

## Software Planeta1

Program slouží pro návrh nebo analýzu děličů výkonu a momentu nebo transformátorů momentu. Jsou to diferenciály nebo planetové převodovky. Vlastní program řeší dvě oblasti:

- rozdělení nebo součet výkonů či momentů, případně transformaci momentů. To vše podle verze převodovky nebo diferenciálu. Převodovka má 6 možných kombinací, diferenciál rovněž 6.
- nalezení všech možných použitelných kombinací počtu zubů centrálního kola, satelitů a věnce, které splňují všechny omezující kritéria pro široké spektrum vstupů.

Pro transformaci momentu lze použít následující uspořádání planetové převodovky:

Blokované centrální kolo

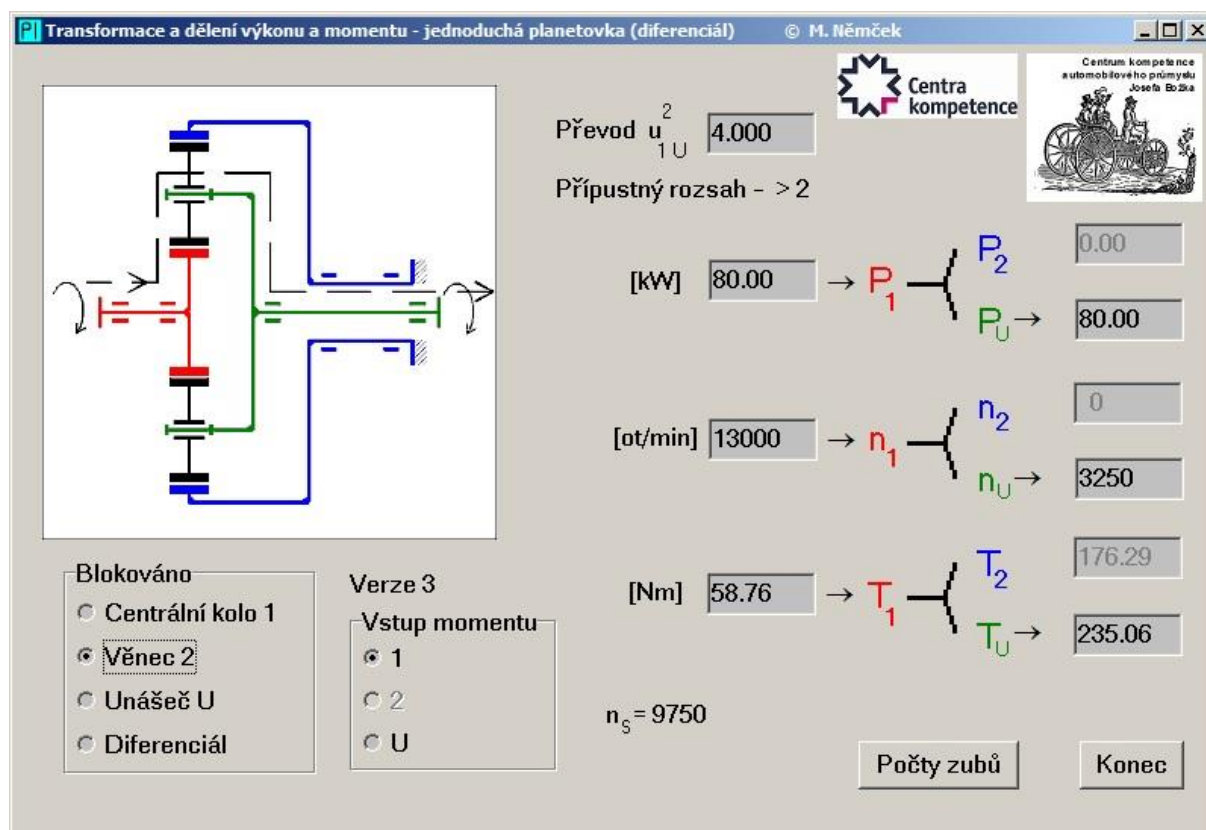
- vstup momentu přes věnec, výstup přes unášec
- vstup momentu přes unášec, výstup přes věnec.

Blokovaný věnec

- vstup momentu přes centrální kolo, výstup přes unášec
- vstup momentu přes unášec, výstup přes centrální kolo.

Blokovaný unášec

- vstup momentu přes centrální kolo, výstup přes věnec
- vstup momentu přes věnec, výstup přes centrální kolo.



