MASTERCAM

Készítette:
 Dr. Csáki Tibor
 Dr. Szabó Szilárdné Dr. Makó Ildikó

2003. december

MASTERCAM

A program felépítése Főbb funkciók Menürendszer Geometriai modulok Szerszámpályák Technológia segítés Posztprocesszálás

MASTERCAM mintapéldák

Feladat:

síkmarás és zsebmarás gyakorlása
nyersdarab beállítás
szerszámválasztás
különféle zsebmarási módszerek
vizualizálás



Munkadarab betöltése

Main menu – File – Get -/Mcam9/Tutorials/Mill Tutorial/Inch folderből A Mastercam szól, hogy inch rendszerű darabot olvasott be, átvált angol mértékegységre Töltsük be a pocket nevű fájlt

Átváltás metrikus rendszerre

 Main menu – Screen – Configure
 Current configuration file: az English helyett válasszuk a Metric-et (azaz inch rendszer helyett a metrikusat)

Konfigurációs ablak

System Configuration	? 🔀
Toolbar/Keys NC Settings CAD Sett Allocations Tolerances Communication	ings Start/Exit Screen Status
Current RAM allocation -	= 18.4 MB Merge
Maximum number of points per spline	4000
Maximum number of patches per surface	4000
Maximum number of entities for undelete	500
Database allocation in KBytes	8000
Toolpath allocation in KBytes	4000
Current configuration file MILL9M.CFG (Metric)	OK Cancel Help

Mentés

 Mentsük el a fájlt
 A rendszer felajánlja: /mcam9/mill/mc9 könyvtárat, ez elfogadható

Nyersdarab beállítása

Main menu
Toolpath szerszámpálya
Job Setup munkabeállítás

Job Setup ablak



Homlokfelület marása

OK
Face síkmarás
Done kész

Megmunkálási adatok

acing - C:\MC	AM9VMILL	NCIVPOCKET	.NCI - MPF	AN				? 🛽
ool parameters	Facing para	ameters						
		Left 'click' on to	ol to select; rig	ght 'click' to ed	it or define nev	v tool		_
Tool #	1	Tool name		Tool dia	20.0	, Corner radi	us 0.0	_
Head #	-1	Feed rate	763.6	Program #	0	, Spindle spe [,]	ed 1909	-
Dia offset	41	Plunge rate	15.03937	Sec. start	100	Coolant	06	л
Len effect	1	Debeetiete	15.03937	Cara ina	2	,	1011	
Len. orrset		hetract rate	13.03337	seq. inc.	-		Change NCI.	
Comment			Hor	me pos	Ref po	aint	Misc. values.	
			E Bot	ani avie		ane l	Tool display	
_		×	11100	ary anis		JIIC V	Conned tout	<u> </u>
To batch	า					1	Canned text.	
						ок	Mégse	Súgó

Szerszámválasztás

Jobb gomb
Get tool from library
Ø 25 ujjmarót választunk
Facing parameters

Szerszámpálya paraméterek

Facing - C: WCAM9WILI	WCIVPOCKET.NCI - MPFAN			?
Tool parameters Facing pa	ameters			
	Clearance 100.0 C Absolute C Incremental Use clearance only at the	Tip comp: Roll cutter around corr	ners:	Tip 🔹
	Retract 50.0	Stepover:	75.0 %	18.75
	Feed plane 10.0 C Absolute Incremental	Auto angle Roughing angle:		0.0
		Move between cuts:	High speed loo	ps 💌
	Absolute C Incremental Depth 0.0	Across overlap:	50.0 %	12.5
	Absolute Incremental	Along overlap:	110.0 %	27.5
	Z stock to leave: 0.0	Approach distance: Exit distance:	50.0 %	12.5
	Depth cuts			,
		OK	Mégse	Súgó

A Mastercam elkészíti a szerszámpályát, amely a következőhöz hasonló lesz:

Szerszámpálya



Zsebmarás

Main menu
Toolpath szerszámpálya
Pocket zsebmarás
Chain zsebkontúr
A jelölt pontban klickeljünk a láncra
Done kész

Forgácsolási paraméterek

Jobb gomb
 Get tool from library szerszámválasztás a szerszámkönyvtárból
 Ø 10 ujjmarót választunk
 Pocketing parameters zsebkialakítás paraméterei

