

Wprowadzenie do PTC Creo

mgr inż. Grzegorz Kamiński

grzegorz.kaminski@pw.edu.pl

14 lipca 2023
Wersja 1.2

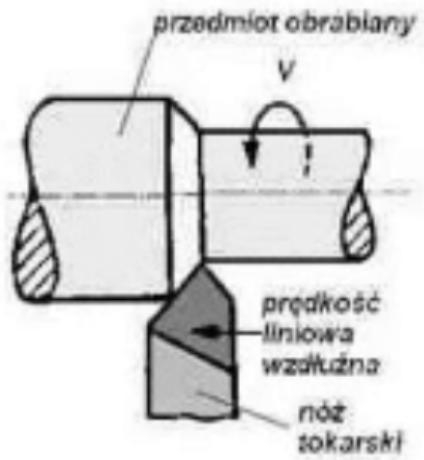


Etapy procesu wytwarzania

1. stworzenie obrabianego modelu,
2. definicja środowiska gdzie odbywa się proces wytwarzania (typ obrabiarki, uchwyty, narzędzia, baz),
3. stworzenie ścieżek NC (wybór konkretnego narzędzia do geometrii),
4. przeniesienie ścieżek na urządzenie.

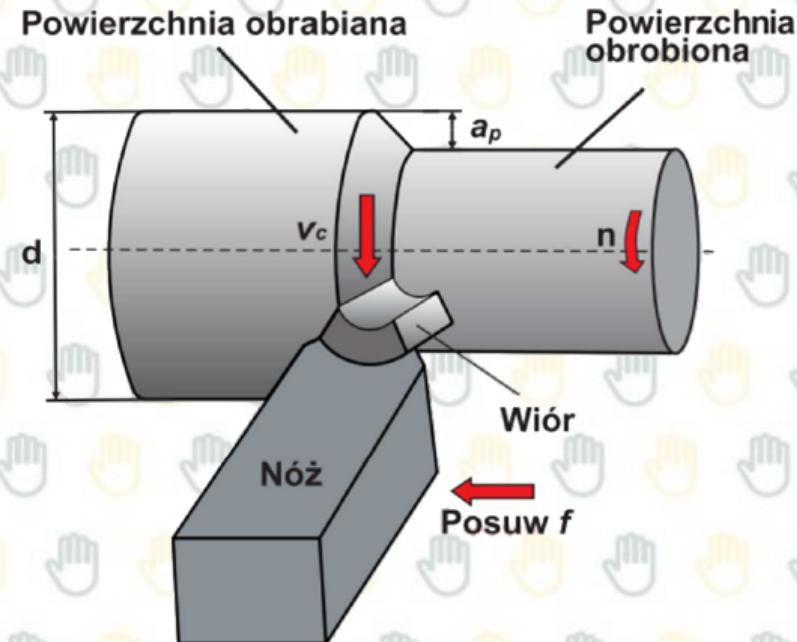
Proces technologiczny

wzdłużne

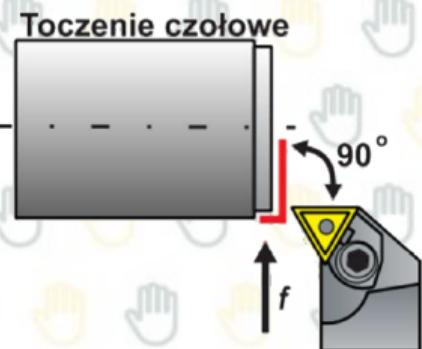
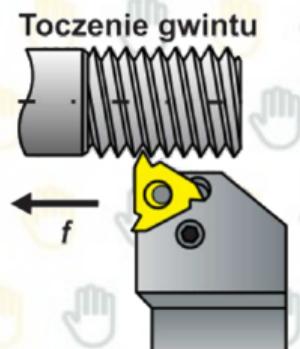
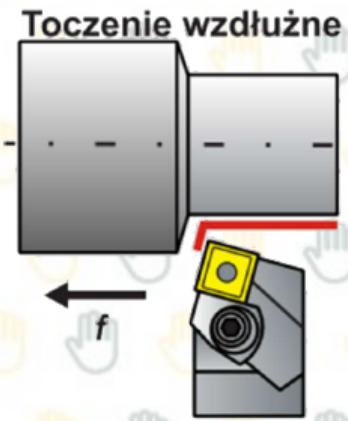


Parametry toczenia

- * d – średnica przedmiotu,
- * v_c – prędkość skrawania,
- * a_p – głębokość skrawania,
- * f – posuw,
- * n – prędkość obrotowa.