Obr. 1 Transformace momentu při blokováném věnci a se vstupem přes centrální kolo

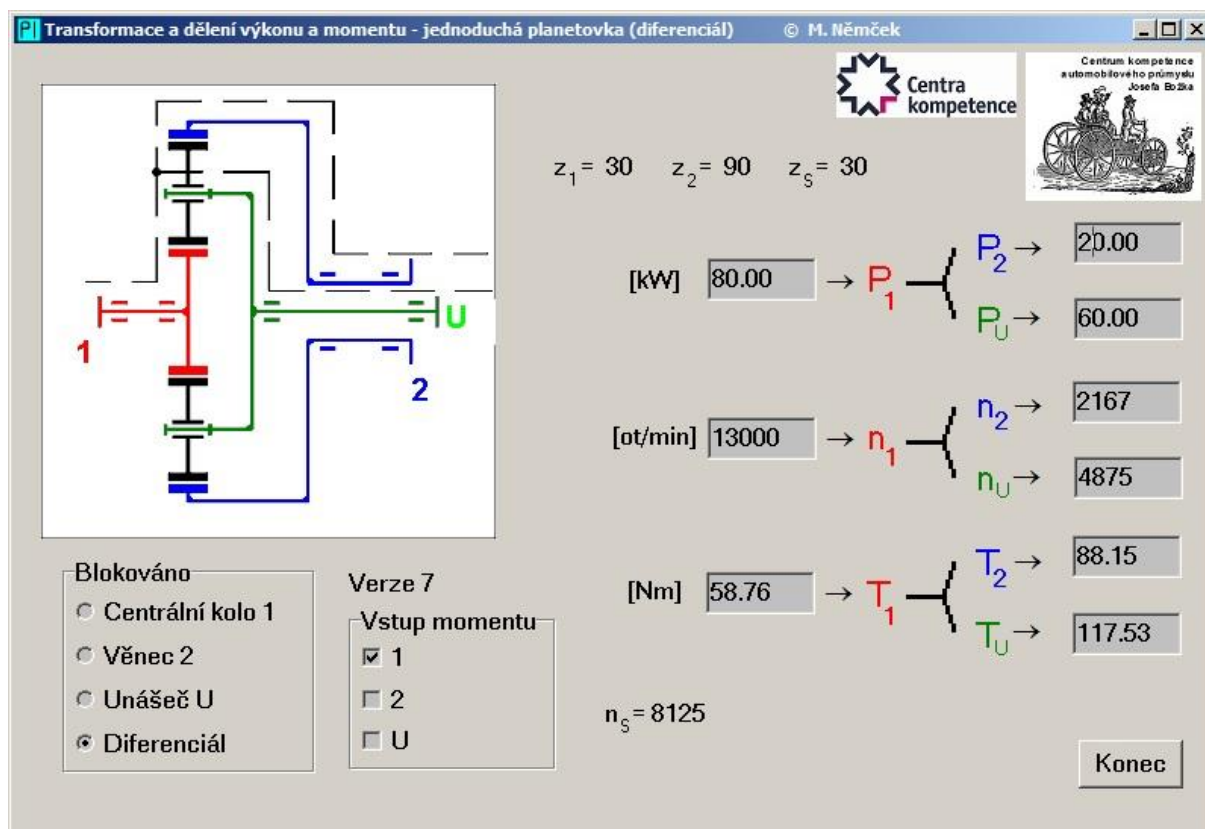
Pro diferenciál (dělič nebo sčítač výkonů či momentů) lze použít:

### Dělič

- vstup přes centrální kolo, výstupy přes věnec a unášeč
- vstup přes věnec, výstupy přes centrální kolo a unášeč
- vstup přes unášeč, výstupy přes centrální kolo a věnec.

### Sčítač

- vstup přes centrální kolo a unášeč, výstup přes věnec
- vstup přes centrální kolo a věnec, výstup přes unášeč
- vstup přes věnec a unášeč, výstup přes centrální kolo a věnec.



Obr. 2 Dělení momentu (výkonu) při jeho vstupu přes centrální kolo

Po volbě typu zařízení lze zadávat číselné hodnoty jednotlivých vstupních dat. jde o výkony, momenty nebo otáčky. Automaticky jsou vypočteny příslušné otáčky satelitu, které jsou obvykle největším problémem při návrhu (nutné pro výpočet trvanlivosti tohoto nejvíce zatíženého ložiska systému).

