

PRS – Počítačem řízené stroje

1. Gravírování

1.1 Využití gravírování

Gravírování je mechanické odebrání materiálu v předem určených místech na požadovaném povrchu. Tuto technologii používáme pro označení na dřevo, plast a kov.

Nejčastěji využívané jsou speciální dvouvrstvé plasty, kdy se po odfrézování vrchní vrstvy je odkryta vrstva s odlišnou barvou. S tímto řešením se nejčastěji setkáte u jmenovek, klíčenek. Nespornou výhodou dvouvrstvého plastu je jeho stálost (neoxiduje) a nižší cena než u zpracování kovu s vybarvením.

V případě požadavku gravírování do kovu s barevným odlišením je nutné následné vybarvení. Toto se používá zejména u orientačních systému a firemních značení. Při použití lesklých kovových materiálů (nejčastěji mosaz) doporučujeme její ochranu pomocí laku, který zabrání oxidaci materiálu.

Ve školních podmínkách nejčastěji gravírujeme ostrým hrotem do laminátové dřevotřísky nebo využíváme dvoubřité drážkovací frézy o průměru 1 – 2 mm, kdy využíváme právě dvouvrstvé plastové desky o tloušťce 2 mm.

1.2 Stroj pro gravírování – KOSY 2







Parametry KOSY 2

Pohonná jednotka METABO – 710W

Otáčky vřetene 7000 – 27000 ot/min v šesti stupních Rychloposuv 22.5 mm/s Pracovní posuv 6.2 mm/s

Rozsah posuvů X - 210 mmY - 300 mmZ - 85 mm

1.3 Ovládání programu NC CAD 4.5

Menu DATA



Menu CHOĎ



Menu POHLED





Menu PARAMETR

5 m	ands.	5			
Deta	Chod	Pohled	Parametr	Pomoc	
			Vileobe Vyhied KOSY Takian CAD — Mika 1 Pobri Dota-0 Techno Simulao Součá Simulao Součá Simulao Součá Simulao Součá Simulao Součá	nil	i vlas saj saj

Menu POMOC

				and the second se
Data	Chod	Pohled	Parametr	Pomoc
				Pomocné funkce
				Vyhledávání
				Pomoc pro help
				Tisk helpå
				Pfiruðia
				Soubory
				Informace
				Verse
				Licence
				Notice .

1.4 Způsob programování – demo Elefant

Po otevření menu data , načíst CAD kresba se nám objeví tato obrazovka





Zelenou barvou je zakreslen obrázek slona, červenou čarou je přiřazena k obrázku technologie.

Příklad vyplněné tabulky technologie

Technologie				
Strana 1 Číso : III I Frézované čásl 1				
Ubiábění : Utevřená dráha 💌				
Korektura dráhy : Žádhá 💌				
Relé zapnout :				
Relé vypnout :				
Bezpečnostní odstup : 0.00				
🗖 STOP ručnému řízení				
Databáze obrábění Privátní údaje				
Posuv : 100				
Průměr nástroje : 0.00				
Celková hloubka : 0.20				
Částečné přístavení : U.2U				
Posunout nulový bod Z : 0.00				
BAE-Data :				
Materiál BAE typ Stupeň				
Poznámka .				
OK Strana 2 Přerušit ?				

Po zakreslení a doplnění technologie se provede simulace

Simulace			
- Stroj	•Y	Řízení	
		Hlášení Zopakovat program? Ano Ne F 100 UST 0.0	
+2	Relé		
	2 5	Příkaz	
·z	□ 3 □ BAE	Část číslo 6	

Pokud je simulace bez závad, objeví se simulační okno se třemi pohledy v souřadnicích XY,YZ,ZX.



Výrobek může být vyroben s jinými rozměry jak nákres, v menu parametr – mírka frézování lze nastavit např. nákres původní měřítko a jen velikost 0.3 (30% původní velikosti)

Mírka frézování :			
Mírka	1.00	: 0.30	
	Kresba	: Obrobek	
ОК		Přerušit	

Pak následuje připojení ke stroji a výroba součásti v menu choď – CNC stroj.