Zsebkialakítás paraméterei

Image: Clearance 100.0 Absolute Incremental Betract 50.0 Absolute Incremental Feed plane 25 Absolute Incremental Feed plane 5.0 Absolute Incremental Feed plane 5.0 Absolute Incremental Potket type: Standard Poncket type: Standard Pen pockets Depth cuts Peth cuts Filter Advanced	Pocket (Standard) Tool parameters Poc	C:WCAM9WILLWC	CIVPOCKET.NCI hing/Finishing para	- MPFAN meters		2
Pocket type: Standard Facing Remachining Open pockets			Clearance C Absolute Use clearand start and end Retract Absolute Feed plane Absolute Top of stock Absolute Depth Absolute	100.0 Incremental of operation 50.0 Incremental 2.5 Incremental 0.0 Incremental -5.0	Machining direct Climb C (Tip comp Roll cutter around corners Linearization tolerance XY stock to leave Z stock to leave Create addition	ion Conventional Tip Sharp 0.001 0.0 0.0 0.0
	Pocket type:	Standard Remachining	Dockets		oth cuts	Filter

Forgácsleválasztási stratégia kiválasztása

ket (Standard) - C:\MCAM9\MI	LL'NCI/POCKET.NCI - MPFAN	?
ool parameters Pocketing parameters	Roughing/Finishing parameters	
Rough (Cutting method: Parallel Spiral	
Zigzag Constant	Parallel Spiral Parallel Spiral, Morph Spiral High Speed One	
		2
Stepover percentage 80.0	Minimize tool burial Entry - helix	
Stepover distance 8.0	Spiral inside to outside	
Roughing angle		
,		
🔽 Finish		
No. of passes 1	Finish pass spacing 0.25	
Finish outer boundary	Cutter compensation computer 🗨	
🔲 Start finish pass at closest entity	Coptimize cutter comp in control	
🔽 Keep tool down	Machine finish passes only at final depth	
	Machine finish passes after roughing all pockets	
	OK Mégse S	òúgó
		_

Vizualizálás

Operations Manager
Backplot gomb
Verify opció bekapcsolva (Y)
Run

A zsebmarás eredménye



Megállapítások

 Látható, hogy a megmunkált felületen "szigetek" maradtak, tehát a párhuzamos spirál leválasztási stratégia nem megfelelő.
 Új stratégiát kell választani.

Leválasztási stratégia módosítása

Operations Manager Parameters ikon Roughing/Finishing parameters fül Constant Overlap Spiral módszer, állandó átfedés Pocketing parameters Advanced gomb, átfedési paraméterek beállítása

Leválasztási stratégia módosítása

Operations Manager Regen Path gomb, szerszámpálya regenerálása Backplot Run Ezuttal nem maradtak megmunkálatlan foltok

A művelet eredménye



Vizualizálás verify opció segítségével



Szerszámbelépés beállítása

 BACKUP visszatérés az Operations Managerbe
 Parameters
 Roughing/Finishing parameters
 Entry-helix gomb belépés paraméterei

Belépési paraméterek

ol (Helix/Ramp Parameters		? 🛛
r s s	Helix Ramp Minimum radius: 10.0 Maximum radius: 100.0 Z clearance: XY clearance: Plunge angle:	% 1.0 % 10.0 % 10.0 1.5 Image: Comparison of the second secon	100.0
T T	Output arc moves Tolerance:	0.05 C Plunge C Save skipped I	Skip boundary
I I I	Center on entry point	Entry feed rate Plunge rate	Feed rate
		OK Még	gse Súgó
		OK	Mégse Súgó

Módosított szerszámpálya



Belépési pont specifikálása



point for linear dimension, Select a line to create a linear dimension,

Belépési pont specifikálása

Main menu
Toolpath
Pocket
Rámutatunk az 1. majd a 2. pontra
Done

Lépések

Visszatérünk a Roughing/Finishing parameters ablakba
Bekapcsoljuk a Lead in/out gombot
Beállítjuk a megközelítés és eltávolítás paramétereit