Rodzaje toczenia

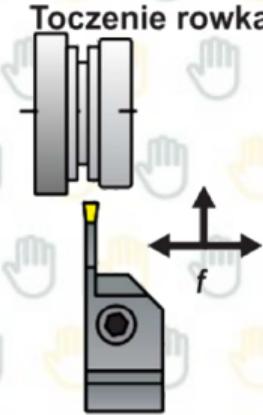


Rodzaje toczenia

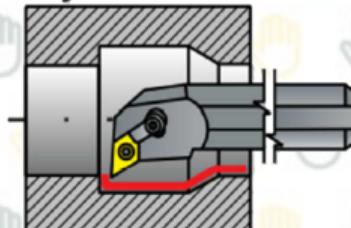
Odcinanie



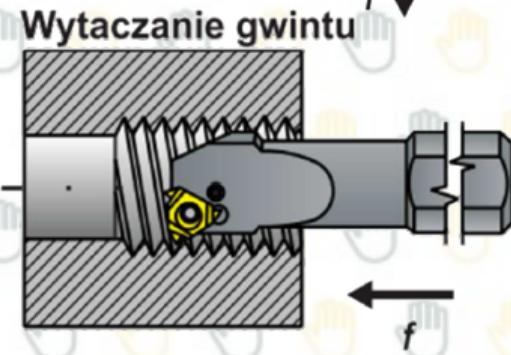
Toczenie rowka



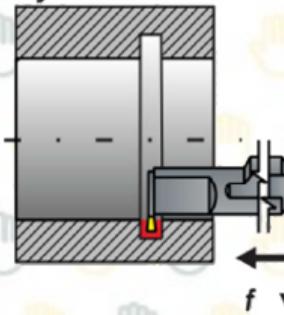
Wytaczanie



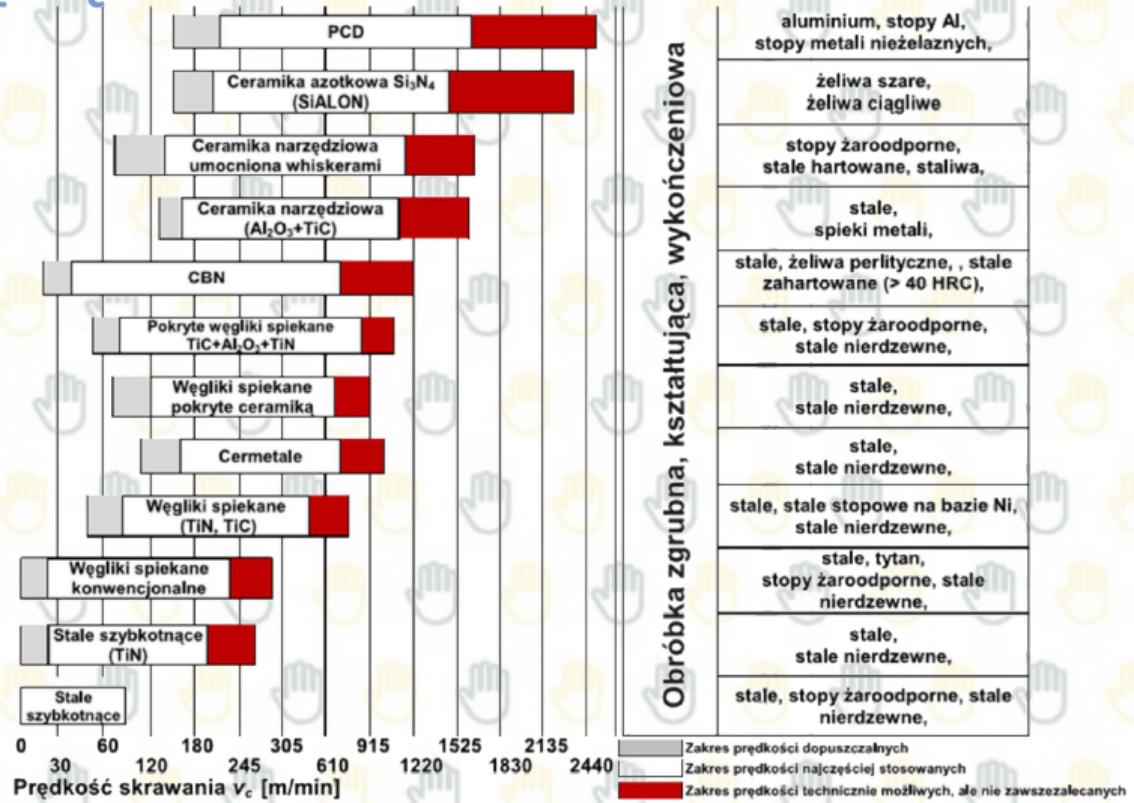
Wytaczanie gwintu



Wytaczanie rowka



Dobór prędkości skrawania



Wpływ prędkości skrawania na trwałość narzędzia

Zbyt mała:

- * narost,
- * stępienie narzędzia,
- * nieekonomiczność.

Zbyt duża:

- * szybkie starcie płytki,
- * szybkie powstawanie kraterów,
- * słabe wykończenie powierzchni,
- * odkształcenia plastyczne.

Wpływ wielkości posuwu na proces toczenia

Zbyt mała:

- * wytrącenia,
- * nieekonomiczność.

Zbyt duża:

- * utrata kontroli nad wiórami,
- * odkształcenia plastyczne – kratery,
- * słabe wykończenie powierzchni,
- * wysoki pobór mocy,
- * uderzenia wióra,
- * przeleganie wióra.

Wpływ głębokości skrawania na proces toczenia

Zbyt mała:

- * utrata kontroli nad wiórami,
- * drgania,
- * nadmierne ciepło,
- * nieekonomiczność.

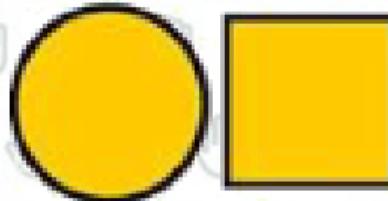
Zbyt duża:

- * wysoki pobór mocy,
- * złamanie płytki,
- * zwiększenie siły skrawania.

Wpływ kształtu płytki

Mały kształt płytki:

- * lepsze dojście płytki,
- * zmniejszone wybranie,
- * zmniejszone siły skrawające,
- * słabsza krawędź skrawająca.



Duży kształt płytki:

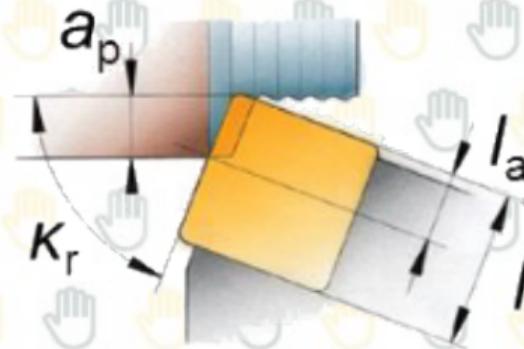
- * mocniejsza krawędź skrawająca,
- * wyższy posuw,
- * zwiększone siły skrawające,
- * zwiększone drgania.



Dobór płytki skrawającej

l – długość krawędzi skrawania,

l_a – długość efektywnej krawędzi skrawania



K_r		a_p											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	15	
		l_a											
	90	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	15	
105	75	1,5	2,1	3,1	4,1	5,2	6,2	7,3	8,3	9,3	11	16	
120	60	1,2	2,3	3,5	4,7	5,8	7	8,2	9,3	11	12	18	
135	45	1,4	2,9	4,3	5,7	7,1	8,5	10	12	13	15	22	
150	30	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	30	
165	15	4	8	12	16	20	24	27	31	35	39	58	

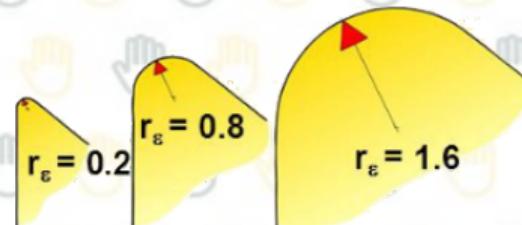
Wpływ promienia naroża

Mały promień naroża:

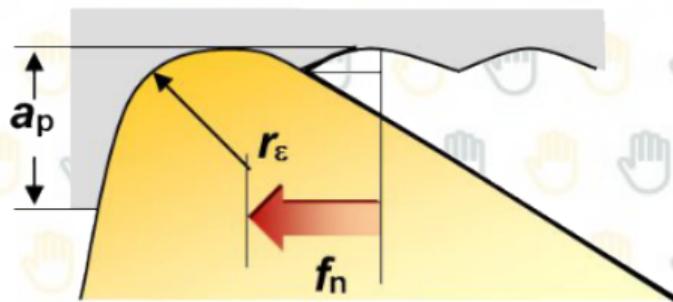
- * idealny dla małych głębokości skrawania,
- * zmniejsza drgania,
- * większa szansa na wyłamanie narzędzi.

Duży promień naroża:

- * duży posuw,
- * duża głębokość skrawania,
- * wysokie bezpieczeństwo krawędzi,
- * większy nacisk.



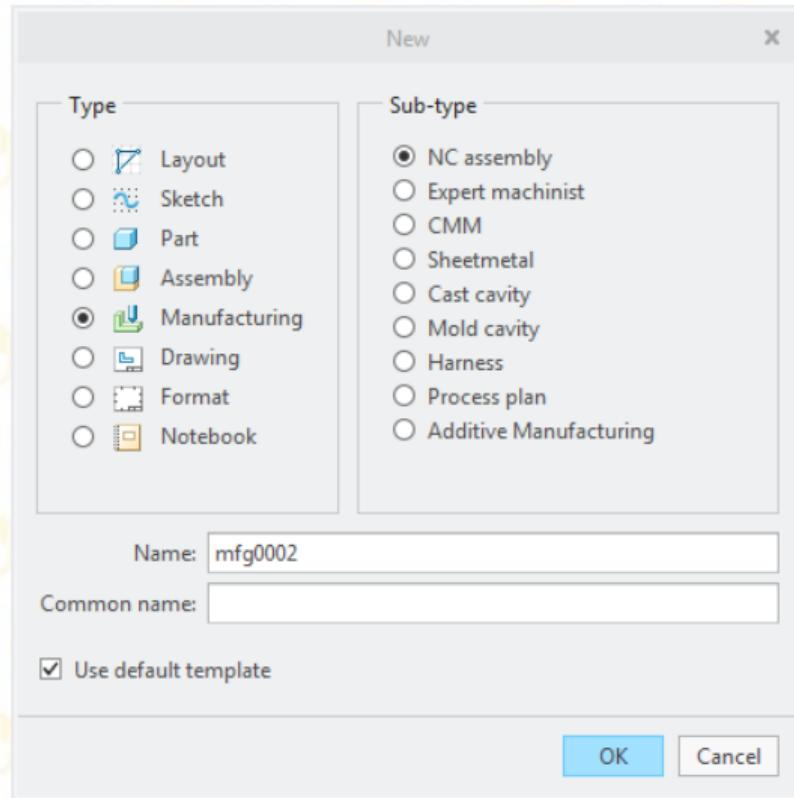
Wpływ parametrów na chropowatość powierzchni