1.5 Možnosti tvorby nového programu

Program začínáme tak, že z menu data vybereme nový CAD. V dalším kroku vybereme z nabídky

TECHNOLOGIE-OSTATNÉ
v levém spodním rohu. Ze stejné podnabídky ještě můžeme určit odjezdovou polohu, která nám umožní
dobrý přístup k výměně dalších obrobků ODJEZDOVÁ POLOHA 🧱 . V případě, že upínání omezuje
přístup na obráběnou plochu, lze využít systém upnutí UPNUTÍ SOUČÁSTKY
V dalším kroku se nastaví MÍRKA/RASTR/UPNUTÍ a objeví se tabulka.

Mírka-Rastr-Upnutí				
UPNUTÍ				
Stůl (0.01 - 300 mm) : 5.00				
Výřez (0.01 - 300 mm): 1.00				
🔽 Zapnutý				
RASTER				
Stůl (0.01 - 300 mm) : 10.00				
Výřez (0.01 - 300 mm): 2.00				
🔽 Zapnutý				
Pravítko				
🔽 Zapnutý				
OK Přerušit				

Význam zapsaných čísel

- 5 mm pohyb kurzoru po 5mm v základním nastavení 1 mm – pohyb kurzoru po 1mm ve zvoleném výřezu
- 10 mm vzdálenost teček rastru v základním nastavení 2 mm – vzdálenost teček rastru ve výřezu

Pravítko označuje souřadnice X-Y od nulového bodu

Než začneme tvořit program vybereme volbu hladiny č.9 černá, kterou vymezíme kreslící plochu a tato

hladina nemá vliv na technologii obrábění LAYER 🔟 rovněž je vhodné tuto plochu okótovat.



Pro vykreslení kreslící plochy zvolíme OBDÉLNIK a přidáme KOTOVÁNÍ Τ

Při výrobě kruhu hladinu č.2 modrou pro ozubené kola hladinu č.5 fialovou a pro gravírování nápisu hladinu č.4 žlutou.

Takto vypadá kreslící plocha po ukončení kreslení



vykreslení dáno dvěma body

POLYGON 🔿 kreslení navazujících přímek za sebou

SPECIÁLNÍ PŘÍMKY C propojení pomocí tangenty

KŘIVKY interpolace, aproximace, matematické funkce, volné od ruky

ZVLÁŠTNÍ mimo ozubené kolo, zvláštní gravírování, plošné spoje, elipsa, dlouhý otvor aj.

SYMBOLY práce se symboly načtenými z databáze

ČÁRY možnost volit tloušťku a druh čárv



Mezi další příkazy pro práci s kresbou patří



čáry), korekce dráhy, seřadit do kruhu, ořezání aj.

Volba technologie obrábění

Kruh – celá vnitřní plocha do hloubky 2 mm na dvě třísky, nástroj 6 mm

Technologie				
Strana 1 Číslo : 1 Layer : 2 Frézovaná čási 1				
Obrábění : Obdélníkový otvor 💌				
Korektura dráhy : Automaticky				
Relé zapnout :				
Relé vypnout :				
Bezpečnostní odstup :	5.00			
🔲 STOP ručnému řízení				
Databáze obrábění	Privátní údaje			
Posuv :	100			
Průměr nástroje :	6.00			
Celková hloubka :	2.00			
Částečné přistavení :	1.00			
Posynout nulový bod Z : Г	0.00			
RAE-Data:				
Materiál B	AEtyp Stupeň			
Poznámka :				
OK [Strana 2]	Přerušit ?			

Ozubené kolo – obrys do hloubky 0.5 mm na jednu třísku, nástroj 1 mm

Strana 1 Číslo : 2 Layer : 4 Frézovaná čás 2				
Obrábění : Samostatná část 💌				
Korektura dráhy : Žádná 💌				
Relé zapnout :				
Relé vypnout :				
Bezpečnostní odstup : 5.00				
STOP ručnému řízení				
Databáze obrábění Privátní údaje				
Posuv : 100				
Průměr nástroje : 1.00				
Celková hloubka : 0.50				
Částečné přistavení : 0.50				
Posunout nulový bod Z : 0.00				
BAE-Data :				
Materiál BAE typ Stupeň				
Poznámka :				
OK Strana 2 Přerušit ?				