A megközelítés és eltávolítás paraméterei

Pecket (Standard) - C-\MCAM9\MILL\NCI\DOCKI Lead In/Out	
Entry Line Perpendicular Perpendicular Tangent Length: 0.0 Ramp height: 0.0 Arc Radius: 133.33333 Sweep: 90.0 Helix height: 0.0	Overlap: 0.0 ✓ Exit Line Perpendicular ○ Perpendicular Tangent Length: 100.0 Ramp height: 0.0 Arc Radius: 133.33333 Sweep: 90.0 Helix height: 0.0 Use exit point 0.0 Use point depth Exit on last depth cut only OK Cancel Help

Eredmény



NC fájl létrehozása

 Operations Manager
 Nyomjuk meg a Post gombot
 A Change Post gomb segítségével kiválasztjuk a vezérlés posztprocesszorát
 Elmentjük NCI és NC file-ként
Feladat:

Zsebmarás
Szigetek létrehozása
Kúpos fal kialakítása

Zseb marása

 Az első mintafeladatban megismert módon töltsük be a /Mcam9/Tutorials/Will Tutorial/Metric folderből az Islandsmm fájlt
 Egyesítsük a zseb geometriáját a következő módon:

Zseb marása

Main menu
Toolpath
Pocket
Area
Done

Szerszámválasztás

Az előzőekben megismert módon a szeszámkönyvtárból válasszunk Ø15 ujjmarót
 Beállítjuk a zsebmarás paramétereit

A zsebmarás paraméterei

Pocket (Island f	acing) - C:WCAM9V Pocketing parameters F	MILL MCIVISLANDS-MM.NCI - MI	PFAN ?X
		 Clearance 100.0 Absolute C Incremental Use clearance only at the start and end of operation Retract 10.0 Absolute Incremental Feed plane 2.0 Absolute Incremental Fapid retract Top of stock 0.0 Absolute Incremental Depth40.0 Absolute C Incremental 	Machining direction Climb Conventional Tip comp Tip Roll cutter around corners None Linearization tolerance 0.00 XY stock to leave 0.0 Z stock to leave 0.0 Create additional finish operation
Pocket type: Facing	Island facing	en pockets	Depth cuts Filter Advanced OK Mégse Súgó

A mélyítés paraméterei

ſ	Depth cuts	2 🛛
	Max rough step # Finish cuts Finish step	b.0 Depth cut order Image: Object text Image: Object text Image: Depth cut order Image: Object text <
	 Keep tool down Use island depths 	 Tapered walls Outer wall taper angle Island taper angle 3.0
		OK Cancel Help

A homlokfelület marásának paraméterei

Use clearance on	uat the Tin
Facing	? 🗙
Overlap percentage:	50.0
Overlap amount:	7.5
Approach distance:	10.0
Exit distance:	10.0
Stock above islands:	0.0
OK Cancel	Help

Forgácsleválasztási stratégia

Pocket (Island facing) - C:\MCAM9	WILLWCINSLANDS-MM.NCI - MPFAN	? 🗙				
Tool parameters Pocketing parameters Roughing/Finishing parameters						
Rough	Cutting method: Zigzag					
Zigzag Constant Overlap Spiral	Parallel Spiral Parallel Spiral, Morph Spiral High Speed One					
Stepover percentage 60.0	Minimize tool burial Entry - helix					
Stepover distance 9.0	Spiral inside to outside High Speed					
Roughing angle 0.0						
✓ Finish						
No. of passes 1	Finish pass spacing 0.25					
🔽 Finish outer boundary	Cutter compensation computer 💌					
🔲 Start finish pass at closest entity	Optimize cutter comp in control					
Keep tool down Machine finish passes only at final depth						
Machine finish passes after roughing all pockets						
	OK Mégse Sú	gó				

Szerszám be-és kilépés paraméterei

		Overla	ap: 0.0	
N	Entry Line Perpendicular Tangent Length: 0.0 % 0.0 Ramp height: 0.0 Arc Radius: 80.0 % 12.0 Sweep: 90.0 Helix height: 0.0 Use entry point Use point depth Enter on first depth cut only	▼	Exit Line Perpendicular Tangent Length: 0.0 % 0. Ramp height: 0. Arc Radius: 80.0 % 12 Sweep: 90 Helix height: 0. Use exit point Use point depth Exit on last depth cut only	0 0 2.0 0.0 0 Help

Eredmény



Feladat:

Felületek létrehozásának gyakorlása,
Felületek megmunkálásának gyakorlása,
Szerszámválasztás,
Megmunkálási paraméterek változtatása,
Vizualizálás,

Néhány felülettípus a Mastercamben

Loft
Coons
Ruled
Revolve
Sweep
Draft

...