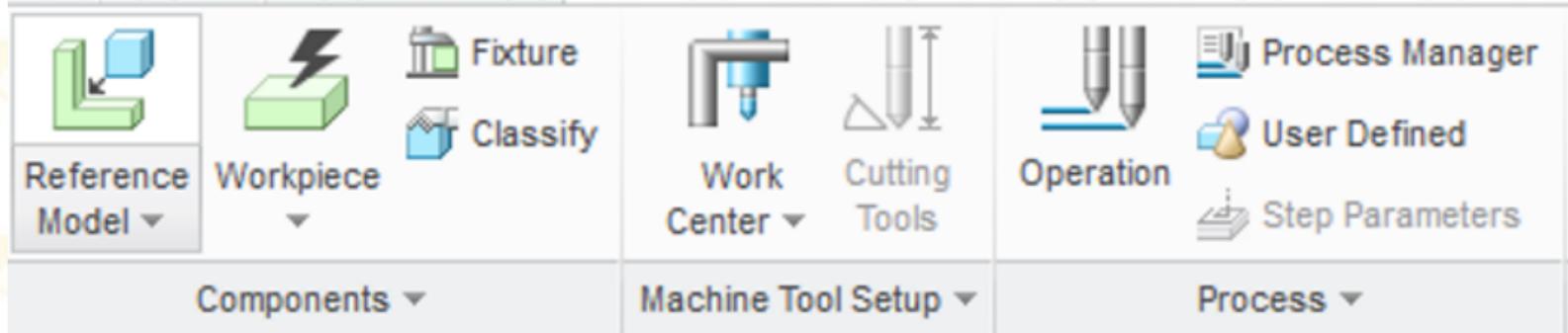
Chropowatość R_a	Promień naroża R_t	Promień naroża				
		0,2	0,4	0,8	1,2	1,6
0,6	1,6	0,05	0,07	0,10	0,12	0,14
1,6	4,0	0,08	0,11	0,15	0,19	0,22
3,2	10,0	0,10	0,17	0,24	0,29	0,34
6,3	16	0,13	0,22	0,30	0,37	0,43

$$R_{max} = \frac{1000 \cdot f_n^2}{8 \cdot r_\epsilon}$$

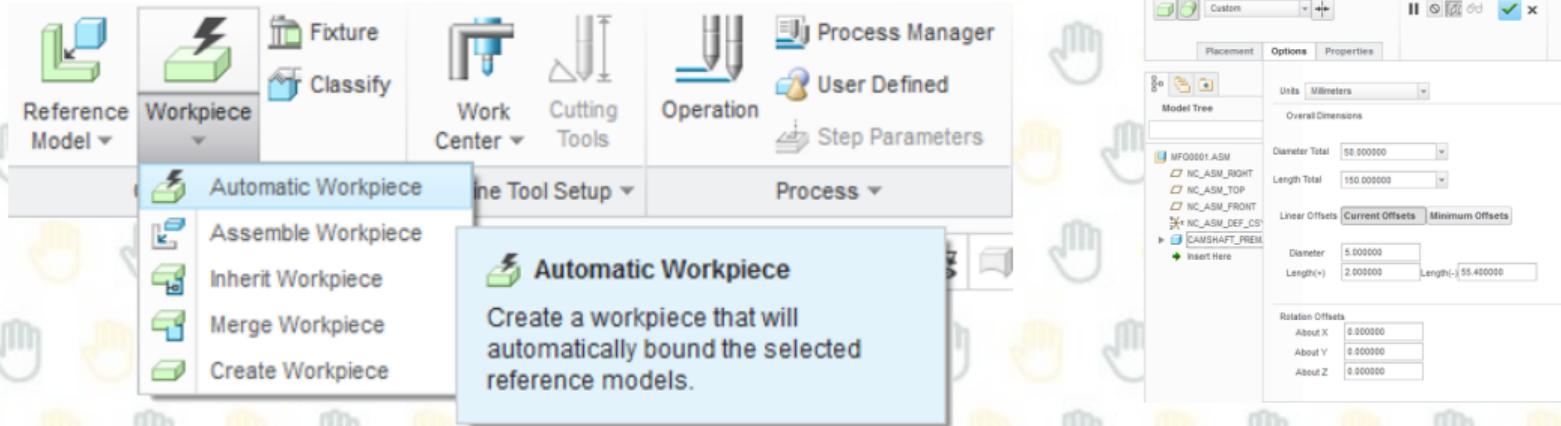
Manufacturing



Model referencyjny

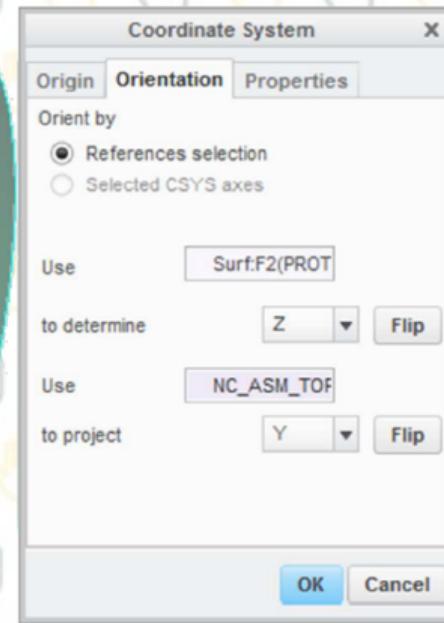
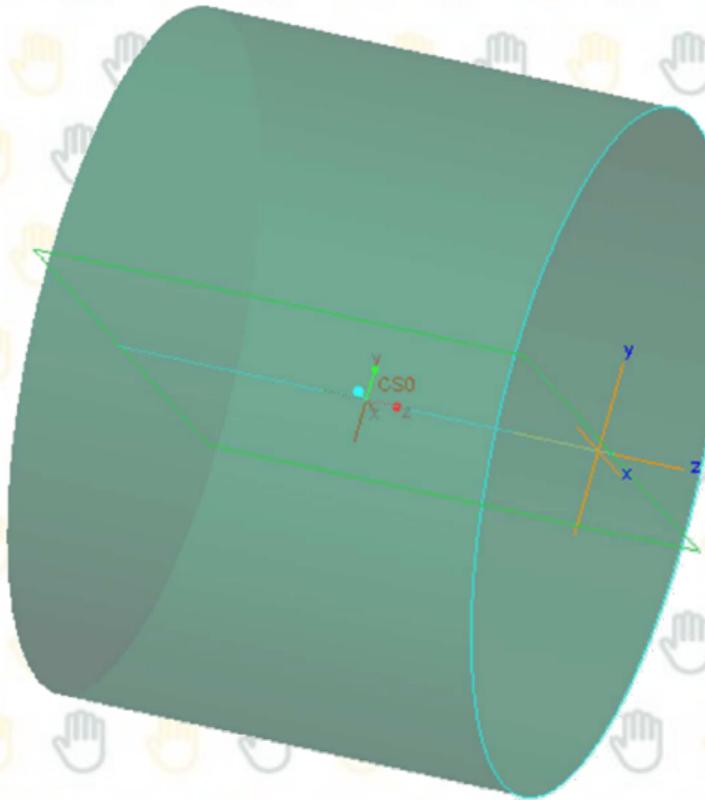