Gravírování nápisu - hrotem do hloubky 0.2 mm

Technologie				
Strana 1 Číslo : 3 Layer : 5 Frézovaná čás 3				
Obrábění : Samostatná část 💌				
Korektura dráhy : Žádná 💌				
Relé zapnout :				
Relé vypnout :				
Bezpečnostní odstup :	5.00			
🔲 STOP ručnému řízení				
Databáze obrábění	Privátní údaje			
Posuv :	150			
Průměr nástroje :	0.30			
Celková hloubka :	0.20			
Částečné přistavení : 0.20				
Posunout nulový bod Z :	0.00			
BAE-Data :				
Poznámka :	BAE typ Stuben			
OK Strana 2	Přerušit ?			

Provedeme simulaci menu choď zoom automaticky a systém nás upozorní na chyby



U ozubeného kola se změní technologie,

Číslo operace nula vezme celé ozubené kolo jako celek pro výrobu

Po správně provedené simulaci vypadá obrazovka takto





2. Kovoprog – programování soustruhu

2.1 Ovládání programu – demo režim

Po spuštění programu - otevřít v demo KPS jsem vybral program 05.

První část v které se pracuje je část kreslící a zpřístupní se ikonou které se pracuje je část kreslit

polotovar nebo obrobek

Takto vypadá pracovní plocha v kreslení obrobku, šedé přímky jsou pomocné konstrukční čáry a modré přímky jsou kontury obrobku pro obrábění.





Pro kreslení je možné využít výběr z nabídky konstrukční geometrie nebo výběr z ikon šedé barvy



Dále pro kreslení využíváme výběr z nabídky kontur



Dále je možné využít kótování, modifikaci a úpravy





Po dokončení kreslení lze otevřít informace o nástrojích osazených v nástrojové hlavě ikonou

Příklad osazení nástrojové hlavy



Způsob zobrazení nástroje č.8 včetně vypsané tabulky



Nejdůležitější část tvoření programu je technologie, která se spustí ikonou 🖳 TECH

Hrubování prvním nástrojem





Parametry hrubování tabulka

🗖 obrábět příčně				
Posuv [µm/ot.] 300 📫				
Tříska [mm] 1.5				
Odskok [mm]				
Ookončení třísky ⊂ nikdy ⊂ vynechat 0.2 ⊂ vždy ⊂ najednou				
💿 po každé třísce				
najetí k mat. 0.5				
najeti k mat. 10.5				
Přídavek [mm] Z 0.4 × 0.5				
Přídavek (mm) Z 0.4 \div × 0.5 \div Úhel sestupu do kapsy (*) \circ maximálně 0 \div C d na ostří 1 \div				
najeti k mat. U.5 Přídavek [mm]				
Přídavek (mm) Z 0.4 × 0.5 × Úhel sestupu do kapsy (*) • maximálně 0 × • d na ostří 1 × Upravit dráhy ručně • Uložit standard				

Způsob hrubování tvaru – dílčí simulace



Poslední částí je celková 3D simulace spouští se ikonou





2.2 Tvorba programu – Kovoprog soustružení vnější dle náčrtu



Nejprve zvolíme polotovar, budeme soustružit z tyče o průměru 20 mm a délce 100 mm.

Otevřeme program kovoprog a zadáme – Soubor – nový – soustružení

Zadáme v polotovaru rozměry pracovního prostoru s ohledem na nulový bod součásti (pravé čelo obrobku), upnutí součásti a výměnu nástroje.

Rozměry pra	covního prostor	ru 🔀
Z minimální	-130 -	• ОК
Z maximální	10	• Zrušit
X minimální	-5	
X maximální	50	
🖵 Třetí osa		_

Po vyplnění tabulky pokračujeme v zakreslení polotovaru, nejprve zakreslíme tvar polotovaru pomocí pomocné geometrie a následně vytvoříme konturu polotovaru.

20 30		
0		
1		
-10		



Po každé provedené části uložíme.

V dalším kroku se přepneme do obrobku a zakreslíme šedou pomocnou geometrii podle výkresové dokumentace.



Současně kontrolujeme, že polotovar změnil plnou konturu na čárkovanou.

Pomocí šedé geometrie získáme průsečíky pro tvorbu kontury (modrá plná čára).

Konturu začneme tvořit od osy, tak abychom ji vytvořili jako souvislou křivku, kdy začátek a konec je ve stejném bodě. Tím se kontura uzavře a objeví se modrou plnou čarou tvar obrobku. V případě, že konturu přerušíme může to mít podstatný vliv na budoucí tvorbu technologie, když se toto stane je lepší nedokonalou konturu smazat, než ji opravovat.