Lofted



Lofted



Ruled



Ruled



Swept



Swept







Felületek létrehozása

Main menu – File – Get Mcam9/Tutorials/Mill Tutorial/Inch folderből A Mastercam szól, hogy inch rendszerű darabot olvasott be, átvált angol mértékegységre Töltsük be a surfaces nevű fájlt

Átváltás

Hozzunk létre metrikus rendszerben használható geometriát: szorozzuk meg a méreteket 25.4-gyel. Main menu – Xform – Scale All – Entities – Done Válasszuk a skálázás kezdőpontjául az origót: Origin Adjuk meg a léptéket: 25.4 Válasszuk a mozgatás opciót

Skálázási ablak



Megmutatás

 Screen fit-tel hozzuk be a képet (az ábrázolás léptékét úgy változtatja, hogy a teljes ábra beférjen a képernyőre).
 Az ábra alján láthatjuk, hogy még inch rendszerben vagyunk. Mastercam Mill Version 9.1 - C:WCAM9\TUTORIALSWILL TUTORIAL\INCH\SURFACES.MC9



Átváltás metrikus rendszerre

 Main menu – Screen – Configure
 Current configuration file: az English helyett válasszuk a Metric-et (azaz inch rendszer helyett a metrikusat)

WCS X	
System Configuration	? 🔀
Toolbar/Keys NC Settings CAD Set Allocations Tolerances Communication Current RAM allocation Current RAM allocation Maximum number of points per spline Maximum number of patches per surface Maximum number of patches per surface Maximum number of entities for undelete Database allocation in KBytes Toolpath allocation in KBytes	ttings Start/Exit Screen ns Files Plotter Settings Assign = 18.9 MB Merge 4000 500 500 8000
Current configuration file MILL9.CFG (English)	OK Cancel Help

Megkérdezi, hogy átszámolja-e a méreteket.

 Válasszuk a Nem-et, ekkor az előbbi számértékeket mm-nek fogja értelmezni.

 Másik lehetőség: az eredeti, átskálázatlan ábránál változtassuk meg a konfigurációs fájlt, és kérjük az átméretezést.

Mentés

 Mentsük el a fájlt
 A rendszer felajánlja: /mcam9/mill/mc9 könyvtárat, ez elfogadható.

Felületek létrehozása

A munkadarabon 3 féle felületet hozunk létre: Vonalfelületek Hordó, hajlított felületek Coons felületek Később még egyes felületek közé lekerekítéseket is beteszünk.

Vonalfelületek létrehozása

Main menu
Create létrehozás
Surface felület
Ruled vonal, egyenes alkotójú
Single egyes elemek, nem láncok alkotják



Válasszuk ki a két felső egyenest az 1 és 2 pont közelében **Done** kész **Do it** csináld meg a felületet Ismételjük meg a 3 és 4 pontokkal a ferde felületen Majd az 5 és 6 pontokkal az alsó vízszintes felületen Backup vissza egy menuszinttel

Hajlított felület készítése

Main menu Create Loft Válasszuk ki a három ívet, az 1,2 és 3 pozíció közelében, majd Done Do it



Coons felület készítése

Main
Create
Surface
Coons

Bejön a kisablak, válasszuk az automatikus felület láncolást a Yes-szel

\mathbb{X}				\sim				
P	Automatic Co	ons Chaining		? 🛛				
	Use Automatic Coons Surface Chaining?							
	Yes	No	Cancel	Help				
\geq	🔲 Don't ask -	again						
	\sim \sim	$\sim / /$			X			
Válasszunk metsződő görbéket a bal felső sarokban: 1 ás 2 pozíció Válasszunk egy görbevéget a jobb alsó sarokban: 3 pozíció Do it Back up Alt + S a felületek shaded (árnyékolt) megjelenítéséhez



Árnyékolt felületek



Felület lekerekítések készítése

Main menu
Create
Surface
Fillet lekerekítés
Surf/surf felület és felület között

Felület lekerekítések készítése

1. felület a hajlított felület
Done
2. felület a coons felület
Done
A lekerekítési sugár legyen 6mm
Do it