Workpiece

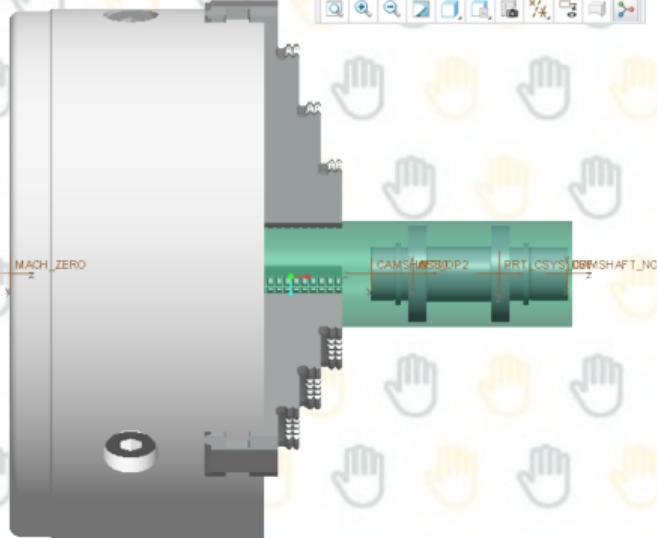
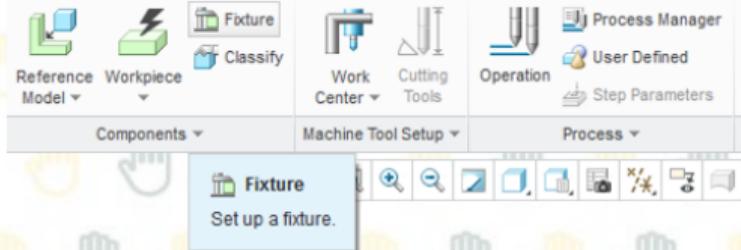


Create: Round Workpiece
Choose Csys: CAMSHAFT-NC

Układ współrzędnych

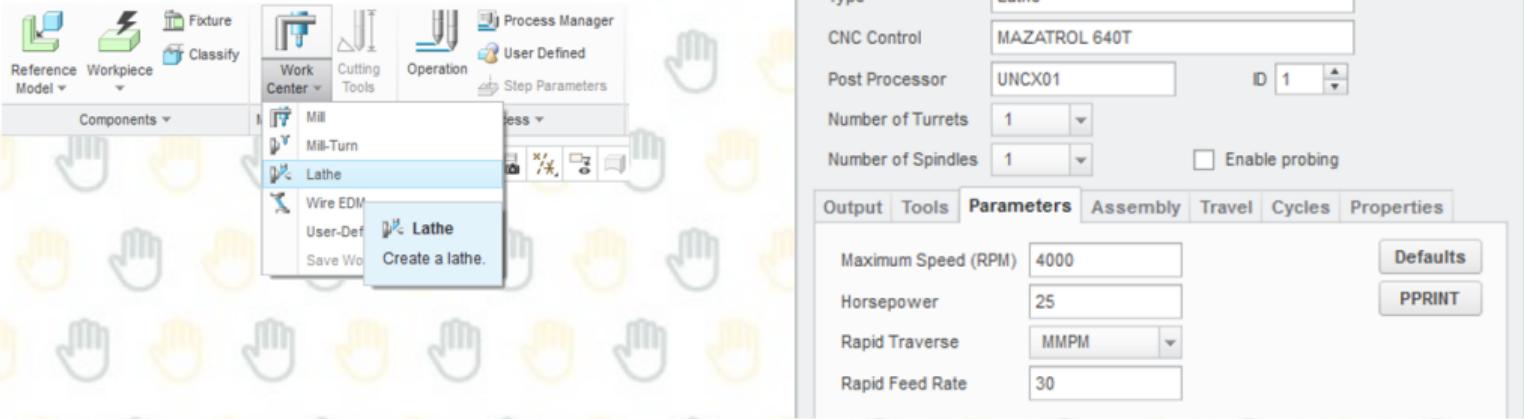


Fixture

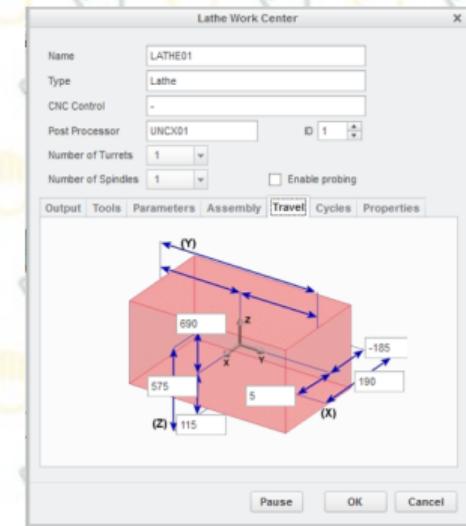
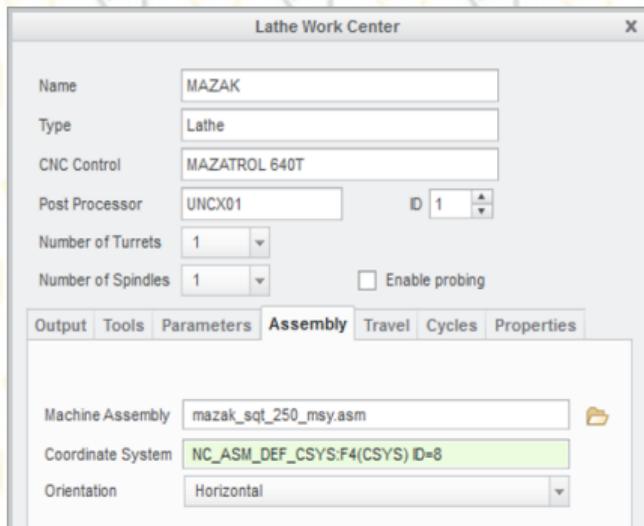


Choose: THW-250-65-QJCC
Define Placement:
Redefine Position of
SCHUNK0162105GST251