Opět připomínám časté ukládání programu.

Pro samotné zakreslení jsou použity dva druhy kontur : úsečka kontury a oblouk kontury s daným poloměrem.



Výsledné zakreslení součásti



Nyní se přepneme do části technologie 🖳 a začneme zarovnáním čela v ručním řízení 😾 .

Než začneme první operaci je třeba nastavit bod výměny nástroje, bod najetí nástroje a systém upnutí.

Tím odstraníme červený vykřičník. Otevření tabulky se provede dvojklikem na program

🚺 program

Vyplněná tabulka pro náš program vypadá takto :

Þ		X
X	X0 ^ III 0 0 🕶 🎮 🖿 2 2 2 4 1	Vřeteno 1
8	<u> </u>	
		bez čelistí 🔽
60		Poloha čelistí
		Z O × X O ×
4		
		Z výchozího bodu P
20		X výchozího bodu 12
	× .	Y výchozího bodu 0
•		Výměna nástroje
		Poloha Z 10
-20		Poloha X 50 ·
	_	
0:	420 00 7	Najeti k materiálu 4
¢	-120 -00 -40 0 2	
		. OK Zrušit



Vykřičník u programu je odstraněn

a můžeme volit první nástroj pro zarovnání čela 4 🛛 .

Tabulka se zadáním parametrů volby nože



Parametry nástrojů se vyhledají v katalozích nástrojů např. ISCAR, Pramet aj.

Vybereme k nástroji operaci ruční obrábění, kde se můžeme pohybovat pracovním posuvem nebo rychloposuvem. Nástroj se pohybuje na zadaný bod.

Tabulka pro nastavení vlastností vypadá takto

Vlastnosti dráhy	X
 Rychloposuv Posuv Imm/ot. 	OK Zrušit
Kruhová interpolace	
Poloměr 0 👘 mm	vypuklá dráha
 Proti směru hodinových ručiče 	ek

V dalším kroku budeme hrubovat součást F. Vybereme jiný nástroj s ohledem na tvar zápichu a sražené hrany.



Tabulka parametrů pro hrubování a simulace hrubování



Tabulka parametrů pro hlazení a simulace hlazení



Tabulka parametrů pro řezání závitů a simulace







Tabulka parametrů pro upichování a simulace upichování



Výsledná 3D simulace



3D simulace doplněná o reálné upnutí čelistí





2.3 Tvorba programu – Kovoprog soustružení vnitřní dle náčrtu



Tvorba programu je podobná jako u vnějšího soustružení, proto budou znázorněny jen některé části programu, které se liší.

Tvorba kontury dle náčrtu





Technologický postup výroby

🖻 🍺 Program
🕂 🎝 🖙 hlava, Pol.1, Kor.1
VRT Z: -51.000
🖓 ROV
🕂 👌 🎥 hlava, Pol.2, Kor.2
HRU
🖓 ROV
🕂 👌 💼 hlava, Pol.3, Kor.3
KON
🖓 ROV
🗄 🗞 🌄 hlava, Pol.4, Kor.4
ZPC Z: -40.000
ROV