Lekerekítés két vonalfelület közt



Lekerekítés két vonalfelület közt

Create⇒Surface ⇒Fillet ⇒Surf/surf
1. felület kijelölése ⇒Done
2. felület kijelölése ⇒Done
A lekerekítési sugár 6mm
Látható, hogy a normálisok iránya nem megfelelő

Normálisok vizsgálata

Trim opció bekapcsolva Y
Check norms
Cycle⇒Flip ⇒OK (1. felület)
Flip ⇒OK (2. felület)
Most a normálisok lefelé mutatnak
Do it⇒A lekerekítés elkészül

A felületek végének lezárása

Create Surface Trim/extend Flat bndy Manual Kiválasztjuk a coons felületet és a nyíllal ráklickelünk az élére.

A felületek végének lezárása

End here Do it Figyelmeztet, hogy a határgörbe nem zárt és megkérdezi, hogy automatikusan lezárja-e. A válasz igen. Ismétljük meg a műveletet a hajlított felület két végén





Párhuzamos nagyolás



Nyersdarab beállításai

Main menu
Toolpath
Job Setup
A Select corner gomb megnyomása után kattintsunk az 1, majd a 2 pontra.
A Stock origin z értékét allítsuk 2.5-re

Szerszámpálya választása

Surface Rough Parallel **Boss** Surfaces Done

Szerszám választása

Szerszám: Ø12 ujjmaró
Beállítjuk a Surface parameters ablakot

A felületmegmunkálás parméterei

Surface Rough Parallel - C:\MCAM9\MI	LLINCINSURFACES.NCI - MP	PFAN ?X
Tool parameters Surface parameters Rough	clearance 100.0 Clearance 100.0 Absolute Incremental Use clearance only at the start and end of operation Retract 50.0 Absolute Incremental Feed plane 12.5 Absolute Incremental Feed plane 12.5 Absolute Incremental Fapid retract 2.5 Absolute Incremental Image: Clearance only at the start and end of operation 12.5 Absolute Incremental Image: Clearance only at the start and end of operation 12.5 Absolute Incremental Image: Clearance only at the start and end of operation 12.5 Absolute Incremental Image: Clearance only at the start and end of operation 12.5 Absolute Incremental Image: Clearance only at the start and end of operation 12.5 Image: Clearance only at the start and end of operation 12.5 Image: Clearance only at the start and end of operation 12.5 Image: Clearance only at the start and end of operation 12.5	Tip comp Tip Image: Comparison of the surface/solid Stock to leave 1.25 Select (9 selected) Check surface/solid 0.0 Stock to leave 0.0 Select (0 selected) Tool containment Compensate to: Compensate to: 0.0 Select (0 selected) Select (0 selected)
		OK Mégse Súgó

A Direction ablak paraméterei

		riougii paranoi paran				
J	L	Clearance	100.0	Tip.comp	Tin	-
4	Direction				? 🔀	
	Plunge direction		Retract direction			25
	Vector	Line	Vector	Line		ecte
	Plunge angle	0.0	Retract angle	0.0		
	XY angle	0.0	XY angle	0.0		U
	Plunge length	12.5	Retract length	0.0		
	Relative to Cut di	rection 💌	Relative to	ool plane X axis	•	
				ancel	Help	0
Reger						ecte

Forgácsolási paraméterek

Main menu
Toolpath
Operations
Válasszuk a Parameters ikont, majd a Rough parallel parameters ablakot

A párhuzamos nagyolás adatai

Surface Rough Parallel - C: WCAM9 Will	LLVNCI/SURFACES1.NCI - MPFAN	
Tool parameters Surface parameters Rough	parallel parameters	
Total tolerance 0.02	Max. stepover 10.0	
Cutting method One way	Machining 180.0 angle	
Max stepdown: 6.5		
Plunge control		
C Allow multiple plunges along cut		
C Cut from one side		
 Cut from both sides 		
	-	
Prompt for starting point		
Allow negative Z motion along surface		
🔽 Allow positive Z motion along surface		
	Cut depths Gap settings Advanced settings	
	OK Mégse Súgó	

A fogásmélység beállítása

C Absolu	ite	Incremental	
Absolute depths		Incremental depths	
Minimum depth	0.0	Adjustment to top cut	0.2
Maximum depth	-10.0	Adjustment to other cuts	0.2
Detect flats		Detect flats	
Select depths) 🖄	Critical depths	
Clear depths		Clear depths	
Adjust for stock to leave	on drive surfaces	(Note: drive stock is included	in adjustment.)
			1