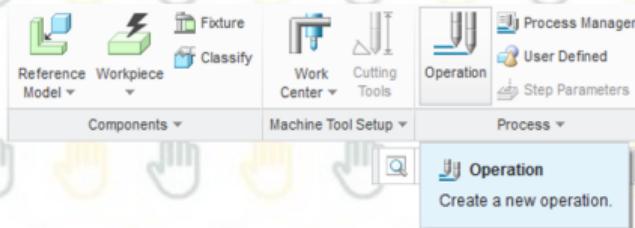
Work Center Configuration



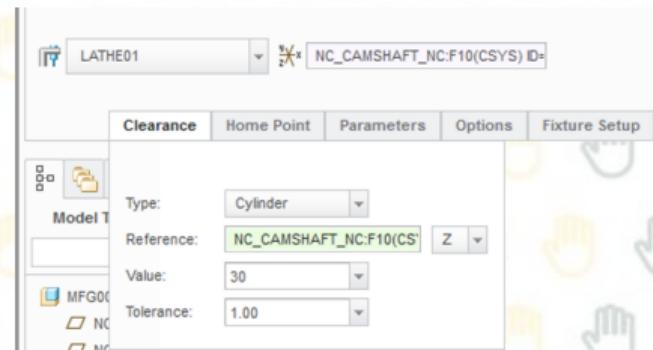
Work Center Configuration



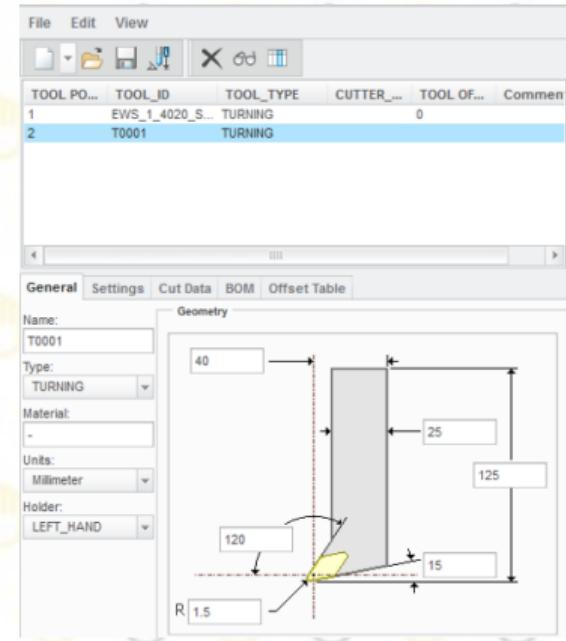
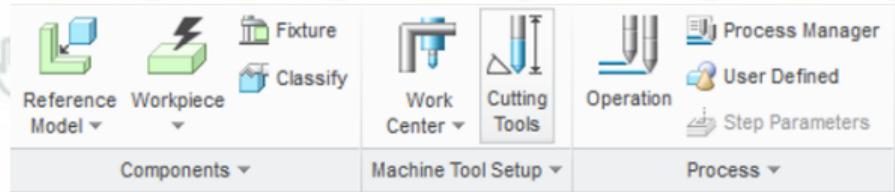
Operation



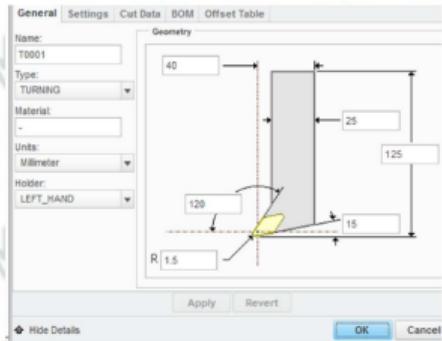
- * Clearance – płaszczyzny bezpieczeństwa,
- * Home point – punkt startowy,
- * Parameters – parametry postprocesu,
- * Fixture Setup – ustawienie uchwytu,
- * Process – liczenie czasu procesu,
- * Properties – opcje procesu.