Tabulka parametrů vrtání a simulace vrtání





Tabulka parametrů vnitřní hrubování a simulace



3D simulace včetně čelistí





3. EDGE CAM – programování soustruhu

3.1 Ovládání programu – demo režim

Základní obrazovka po spuštění programu pro soustružení

🗧 Součást.epf	- EdgeCAM	Student	ská verz	zeEdg	eCAM -	Internal	Develop	ment Us	e Only - Lice	ensed to) Freewa	are						đX
Soubor Úprav	y <u>Z</u> obrazení	Geome	trie <u>K</u> óto	ování	Modely	<u>O</u> věření	Makra	Nastaven	í Nápo <u>v</u> ěda									💋 🂡
i 🗅 📂 🕞	- • 🚅	• Ge	ometrie	•	-	56		1	Csový ZX	•	0.00	•		~2 ₫) 🚸 (1 .) 🔊 <mark>4</mark>	•
P- 🛇	- 🗖 -	• [§	- 5	V	""		rr	·×·	/1]]	1 9	B		. •(3 -				
Vrstvy		φ×																
Název	Zob																	
Geometrie	Ano																	
																		xyz
																		xyz
																		0→0
																		2D
																		~
																		•=
		_																
Burney Bri																		Þ
	vary																	-
Informace		* ^																
																		\odot
																		5
			lsovú 7X 1	1 00													BIM	×
			o vžadnica															×
	Informace		z 50.00		× 200.00		Property C	10 (74)	dadaí austá	Na MC	stroii						*	
Připraven							riacovni u		udurii systemi	nanc	stron		SN	ÍMÁNÍ OZI	NAČOVÁNÍ	MŘÍŽKA Vk	ládat Průměr	ZX mm
🦺 Start	6 🖸 🙆	9 🕹 C	. 💿 🌀		DRS_	3	💽 Microso	o C	🕽 Další zá	🛛 🐇 EP	SON	🛛 🦉 in	ng276	🔁 So	učást	cs 🔇	<u>.</u> 005	14:40

Z nabídky examples jsem vybral soubor pro soustružení zapichovacím způsobem.

V nabídce CAD lze nakreslit součást nebo použít model vytvořený např. v programu inventor.

Model součásti





Po zakreslení součásti se přejde do nabídky CAM 🦹 ,kde se tvoří technologie výroby součásti.

V instrukcích se tvoří program, začíná se vždy volbou reference, bodem výměny nástroje,volbou postprocesoru atd.,viz tabulka.

Parametry obrábě	eiho postupu 🛛 🗙
Základní Reference	Výměna Údaje zakázky
Název postupu -Strojní údaje	
Postprocesor	fanuc2x.tc
Výstupní tolerance	0.01 Jednotky Milimetry
	OK Stomo Nápověda

V dalším kroku vybereme nástroj a k němu přidáme technologii – např. hrubování, dokončování, viz. tabulky.

Nůž zapichovací			X
Základní Nastavení Seřizo	ovací Zásobní	k	
Ze zásobníku	eep - GC225	Vyhledat	
Pozice nástroje	1	Komentář	LF-151.23-252
-Popis destičky			
Způsob umístění		Šíře řezu	6
 Koncovy Stranový 		Maximáln í zářez	32
Rádius rohu	0.4	Úhel sklonu ostří	
Jednotky	Milimetry		
–Polohování nástroje			
		Strana nože	Levý 🔽
 Radiální 		Otočit v ose	
🔿 Axiáln í zpětný		Orientovat pod úhlem	
O Úhel sklonu			
		OK Stomo	Nápověda
Hrubovat zápich			×
Základní Provedení			

Prvky-souřadni Polotovar-start Směr posuvu a	j 9	
	Bod ukončení cyklu	Start cyklu
	Rozložit nájezd do os	
	Posuv (mm/ot)	0.3
1500	Hloubka záběrů	
80	Přídavek Z	.2
.25	Název aplikace cyklu	
1]	
	-	
2 🗸	Dojezd na konci	0
	Prvky-souřadn Polotovar-stat Směr posuvu z 1500 80 25 1	Prvky-souřadní Polotovar-statt <u>Směr posuvu a</u> Bod ukončení cyklu Rozložit nájezd do os Posuv (mm/ot) 1500 Hloubka záběrů 80 Přídavek Z .25 Název aplikace cyklu 1



Celý postup se zapisuje do instrukcí

Postup		ф ×
Instrukce		
	 práběcí postup 1: f 1 T1 Nůž zapich 2 Hrubovat zápich 3 Dokončit zápich 4 Do výměny 5 T2 Nůž zapich 6 Rychloposuv 7 Hrubovat zápich 8 Dokončit zápich 9 Do výměny 	
🖻 V 🖻 Ú.	🖹 P 💷 K 🛙	U

Polotovar v simulaci před obráběním



Obrobek v simulaci po obrobení





3.2 Tvorba programu – Edge CAM soustružení dle náčrtu



Spustíme program program Edge CAM v menu nastavení vybereme konfiguraci ZX soustružení a dále nastavíme konfigurační profil dle obrázku.

Nas	tavení Nápo <u>v</u> ěda		Konfi <u>q</u> urační profily	r 🕨		Obecný	•	
Ì	Design	Ctrl+D				Frézování	-	
9	Technologie	Ctrl+M		- -	4	Soustružení	►	default.config
	XY - frézování					Frézovaní / Soustružení	→	default_EN.config
•	ZX - <u>s</u> oustružení					Řezání drátem	≁	user.config
	Materiál							
~	<u>P</u> růměrový režim							

V dalším kroku začnu kreslit tvar součásti dle náčrtu.