Szeszámközéppont és startpont

Chain
 Options
 Állítsuk be a Plane mask opciót

Szerszámközéppont és startpont

Mastercam Mill Version 9.0 - C: WCAM9WILL WC9\SURFACES1.MC9 ⊘⊗���� Ø 2 ٠ Programs Main Menu: X -57.609 Y -15.089 Analyze Create File Modify Xform Delete wes Screen Solids Toolpaths NC utils 2 BACKUP MAIN MENH Z: 0.000 Color: 10 Level: 2 Attributes Groups Mask: OFF WCS: T Tplane:OFF Cplane: F Gview: I FreshDov 1 Ulu 🛃 Start Microsoft PowerPoi... 2004 😭 HU 🖞 🔇 🗊 🔂 13:27 1877 Mastercam Mill Versi. Department of Mac. 🖂 Fw: Neptunbeli nyo...

Szerszámközéppont és startpont

Mutassunk az 1. pozícióba
Done
Mutassunk a 2. pozícióba
Done
A szerszámpálya elkészült

A nagyolás eredménye



Párhuzamos simítás

Main menu Toolpath Surface Finish Parallel Surfaces Done

Szerszámválasztás

A szerszám Ø12 gömbvégű maró

A felület jellemzői

Surface Finish Parallel - C: WCAM9	WILL WCI\SURFACES1.NCI - M	PFAN ?X
Tool parameters Surface parameters Fin	ish parallel parameters	
	 Clearance Absolute Incremental Use clearance only at the start and end of operation Retract 50.0 Absolute Incremental Feed plane 12.5 Absolute Incremental 	Tip comp Tip Drive surface/solid 0.0 Stock to leave 0.0 Select (11 selected) Check surface/solid Stock to leave Stock to leave 0.0 Select (0 selected)
Regen	Top of stock Top of stock C Incremental Direction	Tool containment Compensate to: Inside Center Outside Additional offset 0.0 Select (1 selected)
		OK Mégse Súgó

A forgácsolás jellemzői

Surface Finish Parallel - C:\MCAM9\MILI	LVNCI/SURFACES1.NC	I - MPFAN		? 🔀	
Tool parameters Surface parameters Finish pa	arallel parameters				
Total tolerance 0.025 Cutting method Zigzag 💌	Max. stepover 1.2 Machining angle	_			
Prompt for starting point					
	Depth lim	its Gap se	ettings	ced settings	
		ОК	Mégse	Súgó	
			¬		

Szeszámközéppont és startpont

A nagyoláshoz hasonlóan állítjuk be.

A simítás eredménye



A megmunkáló szakaszok közti átállás

[Alt+O] Operations manager Parameters ikon Finish parallel parameters Gap settings Motion Smooth Regen Path Az átmenet körívessé válik.

Maradék eltávolítása

Különösen nagyobb szerszámátmérők esetén a megelőző megmunkálás maradványokat hagy a felületen. A következő lépés ezeket távolítja el.

Maradék eltávolítása

Toolpath Surface Finish Leftover Surfaces Done

Szerszámválasztás

Surface Finish Leftover	- C: WCAM9 WILL WCI S	URFACES1.	NCI - MPFAN	4	? 🗙
Tool parameters Surface pa	rameters Finish leftover para	meters Leftov	ver material par	ameters	
	Left 'click' on tool to select; rig	, ght 'click' to edi	t or define new	, tool	
#1-12.0000 #2-1 endmill1 flat endmil	2.0000 #3- 6.0000 I2 sphere endmill2 sphere				
Tool # 3	Tool name 6. BALL E	Tool dia	6.0	Corner radius 3.0	
Head # -1	Feed rate 1.49219	Program #	0	Spindle speed 0	
Dia. offset 43	Plunge rate 1.49219	Seq. start	100	Coolant Off	-
Len. offset 3	Retract rate 1.49219	Seq. inc.	2		
Comment				Chang	je NCI
	Hor	me pos	🔲 Ref po	int 🔲 Misc. v	values
	Rot	ary axis	T/C pla	ane 🔽 Tool d	fisplay
To batch				Canna	ed text
			40	K Mégse	Súgó
			X] \	