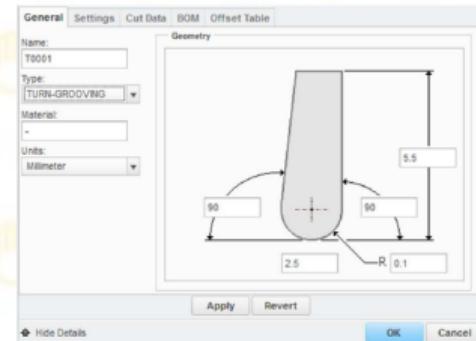
Cutting Tools



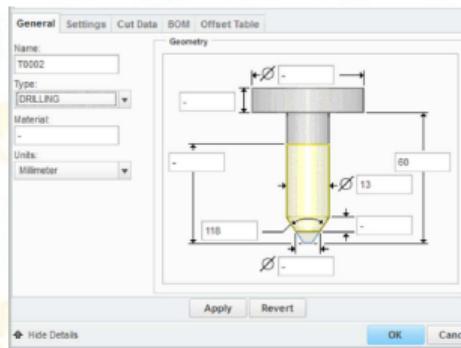
Cutting Tools



Nóż tokarski

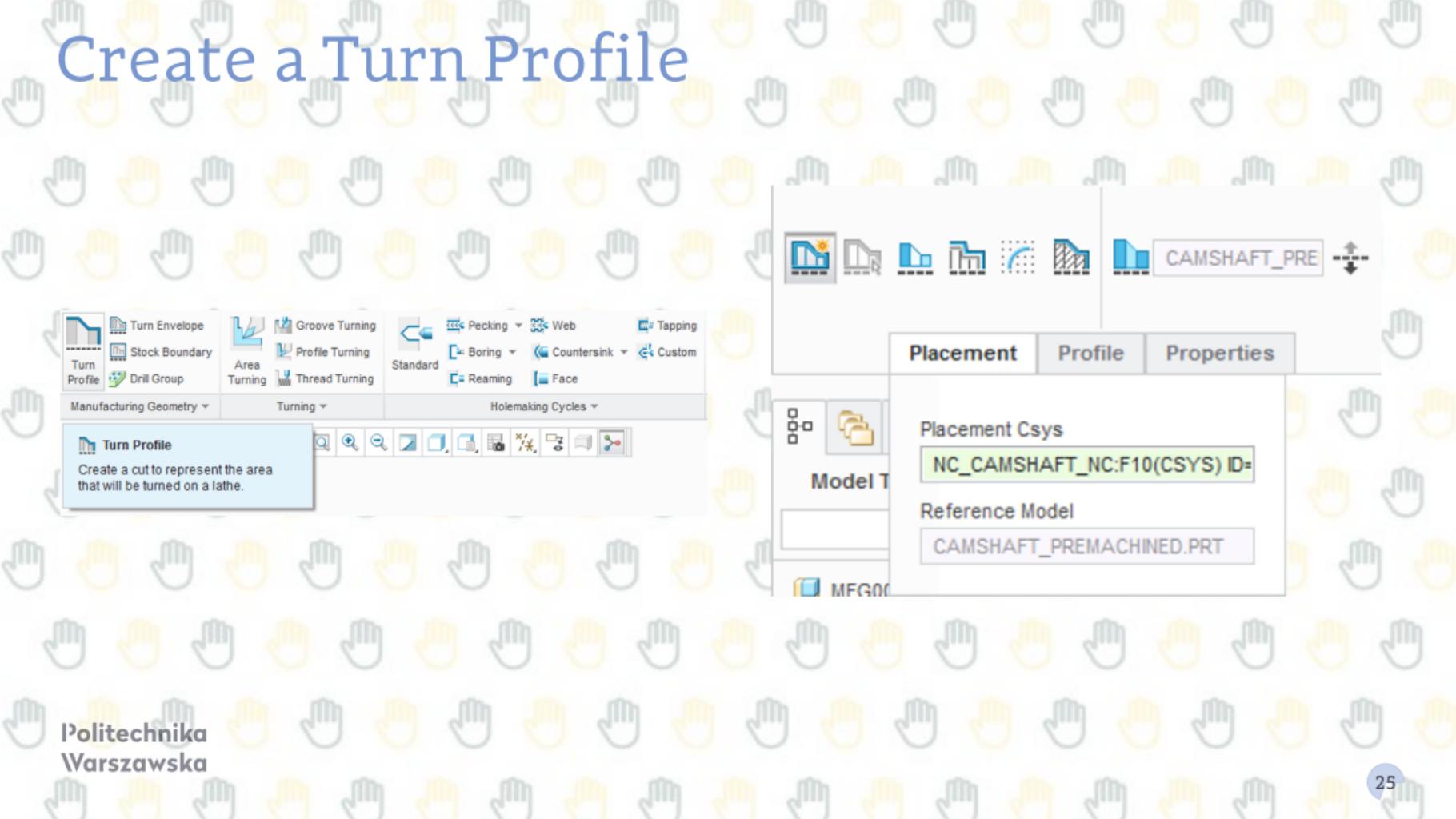


Nóż do toczenia rowków i odcinania



Wiertło

Create a Turn Profile



Type of Turn Profile

- * Profile turning – obróbka profilowa (jedno przejście narzędzia wzdłuż wskazanego profilu) – obróbka wykończeniowa, planowanie,
- * Area turning – obróbka zgrubna wzdłuż kierunku osi z,
- * Groove turning – toczenie rowków,
- * Thread turning – toczenie gwintu.

Profile turning

01 : T0001 UKLAD1:F10(CSYS)

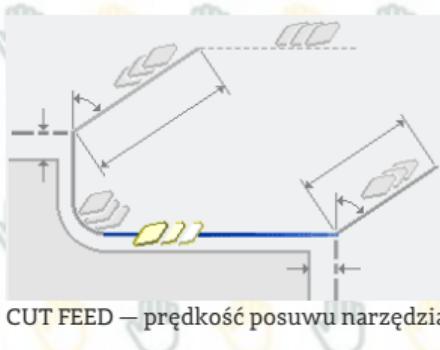
Parameters Clearance Tool Motions Process Properties

Należy zdefiniować:

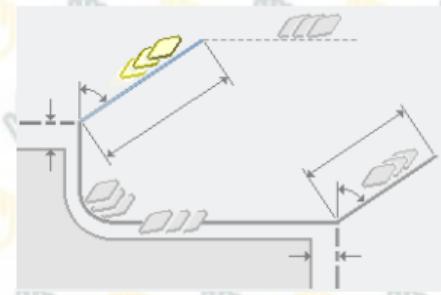
- * profil toczenia,
- * rodzaj i geometria narzędzia,
- * parametry obróbki: CUT FEED – prędkość posuwu narzędzia, SPINDLE SPEED – prędkość obrotowa wrzeciona,
- * TOOL Motions – wskazać obrabiany profil.

Parameters	
CUT_FEED	0
ARC_FEED	-
FREE_FEED	-
RETRACT_FEED	-
PLUNGE_FEED	-
TOLERANCE	0.01
STOCK_ALLOW	0
Z_STOCK_ALLOW	-
CUT_DIRECTION	STANDARD
PLUNGE_ANGLE	0
PULLOUT_ANGLE	0
APPROACH_DISTANCE	-
EXIT_DISTANCE	-
SPINDLE_SPEED	0
COOLANT_OPTION	OFF
TOOL_ORIENTATION	90

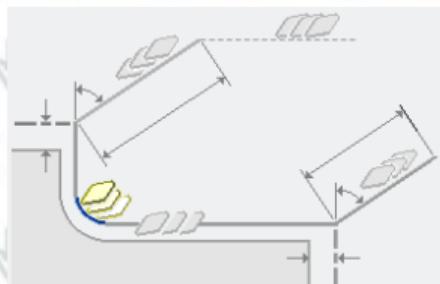
Parametry obróbki



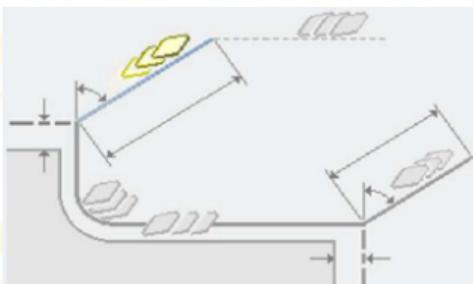
CUT FEED – prędkość posuwu narzędzia



FREE FEED – prędkość posuwu narzędzia w ruchu szybkim

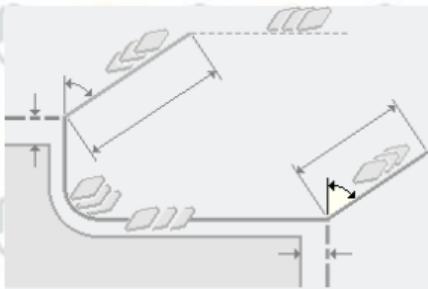


ARC FEED - prędkość posuwu narzędzia podczas przemieszczania po łuku

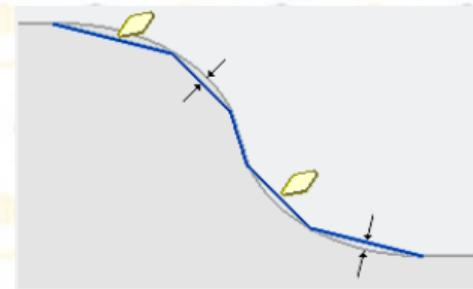


RETRACK FEED – prędkość posuwu narzędzia podczas przemieszczania do płaszczyzny bezpieczeństwa w ruchu powrotnym

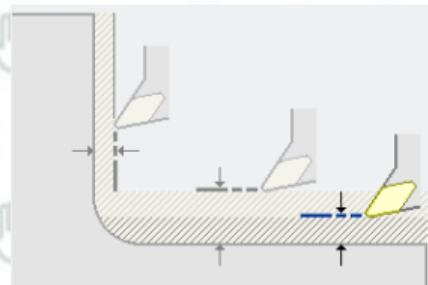
Parametry obróbki



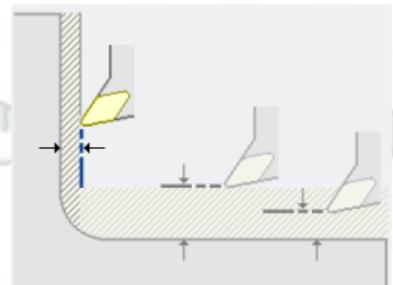
PLUNGE FEED – posuw zagłębiania narzędzia w materiał



TOLERANCE – tolerancja przybliżenia współrzędnych poszczególnych punktów geometrii profilu



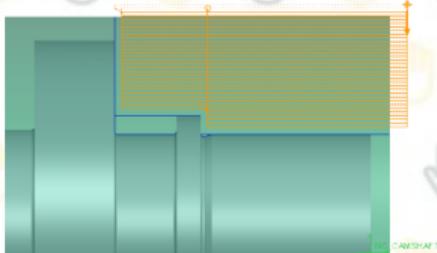
STOCK ALLOW – wielkość naddatku na obróbkę wykańczającą na kierunku x



Z STOCK ALLOW – wielkość naddatku na obróbkę wykańczającą na kierunku z

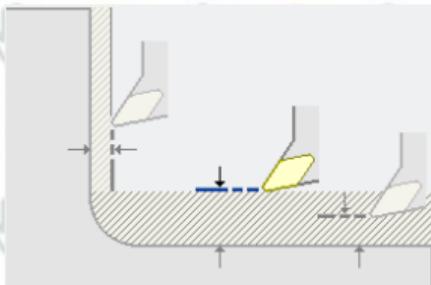
Area Turning

- * profil toczenia,
- * rodzaj i geometria narzędzia,
- * parametry obróbki: CUT FEED — prędkość posuwu narzędzia, SPINDLE SPEED — prędkość obrotowa wrzeciona,
- * TOOL Motions — wskazać obrabiany profil.