Nejprve v pravém horním rohu označím ikonu přejít na design – kreslení 🔽.

Pro každou část, kterou budu kreslit volím nejlépe novou vrstvu a to tak, že najedu myší na sektor vrstvy a pravým tlačítkem vyberu novou vrstvu.



evropský sociální fond v ČR	*** *** EVROPS#	** * (Á UNIE	MINISTER MLÁDEŽE		- DLSTVÍ, Chovy	OP Vzdělávání pro konkurenceschopnost	1919		
	INVE	STICE	DO ROZ	ZVOJE V	/ZDĚL	ÁVÁNÍ			
		Název		Zob					
		🗗 Geon	netrie	Ano					
Mám zvolenou novou vr	🗗 osa		Ano	a měl	bych rozhodnout	o volbě nulového			
bodu na pravém čele součásti. Poté zvolím barvu a typ čáry (např. čerchovaná fialová). Zakreslím osu									

podle úplného zadání souřadnic.

Z menu úsečka vyberu vodorovnou úsečku a zadám souřadnice pomocí ikony

Zápis souřadnic se provede do tabulky

Úplné zadávání souřadnic 🛛 🗙										
Zápi:	s	PZ-30X	0		<< Zkrácené					
Ζ	-3	D	Absolutní	$\mathbf{\mathbf{v}}$	Souř. zadávat pro					
Х	× -0		Absolutní		Pracovní CPL					
Ŷ	Υ		Absolutní		⊙Základní systém					
Souřadný systém										
۲) K	artézský	🔘 Polární		🔘 S rotační osou					

Po zakreslení osy zakreslíme obrys součásti - vybereme plnou čáru zlatou a zakreslíme obrys ve vrstvě geometrie.

K zakreslení využijeme ikon pro kreslení úseček z menu geometrie nebo ikon 💤 📑 🗋 🌈

nejobecnější je zvýrazněná ikona, která dovoluje vytvořit všechny typy úseček obsažených v tabulce.

Úsečka			
Základní			
Lomená čára		Vodorovná	
Svislá		Pravoúhlé	
Tečná		📃 Tečná ke dvěma prvkům	
Úhel		Relatívní úhel	
Rovnoběžná k prvku	<Žádný> 🔽	Oboustranně rovnoběžné	<Žádný> 🔽
Tečná pod úhlem		Na souřadnici Z	<Žádný> 🔽
Na souřadnici X	<Žádný> 🔽	Délka	
Název prvku			
		OK Stomo	Nápověda



Po úplném zakreslení součásti můžeme doplnit důležité kóty, po té ještě navrhneme polotovar z menu

geometrie vybereme možnost polotovar/úpinka a vyplníme tabulku.

Polotovar/Upinka			
Základní			
🖌 Auto-polotovar		Тур	~
Tvar	Válec 🔽	Hloubka	~
Poloměr válce	~		
Barva		Vrstva	polotovar 🔽
Тур			
-Přídavky pro hranol v	v absolutních hod	notách	
-×		+×	
-Y		+Y	
-Z		+Z	
-Přídavky pro válec			
Na levém čele	50	Na pravém čele	1
Na poloměru	1		
	ОК	Stomo	Nápověda

Výsledný nákres včetně polotovaru vypadá takto.

🗧 čep.epf - Edg	eCAM Students	ká verzeEdge	CAM - Inter	rnal Develo	pment Use ()nly - Licensed (to Freeware			
: Soubor Úpravy	Zobrazení <u>G</u> eo	metrie <u>K</u> ótová	iní <u>M</u> odely	<u>O</u> věření M	lak <u>r</u> a <u>N</u> astave	ení Nápo <u>v</u> ěda				
i 🗅 🚰 🔒	<u>~</u> ·	koty	• 🛃	n	$\times 0$	Osový ZX	• 0.00	•	- 2 📀	🕸 📘
/ <u>-</u> -	🗘 • 🔶	19 🖓 🖉	V 🌅 🖕	2.7	'rx	· 🎜 - 📕 🔬	' 🎾 🚡	🖳 🛃 • (🥰 <u>-</u>	
Vrstvy	ά×									
Název	Zob									
🗗 Geometrie	Ano									
🗗 koty	Ano									
🗗 osa	Ano									
polotovar	Ano									
		[⊿]								
Informace	τ×									



Nyní přejdeme do technologie ikona Mara objeví se tabulka zavedení obráběcího postupu.

