



Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa
Politechnika Warszawska

Wprowadzenie do PTC Creo

mgr inż. Grzegorz Kamiński

30 września 2024

Koło zębate o zębach prostych

- * p — podziałka obwodowa,
- * α — kąt zarysu,
- * τ — podziałka kąтова,
- * z — liczba zębów,
- * m — moduł (miara wielkości zęba).



Koło zębate o zębach prostych

$$\pi \cdot d = p \cdot z$$

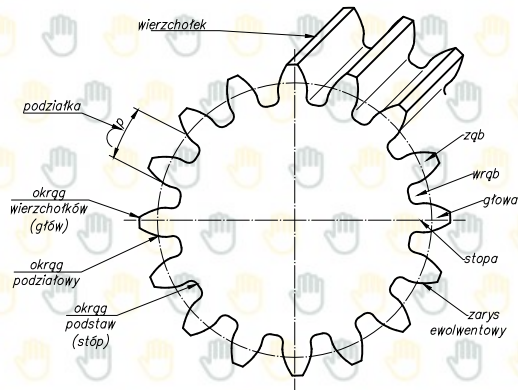
$$d = \frac{p}{\pi} \cdot z$$

$$d = m \cdot z$$

$$d_b = d \cdot \cos(\alpha)$$

$$d_a = m \cdot (z + 2)$$

$$d_f = m \cdot (z - 2,4)$$



Równanie ewolwenty

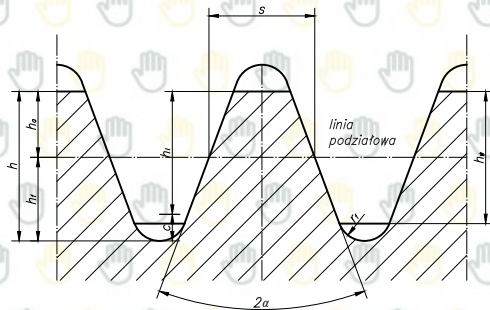
Zapis we współrzędnych biegunowych:

Promień zęba:

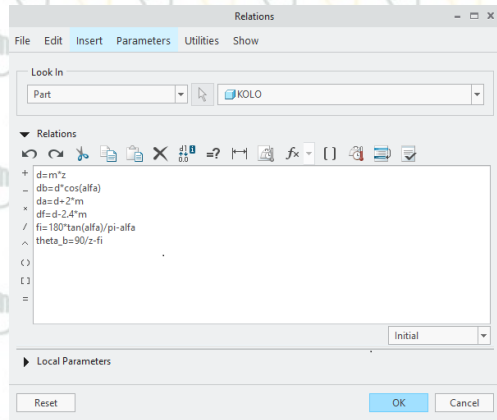
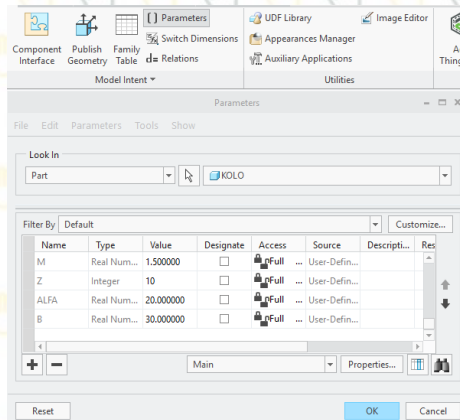
$$r = -\left(\frac{d_b}{2} + t \cdot \frac{(d_a - d_b)}{2}\right)$$

Początek odwijania ewolwenty:

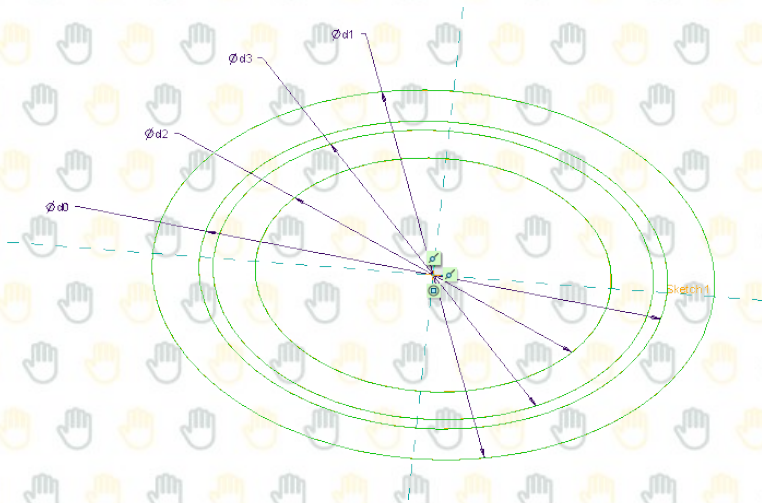
$$\theta_b = \frac{90}{z} \cdot \operatorname{tg}(\alpha) + \alpha$$



Definicja parametrów i relacji

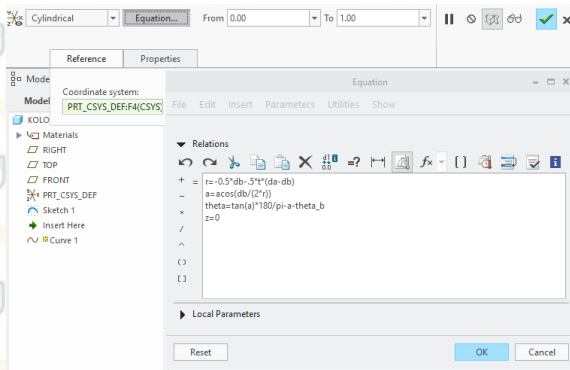


Definicja okręgów na płaszczyźnie Front



Definicja ewolwenty (Curve from Equation)

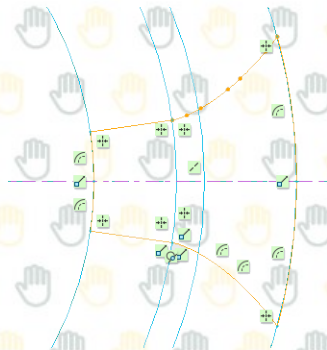
- * wybór układu współrzędnych,
- * definicja równań.



Koło zębate o zębach prostych

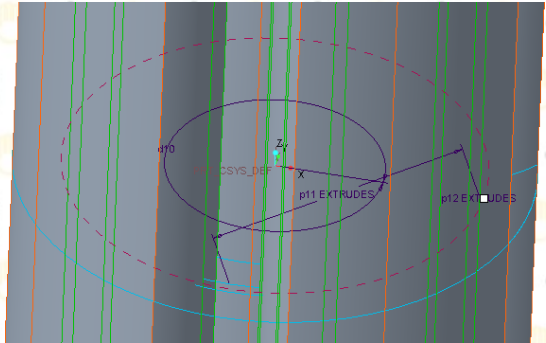
Budowa wycięcia z wykorzystaniem:

- * symetrii obiektu,
- * krzywej ewolwenty,
- * linii stycznych do zarysu.



Szyk kołowy wycięć

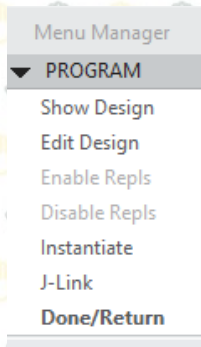
- * powielenie zębów,
- * odczytanie nazwy parametru.



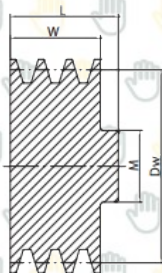
Ograniczenia modelu

Geometria modelu sprawia, że obowiązuje on w określonym zakresie parametrów początkowych. Kształt zarysu zęba definiuje położenie średnicy stóp d_f oraz średnicy okręgu zasadniczego d_b .

