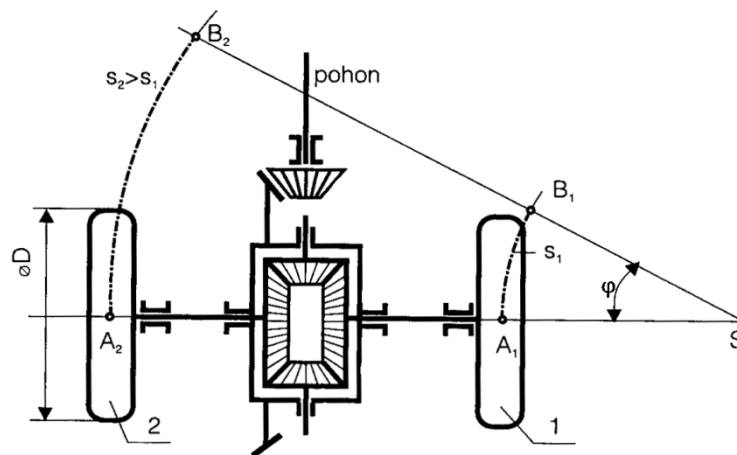


- diferenciální převody - u nich jsou všechny členy volné a mechanismus má dva stupně volnosti → mohou skládat více pohybů do jednoho nebo naopak rozkládat pohyb tam, kde je třeba vyrovnat rozdíly v rychlostech (u kol automobilů jedoucích v oblouku); jde o soukolí kuželová.



- 1 - hnací pastorek
- 2 - talířové kolo
- 3 - klec diferenciálu
- 4 - satelity
- 5 - centrální (planetová) kola

Schéma hnací nápravy s diferenciálem



Diferenciál



### Výhody

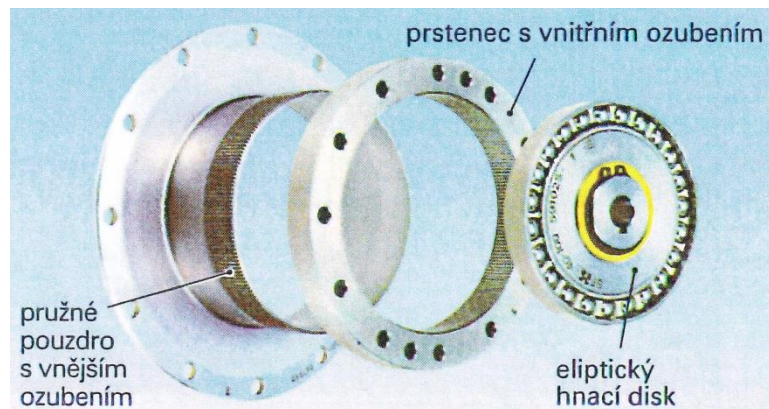
- lze užít jako reduktor nebo multiplikátor při  $i = \text{konst.}$
- dosažení velkého převodového poměru
- tichý chod
- úspora místa, menší rozměry a hmotnost
- vysoká účinnost i při velkých výkonech
- spolehlivost funkce
- malé radiální zatížení ložisek, pastorku a hřídelů (rozložení na satelity)
- snadné vestavení přímo do stroje

### Nevýhody

- složitější konstrukce, výroba a montáž
- vysoké nároky na přesnost provedení a na povrchovou úpravu zubů → vyšší cena převodu

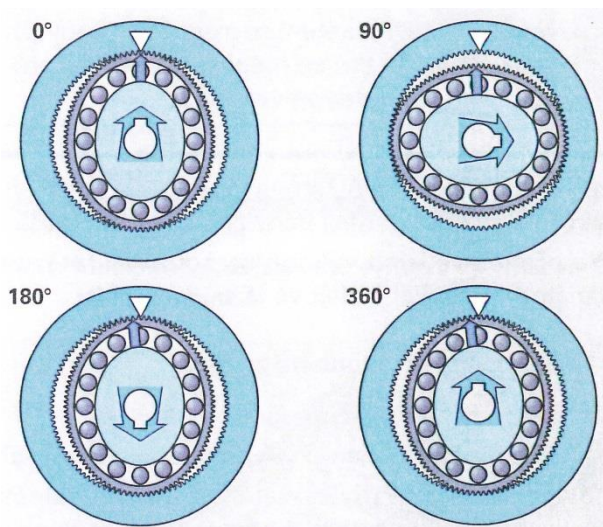
## Harmonické převody

Jde o převod velmi dopomala. Skládá se z pružného ocelového pouzdra s vnějším jemným ozubením, které postupně v místech roztažení průměru zapadá do vnitřního ozubení pevného vnějšího prstence. Do pouzdra je vložen vnitřní eliptický (oválný) hnací disk, který tvaruje přes kuličky pružné pouzdro s vnějším ozubením. Vnější ozubení pružného pouzdra má o dva zuby méně než vnitřní ozubení válcového vnějšího prstence.



### Funkce

Při protáčení eliptického disku se posouvají po obvodu vnitřního pevného ozubení místa záběru pružného pouzdra, které se pak „odvaluje“ po pevném prstenci opačným směrem, než se otáčí hnací eliptický disk. Otáčení pružného pouzdra se přenáší na výstupní hřídel, který se při jedné otáčce vstupního hřídele otočí o 2 zuby na vnitřním ozubení v opačném směru. Při velkém počtu zubů jemného ozubení, např. 200 zubů (pevného prstence) je převod dopomala  $i=200/2=100$ .



### Výhody

- převod dopomala až 160:1
- pohon nemá vůle
- pohon nevyžaduje údržbu
- kompaktní konstrukce je vhodná pro vestavbu
- vysoká účinnost
- spolehlivost funkce
- malé radiální zatížení ložisek, pastorku a hřídelů (rozložení na satelity)
- snadné vestavení přímo do stroje

### Nevýhody

- vysoké nároky na přesnost provedení → vyšší cena

### Použití

- pohony os průmyslových robotů
- natáčení satelitních antén
- pohony tiskařských strojů

## **Otázky**

- 1. Vysvětlete pojmy diferenciál a harmonický převod, objasněte jejich účel a použití.**
- 2. Uveďte jednotlivé části jednoduché planetové převodovky a doplňte zjednodušeným nákresem.**
- 3. Uveďte výhody a nevýhody zvláštních převodů.**
- 4. Vysvětlete pojmy reduktor a multiplikátor.**

## **Literatura, použité zdroje textu a obrázků**

- **Ulrich, Fišer a kol. - Základy Strojnictví, vydalo nakladatelství Europa-Sobotáles cz, s. r. o., Praha**
- **R. Kříž, C. Martinisko, K. Weigner - Strojírenská konstrukce I, vydalo SNTL - Nakladatelství technické literatury, n. p.,, Spálená 51, 113 02 Praha**
- **Josef Dillinger a kolektiv - Moderní strojírenství pro školu i praxi, vydalo nakladatelství Europa-Sobotáles cz. s. r. o., Praha**
- **ostatní obrázky a fotky vlastní dílo**