A szerszámpálya paraméterei

Surface Finish Leftover - C:\MCA Tool parameters Surface parameters	M9VMILLVNCIVSURFACES1.NCI - M	APFAN ?X
Regen	Clearance 100.0 Absolute C Incremental Use clearance only at the start and end of operation Retract 50.0 Absolute Incremental Feed plane 12.5 Absolute Incremental Rapid retract Top of stock 2.5 Absolute C Incremental Direction	Tip comp Tip Drive surface/solid Stock to leave 0.0 Select (11 selected) Check surface/solid 0.0 Stock to leave 0.0 Stock to leave 0.0 Stock to leave 0.0 Select (0 selected) Tool containment Compensate to: Inside Center Outside Additional offset 0.0 Select (0 selected)
		OK Mégse Súgó

A maradékleválasztás paraméterei

Surface Finish Leftover - C:WC	AM9\MILL\NCI\SURFACES1.NCI - MPFAN	
Tool parameters Surface parameters	Finish leftover parameters Leftover material parameters	
Total tolerance 0.025	Cutting method Zigzag	***** *
Max. stepover 0.5	Cut off angle	
Prompt for starting point	Extension length 0.0	
From slope angle	Keep cuts perpendicular to leftover region	
To 90.0	Machining angle 0.0	
	C CCW C CW	
	Depth limits Collapse Gap settings Advanced settings	
	OK Mégse Súgó	
Eredmény



A felületek áthatási vonalainak simítása

Toolpath Surface Finish Pencil Surfaces Done

Szerszámválasztás

Surface Finish Pencil - C	WCAM9WILLWCINSUF	RFACES1.NC	I - MPFAN		?×
Tool parameters Surface par	ameters Finish pencil param	neters			
	Left 'click' on tool to select; ri	ght 'click' to edi	it or define new	tool	🌺
#1-12.0000 #2-1; endmill1 flat endmill:	2.0000 #3-6.0000 2 sphere endmill2 sphere	#4- 5.0000 endmill2 sphere			
, Tool # 4	Tool name 5. BALL E	Tool dia	5.0	Corner radius 2.5	
Head # -1	Feed rate 1.79062	Program #	0	Spindle speed 0	
Dia. offset 44	Plunge rate 1.79062	Seq. start	100	Coolant Off	· .
Len. offset 4	Retract rate 1.79062	Seq. inc.	2		
Comment				Change M	
	Ho	me pos	Ref poi	nt 🔽 Misc. vali	Jes
	🔽 🗖 Rot	ary axis	T/C plan	ne 🔽 Tool disp	lay
To batch				Canned t	ext
			ОК	Mégse	Súgó
			the second se		

A szerszámpálya paraméterei

Surface Finish Pencil - C:\MCAM9\	WILL INCINSURFACES 1. NCI - MPFAN
Tool parameters Surface parameters Fi	inish pencil parameters
Regen	Clearance 100.0 Tip comp Tip Image: Clearance only at the start and end of operation Retract Select Check surface/solid Stock to leave 0.0 Select Containment Compensate to: Compensate to: Compensate to: Direction Direction Direction (0 selected) Select
	OK Mégse Súgó

A megmunkálás paraméterei

Surface Finish Pencil - C:\MCAM9\MILL\NCI\SURFACES1.NCI - MPFAN	? 🔀
Tool parameters Surface parameters Finish pencil parameters Total tolerance 0.025 Image: Machining direction Image: Comparameter state	
C Climb C Conventional Prompt for starting point	
I Allow negative ∠ motion along surface I Allow positive Z motion along surface	
Depth limits Gap settings A	dvanced settings

Eredmény



Felületek nagyolása

A következő példákban a nagyoló marások néhány típusát mutatjuk be. A nagyoló megmunkálások (roughing toolpaths) nagyméretű szerszámokat használnak a munkadarabról való nagymennyiségű anyag gyors eltávolítására. A rough parallel toolpath (párhuzamos felületnagyolás) az előző példában szerepelt.