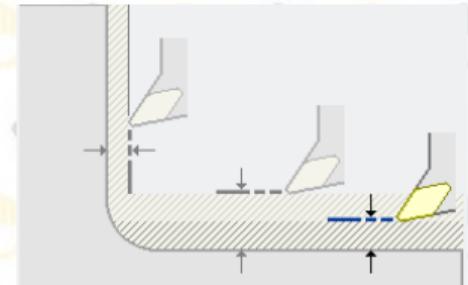


	Parameters	Clearance	Tool Motions	Process
CUT_FEED	4			
ARC_FEED	-			
FREE_FEED	-			
RETRACT_FEED	-			
PLUNGE_FEED	-			
STEP_DEPTH	0.4			
TOLERANCE	0.01			
PROF_STOCK_ALLOW	0			
ROUGH_STOCK_ALLOW	0			
Z_STOCK_ALLOW	-			
END_OVERTRAVEL	0			
START_OVERTRAVEL	0			
SCAN_TYPE	TYPE_1_CONNECT			
ROUGH_OPTION	ROUGH_ONLY			
CUT_DIRECTION	STANDARD			
SPINDLE_SPEED	253			
COOLANT_OPTION	OFF			
TOOL_ORIENTATION	90			

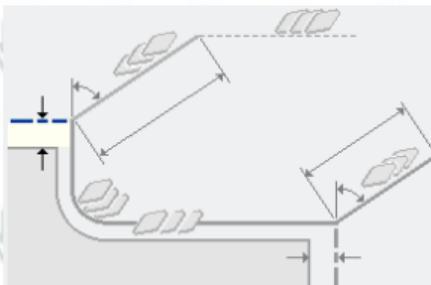
Parametry obróbki



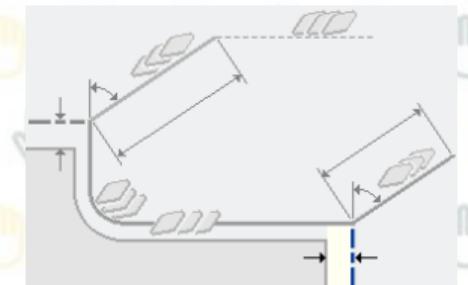
ROUGH STOCK ALLOW – wielkość naddatku zostawianego na wszystkich ściankach po obróbce zgrubnej



PROF STOCK ALLOW – wielkość naddatku, zostawianego na ściankach profilowanych po obróbce zgrubnej

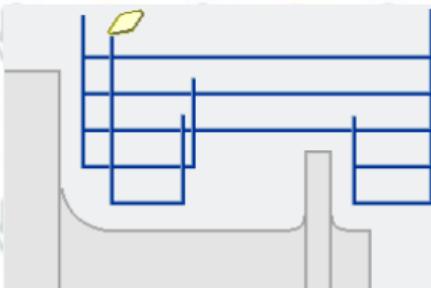


ENDT OVERTRAVEL – wielkość naddatku na wyjście narzędzia z materiału obrabianego (średnica)

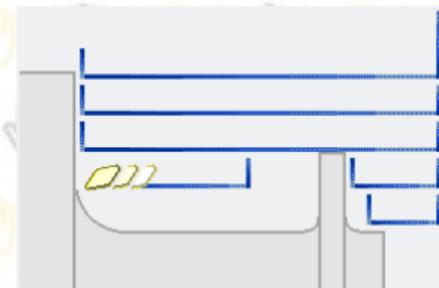


START OVERTRAVEL – wielkość naddatku na wejściu narzędzia w materiał obrabiany (wydłużenie w kierunku osi z)

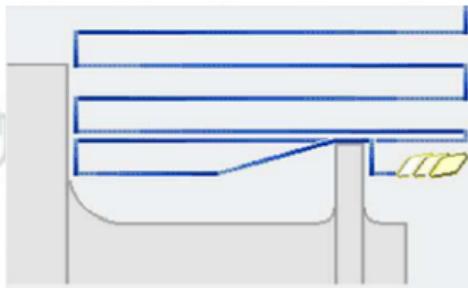
Parametry obróbki



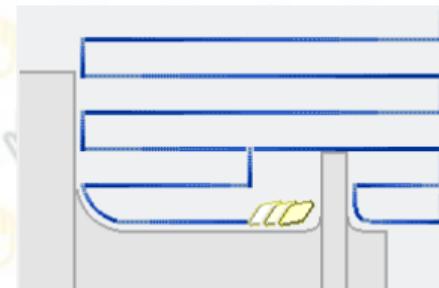
ROUGH OPTION – określa czy jest profilującą przejście w obróbce zgrubnej



SCAN TYPE 1 – narzędzie zagłębia się po ominięciu „wyspy” prostopadle w kierunku osi x

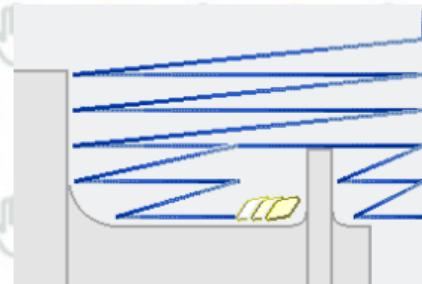


SCAN TYPE 2 – narzędzie zagłębia się po ominięciu „wyspy” stopniowo pod kątem do nieobrobionego fragmentu

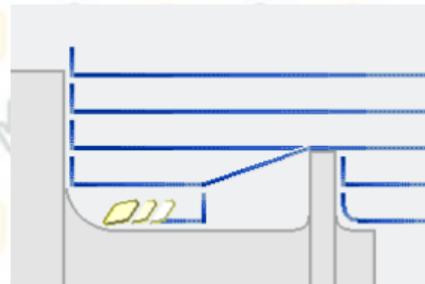


SCAN TYPE 3 – narzędzie zagłębia się po ominięciu „wyspy” prostopadle w kierunku osi x (zigzag)

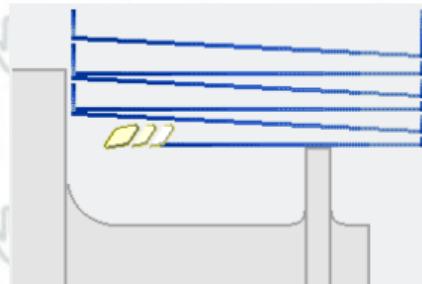
Parametry obróbki



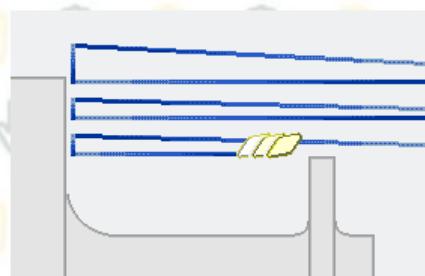
ZIGZAG AREA — narzędzie zagłębia się po ominięciu „wyspy” pod kątem do obrabianej wnęki, w ruchu powrotnych jest również skrawanie



TYPE 1 CONNECT — narzędzie zagłębia się po ominięciu „wyspy” stopniowo pod kątem do obrabianej wnęki