Zavedení obráběcího postupu	
Základní Údaje zakázky Pro soustruh	
Název postupu	čep
-Vybrat postprocesor	
Profese	Soustružer Postprocesor fanuc2x.tcj
-Ustavení polotovaru na stroji	
Sjednocení polohy	<Žádný> 👽 Sjednocení CPL <Žádný> 💙
Posunutí	
Počáteční CPI	Osavá zv. 🕅 🗌 Určit pulu stroje
Vírtupní telemona	Posun počátku na stroji
vystupm tolerance	
	OK Stomo Nápověda

V tabulce je důležité zvolit druh obrábění a správný postprocesor – nejlépe fanuc2x.tcp.

Teď můžeme vytvářet technologický postup.

Ten lze vytvářet pomocí operací, který je jednodušší, protože obsahuje vše, nástroje, hrubování, hlazení,

strojní operace, chlazení atd., technolog na nic nezapomene, nevýhodou je malá možnost změn.







Každou část postupu (řádek) doplňuje tabulka ve které se provádějí změny.

Tabulka volby nástroje

Nůž vnější			X
Základní Nastavení Seň	zovací Zásobni	ík	
Ze zásobníku		Vyhledat	
Pozice nástroje		Komentář	
-Popis destičky			
ISO destičky	V= 35 Ko: 🔽	Vnitřní úhel	
Délka hrany	6	Vepsaná kružnice	
Koncový úhel		Stranový úhel	93
Rádius špičky	0.4	Jednotky	Milimetry
-Pro Sandvik Coromant Wipe	er —		
% posuvu mimo režim		Typ Wiperu	~
–Polohování nástroje			
		Strana nože	Levý 🔽
 Axiaini Radiální 		Otočit v ose	
Axiální zpětný		Orientovat pod úhlem	
Uhel sklonu			
	Γ	OK Stomo	Nápověda

Tabulka volby hrubování

rubovani na profil Základní Úpravy přejížd	lění Provedení]	
Změnit parametry	Prvky-souřadni Strana-poloha r Polotovar-start		
Posuv (mm/ot)	0.2	Otáčky/Řezná rychlost (ot/min)	225
Hloubka záběrů	2	Tříska v % délky ostří	
Úbytek záběrů		Přídavek Z	0.2
Přídavek X	0.5	Bod ukončení cyklu	Start cyklu 🔽
Pevný cyklus		Nedojíždět profil	
Rozložit nájezd do os		Směr přísuvu	Obvodové 🔽
Název aplikace cyklu			
Doplňky profilu			
Předjezd na začátku	0	Dojezd na konci	0
		OK Stomo	Nápověda



Simulace jednotlivé operace – obrábění profilu



Způsob ovládání jednotlivé simulace

Simulace		ųΧ
		M (
C Konstantní rychlost	0 Dokončení dle	

Další možností je využití cyklů, kterým je provedeno řezání závitů

Před použitím cyklů je třeba vybrat nástroj, přijet nástrojem do výchozího bodu, použít cyklus a odjet do výměny nebo reference.

Postup řezání závitů cyklem



Další možnost jak obrábět součást je složit obrábění z pohybů (upíchnutí součásti)





Simulace závitového cyklu



Prostorová 3D simulace



Poznámka

Orientace nástroje, volba otáček je závislá na vytvořeném postprocesoru pro daný typ obráběcího stroje.



4. EDGE CAM – programování frézky

4.1 Ovládání programu – demo režim

Základní obrazovka po spuštění programu pro frézování, výběr demo z EDGE CAM – CAM – Examples a další výběr např. frézování závitů.



Výsledná 3D simulace





Součásti lze zobrazovat ve více pohledech a pro tvorbu 3D modeláře např. Inventor aj., toto není v demo verzi dostupné.