Rozwiązanie:
oddzielna zarysy zębów dla obu przypadków.



Koło pasowe



Wykonanie P



Wykonanie D



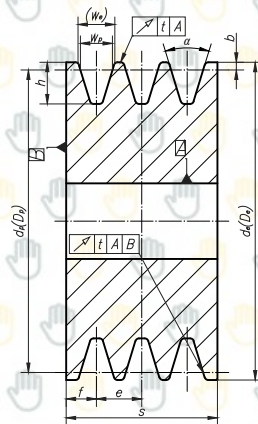
Wykonanie R

Wymiary koła pasowego

pas wąski	SPZ	SPA	SPB	SPC
pas klasyczny	Z	A	B	C
szerokość podziałowa w_p	8,5	11	14	19
orientacyjna szerokość górna w_e	9,7	12,7	16,3	22
wysokość rowka nad linią podziałową b	2	2,8	3,5	4,8
minimalna głębokość rowka h_{min}	11	13,8	17,5	23,8
podziałka koła e	$12 \pm 0,3$	$15 \pm 0,3$	$19 \pm 0,4$	$25,5 \pm 0,5$
podziałka brzegowa f	$8 \pm 0,6$	$10 \pm 0,8$	$12,5 \pm 0,8$	17 ± 1
maksymalna suma odchyłek e	$\pm 0,6$	$\pm 0,6$	$\pm 0,8$	± 1
minimalna średnica koła	wąskie	63	90	140
	normalny	50	71	112
średnica podziałowa d_p	$\alpha = 34^\circ$	> 80	< 118	< 190
	$\alpha = 38^\circ$	< 80	> 118	> 190
dopuszczalne odchyłki α	$\pm 0,5^\circ$	$\pm 0,5^\circ$	$\pm 0,5^\circ$	$\pm 0,5^\circ$
szerokość wieńca koła	1	16	20	25
	2	28	35	44
	3	40	50	63
	4	52	65	82
$s = (z - 1) \cdot e + 2 \cdot f$				

* to samo koło dla pasa wąskiego i klasycznego,

* zmienny kąt α .



Koło pasowe

Realizacja:

- * szkic z okręgiem o średnicy podziałowej,
- * wyciągnięcie zarysu zewnętrznego,
- * obrót rowka pasa klinowego,
- * powielenie rowka,
- * relacje.



Nakrętka metryczna

Realizacja:

- * wyciągnięcie sześciokąta,
- * ścięcia zewnętrzne,
- * otwór ze ścięciami,
- * gwintowanie,
- * relacje.



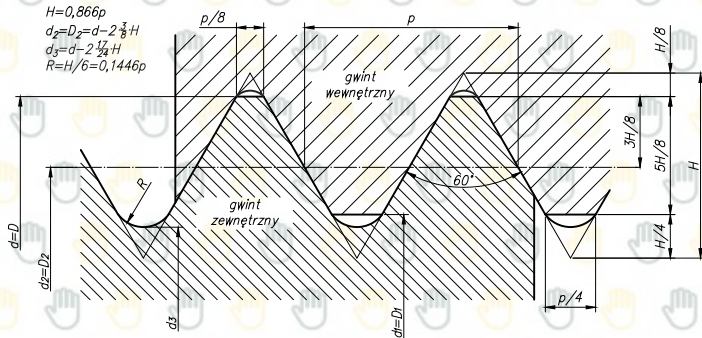
Gwint metryczny

Oznaczenia:

* $D(d)$ — wymiar nominalny,

* p — skok gwintu.

$$d_r = D - 1,0825 \cdot p$$



Śruba imbusowa

Realizacja:

- * wyciągnięcie sześciokąta,
- * ścięcia zewnętrzne,
- * przetoczenie,
- * narzynanie gwintu,
- * relacje.





Dziękuję
za uwagę

grzegorz.kaminski@pw.edu.pl