- 1) podmínka sousostnosti
- 2) podmínka smontovatelnosti
- 3) podmínka zabránění kolize hlav satelitů
- 4) podmínka dodržení požadovaného převodového poměru (bez nebo i s přípustnou odchylkou).

Obr. 3 Vstupní parametry pro vlastní numerický výpočet ozubení

V nalezených řešeních lze listovat a zvolit (myší nebo tlačítkem *Enter*) nejvhodnější. Okamžitě dojde k vykreslení jeho schématu v měřítku.

Po návratu do hlavního okna (tlačítkem *Zpět*) se vybrané řešení rovněž i zde zobrazí. Pokud je v rámci povolené odchylky od požadovaného převodového poměru tento jiný než na počátku – výkony, momenty a otáčky se automaticky přepočtou pro tuto novou hodnotu převodového poměru.

**Návrh počtu zubů a korekcí**

Satelitů  $k$   Přesnost  $\Delta$  [%]  Korekce  $x_{1min}$

Zubů  $z_{1min}$   Modul  $m_n$  [mm]  Korekce  $x_{1max}$

Zubů  $z_{1max}$   Úhel  $\alpha_n$  [°]  Korekce  $x_{smin}$

Zubů  $z_{smin}$   Úhel  $\beta$  [°]  Korekce  $x_{smax}$

Zubů  $z_{smax}$   Výška hl.  $h_{as}^*$   Korekce  $x_{2min}$

Zubů  $z_{2max}$   Krok pro  $x_1, x_s$   Korekce  $x_{2max}$

**Vybrané řešení**

$z_1 =$    $z_s =$    $z_2 =$    $u =$

$x_1 =$    $x_s =$    $x_2 =$    $a_w =$

**Výsledky výpočtu, počet nalezených řešení - 5**

$z_1$	$z_s$	$z_2$	$x_1$	$x_s$	$x_2$	mezera	D [%]	$a_w$
27	27	81	0	0	0	17,8	0	27
27	28	81	0	0	-1,127	17,4	0	27,5
27	29	81	0	0	-2,469	16,6	0	28
27	30	81	0	0	-3,988	15,4	0	28,5
30	30	90	0	0	0	20	0	30

Obr. 4 Ukázka všech řešení pro vstupy z obr. 3

**Návrh počtu zubů a korekcí**

Satelitů  $k$   Přesnost  $\Delta$  [%]  Korekce  $x_{1min}$

Zubů  $z_{1min}$   Modul  $m_n$  [mm]  Korekce  $x_{1max}$

Zubů  $z_{1max}$   Úhel  $\alpha_n$  [°]  Korekce  $x_{smin}$

Zubů  $z_{smin}$   Úhel  $\beta$  [°]  Korekce  $x_{smax}$

Zubů  $z_{smax}$   Výška hl.  $h_{as}^*$   Korekce  $x_{2min}$

Zubů  $z_{2max}$   Krok pro  $x_1, x_s$   Korekce  $x_{2max}$

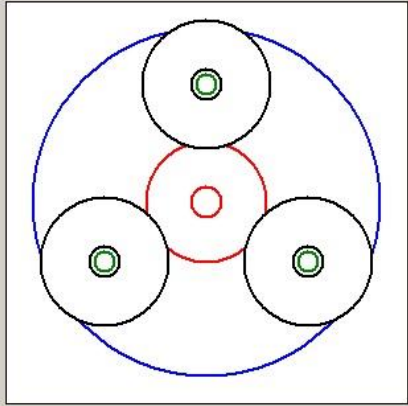
**Vybrané řešení**

$z_1 = 27$   $z_s = 29$   $z_2 = 81$   $u = 4.000$

$x_1 = 0.000$   $x_s = 0.000$   $x_2 = -2.469$   $a_w = 28.000$

**Výsledky výpočtu, počet nalezených řešení - 5**

$z_1$	$z_s$	$z_2$	$x_1$	$x_s$	$x_2$	mezera	D [%]	$a_w$
27	27	81	0	0	0	17,8	0	27
27	28	81	0	0	-1,127	17,4	0	27,5
27	29	81	0	0	-2,469	16,6	0	28
27	30	81	0	0	-3,988	15,4	0	28,5
30	30	90	0	0	0	20	0	30



Obr.5 Jedno vybrané řešení ze všech