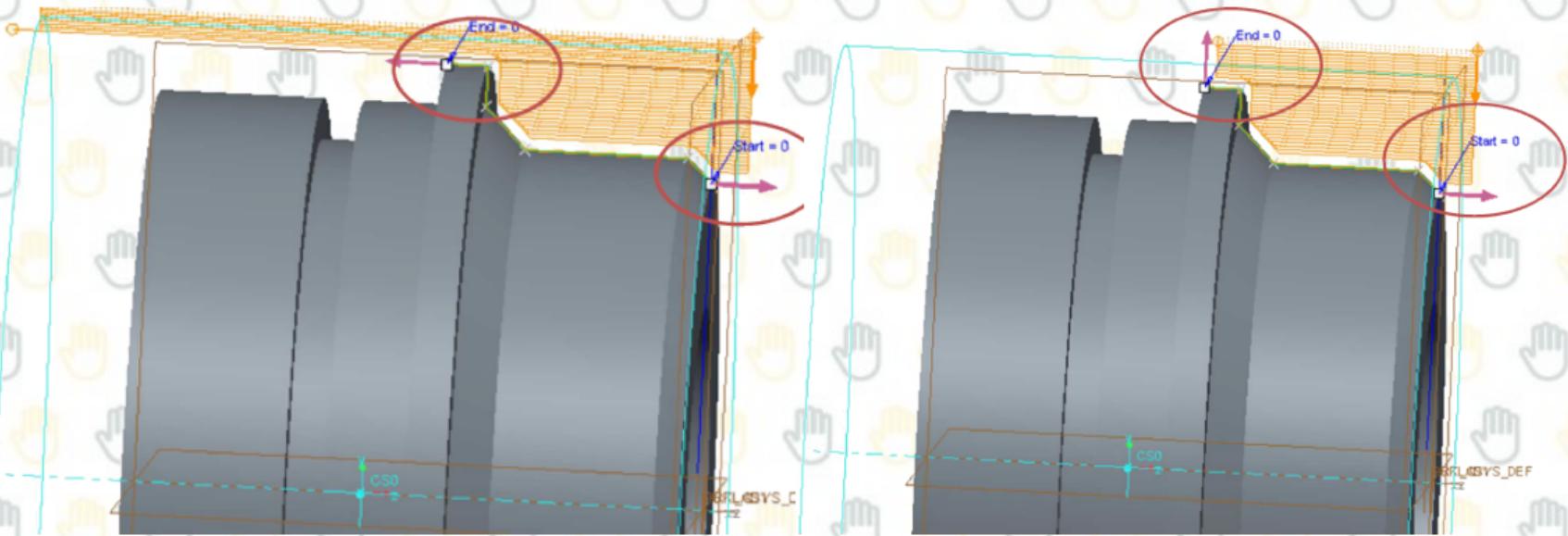


RAMP RETRACT — ruch narzędzia w jednym kierunku po prostej z naprzemiennym powrotem

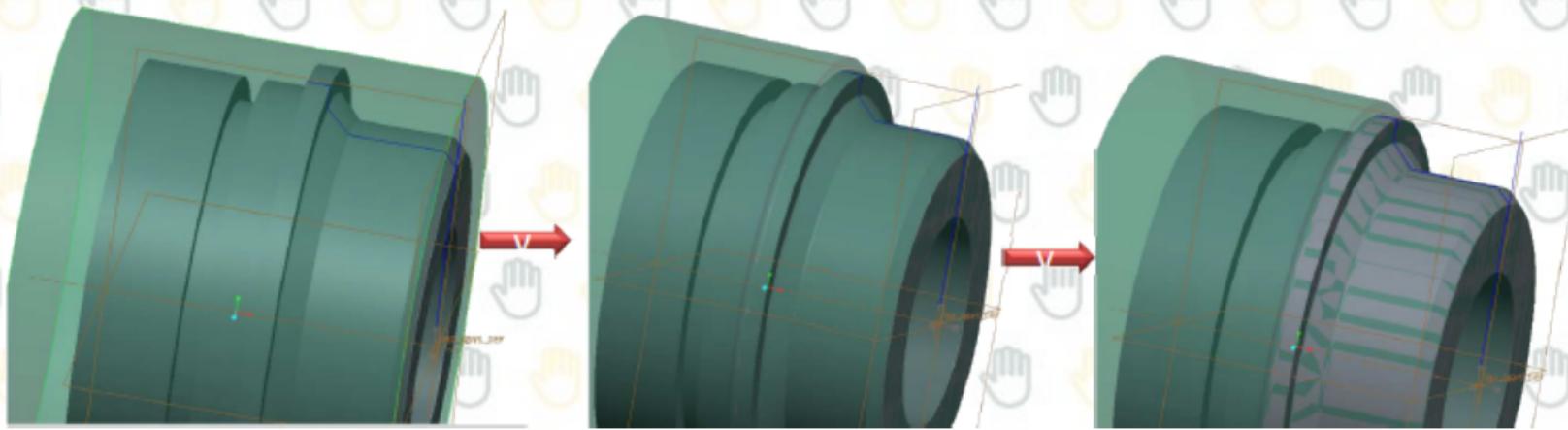


RAMP CONNECT — przeciwnieństwo do RAMP RETRACT

Tool Motion



Material Remove Cut



Bibliografia

-  **T. Kucharski.** *Mechanika ogólna: rozwiązywanie zagadnień z MATHCAD-em.* Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 2015. isbn: 9788379262953.
-  **L. W. Kurmaz and O. L. Kurmaz.** *Podstawy konstruowania węzłów i części maszyn: podręcznik konstruowania.* Samodzielna Sekcja "Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej", 2011. isbn: 9788388906343.
-  **E. Lisowski.** *Integracja modelowania 3D, kinematyki i wytrzymałości w programie Creo Parametric.* Wydawnictwo PK, 2013. isbn: 9788372427380.
-  **E. Mazanek, A. Dziurski, and L. Kania.** *Przykłady obliczeń z podstaw konstrukcji maszyn: Łożyska, sprzągła i hamulce, przekładnie mechaniczne. tom 2.* WNT, 2015. isbn: 9788393491360.
-  **E. Mazanek, A. Dziurski, and L. Kania.** *Przykłady obliczeń z podstaw konstrukcji maszyn: Połączenia, sprężyny, zawory, wały maszynowe. tom 1.* WNT, 2005. isbn: 9788320435528.
-  **E. Winter.** *Using Pro/Weld in Creo 2.0.*

GRACIAS

ARIGATO

SHUKURIA

JUSPAXAR

YAQHANYELAY

TASHAKKUR ATU

KOMAPSUMNIDA

MAAKE

GRAZIE

MEHRBANI

PALDIES

BOLZIN

MERCI

THANK

YOU

SPASSIBO

DANKSCHEEN

NUNUM
SNACHALNUYA

CHALTU
WABEEJA MATENKA
TASHAKKUR ATU

KERASTAHTY
GAEJ THO
FAKUAUE

SANCO
LAH

MAAKE

ATTO

UNALCHEESEN

YAQHANYELAY
WABEEJA MATENKA
TASHAKKUR ATU

YUSPERGARATAN

SPASSIBO
DENNAUJA
NEUCHALNUYA

SHUKURIA

YUSPERGARATAN

HU

TINGKI

BiYAN
SHUKRIA

SHUKURIA

SHUKURIA

SHUKURIA

SHUKURIA

SHUKURIA

SHUKURIA

SHUKURIA