Výsledná simulace 3D





5. HEIDENHAIN – programování soustruhu – Data Pilot 4110

5.1 Ovládání programu – demo režim

Vstupní obrazovka pro spuštění programu

🌐 DataPilot 4110 (362834-04) HE	EIDENHAIN	DEMO-Version		
Stroj	Sprav	a nastroju	Organizad	ce-BEISPIEL
X 50.000	ΔX		T 1	dx 0.000 dz 0.000
Z 70.000	ΔZ		F 💽	0.500 mm/ot
C	S		0% S ₁ O _{100%}	200 m/min 0.000 stup.
			Hlavni menu Hlavni menu S S Nastaveni	
Teach-in Edit	Cyklu ->DI	s	Program beh	

Tento profesionální řídící systém je možné použít jak pro ruční řízení soustruhu, tak pro frézovací a vrtací operace na čele nebo plášti obrobku.

Funkce systému jsou rozděleny do provozních režimů :

1. stroj – obsahuje funkce k seřizování, programování cyklů, ICP programování obrysů, programování DIN a grafickou simulaci.

2. správa nástrojů – umožňuje uložení až 99 nástrojů, včetně informací o životnosti nástroje, o řezných podmínkách

3. organizace – možnost správy a ukládání programů v demo není k dispozici.

K ovládání programu se používají softklávesy – pro ovládání spodní lišty F5 až F12

Chceme simulovat program – klávesou F6 vybereme Teach-in, dále klávesou F5 vyberem program 222 ze seznamu, klávesou F12 se vrátíme zpět a šipkou můžeme prohlížet jednotlivé části.



Zápis programu 222

C" 222"
<mark>6222</mark>
[ICP Example of a Threaded Stud]
11 TO polotovar tyc/trubka
12 T2 Poloha vymeny nastroje
43 T2 ICP podeľny rez [N222]
44 T2 Poloha vymeny nastroje
45 T6 ICP podeľne ďokoncení [N222]
46 T6 Poloha vymeny nastroje
17 T18 Zavitový cyklus
18 T18 Poloha vymeny nastroje

Výběr šipkou N3 T2 ICP podelny rez [N222]

Klávesou F10 se dostaneme do editace cyklu podélný řez

Tabulka a nákres pro editaci podélného řezu



Příklad tabulky závitového cyklu





Klávesou F10 vybereme běh programu a dostaneme se do simulace, které může být nepřetržitá nebo po bloku . Klávesou F11 se dostaneme na začátek simulace a simulaci spustíme klávesou F9 a znovu F9 zapneme zoom , dále F8 nastavíme zoom.

Výsledná simulace



Lze rovněž zjistit čas trvání programu v závislosti na aktuálních řezných podmínkách

	Citac casu						
		H1.cas	Vedlejsi cas	Celkem	(hh:min:sec)		
Т	2	0:00.0	0:00.0	0:00.0			
Т	2	0:39.6	0:09.1	0:48.7			
т	2	0:00.0	0:00.0	0:00:0			
Т	6	0:12-3	0:05.7	0:18.0			
Т	6	0:00:0	0:00:0	0:00.0			
Т	18	0:11-2	0:07.7	0:18.9			
Т	18	0:00.0	0:00.0	0:00.0	ſ		
		Celkovy vyro	bni cas				
		1:03.1	0:22.5	1:25-6			

Zobrazení úběru jednotlivých třísek



Přepínání provozních režimů je možné v základní nabídce klávesou F3 a šipkou. Ukončení práce s programem v režimu organizace.



6. Obsah

PRS – Počítačem řízené stroje	1
1. Gravírování 1.1 Vvužití gravírování	1
1.2 Stroj pro gravírování – KOSY 2 1.3 Ovládání programu NC CAD 4 5	1 2
1.4 Způsob programování – demo Elefant	
 2. Kovoprog – programovani soustrunu 2.1 Ovládání programu – demo režim 	9
 2.2 Tvorba programu – Kovoprog soustružení vnější dle náčrtu 2.3 Tvorba programu – Kovoprog soustružení vnitřní dle náčrtu 	13 19
3. EDGE CAM – programování soustruhu	22
 3.1 Ovládání programu – demo režim 3.2 Tvorba programu – Edge CAM soustružení dle náčrtu 	
4. EDGE CAM – programování frézky	
4.1 Ovládání programu – demo režim	
 HEIDENHAIN – programování soustruhu – Data Pilot 4110 5.1 Ovládání programu – demo režim 	
6 Obeah	27
0. 003an	