Felületnagyolás

A következő szerszámpályákra mutatunk példákat: Nagyoló zsebmarás Beszúró nagyolás Maradék marás Nagysebességű nagyoló zsebmarás

Nagyoló zsebmarás

Töltsük be a következő rajzot: \mcam9\tutorials\mill tutorial/metric/rough pocketmm.mc9 Az alkatrész "zsebbé tételéhez" rajzoljunk egy négyszöget az alsó négyszöggel párhuzamosan



Nagyoló zsebmarás

Válasszuk ki a megmunkálandó felületeket és válasszunk szerszámot: Main menu Toolpaths Surface Rough Pocket Surfaces Done

Szerszámválasztás

A szokásos módon válasszunk ki egy 10mm-es ujjmarót
Válasszuk a Surface parameter fület
Állítsuk be az értékeket az ábrán látható módon

Paraméterek megadása

? × Surface Rough Pocket - C: WCAM8WILL/NCI/ROUGH POCKET-MM.NCI - MPFAN Tool parameters Surface parameters Rough parameters Pocket parameters 100.0 Clearance... Tip Tip comp C Absolute C Incremental Drive surface/solid Vise clearance only at the 1.0 Stock to leave start and end of operation Select... (8 selected) 50.0 🔿 Absolute 🛛 🙆 Incremental Check surface/solid 0.0 Stock to leave 5.0 Feed plane... (0 selected) Absolute C Incremental Rapid retract Tool containment Compensate to: $\mathbf{\nabla}$ Top of stock ... 2.5 O Inside 🕟 Center Outside Absolute Incremental 0.0 Regen... Select... (0 selected)

Cancel

Nagyolási paraméterek

Surface Rough Pocket - C:\MCAM8\MILL\NCI\ROU	JGH POCKET-MM.NCI - MPFAN
Tool parameters Surface parameters Rough parameters Total tolerance 0.025 Entry Maximum stepdown: 2.0 Image: Climb Conventional Climb Conventional Image: Climb Cut d	Pocket parameters options Entry - helix Prompt for entry point Plunge outside containment boundary Align plunge entries for start holes lepths Gap settings Advanced settings
	OK Cancel Help

Fogásmélység megadása

l pa	ramatora Curface parametere	Bouch parameters	Poskat parametera	
Ċ	Cut Depths		? 🔀	
Τc	Abso	blute	C Incremental	
Ma:	Absolute depths		Incremental depths	
	Minimum depth	0.0	Adjustment to top cut 0.2	
	Maximum depth	-30.]	Adjustment to other cuts 0.2	Ľ
	Detect flats	T	Detect flats	
	Select depths		Critical depths	L
	Clear depths		Clear depths	
	Adjust for stock to leave	ve on drive surfaces	(Note: drive stock is included in adjustment.)	
	Relative to	Tip 💌	OK Cancel Help	

Entry helix megadása

ol	Helix/Ramp Parameters	? 🛛
[Helix Ramp	
м	Minimum radius: 25.0 % 2.9	5 Direction
	Z clearance: 5.	0 Follow boundary
	XY clearance: 2.1 Plunge angle: 3.1	if length exceeds: 50.0
	Output arc moves Tolerance: 0.1	02 If all entry attempts fail ○ Plunge ○ Skip ☑ Save skipped boundary
	Center on entry point	Entry feed rate Plunge rate C Feed rate
		OK Cancel Help

Válasszunk stratégiát

Surface Rough Pocket - C:	MCAM8\MILL\NC	INROUGH POCKET-MM.N	CI - MPFAN	? 🕨
Tool parameters Surface parar	meters Rough param	neters Pocket parameters		
Rough	Cutting metho	od Constant Overlap Spiral		
				^
	Racallel Spiral R			≡
Overlap Spira	i C	alalier spiral, High speed Jean Corners	nue spirai One way	
	50.0	····		2
Stepover percentage:	50.0	Minimize tool burial		
Stepover distance:	5.0	Spiral inside to outside	High Speed	
Roughing angle:	0.0	📕 Use quick zigzag		
🔲 Finish			Override Feed Speed	
Passes Spacing	Spring passes	Cutter compensation	Feed rate	
1 1.0	0	computer 💌	Spindle speed	
Finish containment bound	ary	Lear	d in/out 🔲 🔲 Thin wall	
-				
			OK Cancel H	lelo

Mastercam Mill Version 9.1 - C: WCAM9\TUTORIALSWILL TUTORIAL WETRIC\ROUGH POCKET-MM.MC9



Az ábrán jelölt pontban válasszuk ki



majd Done, és elkészül a felület



Nagyoló beszúró szerszámpálya készítése

A nagyoló beszúró szerszámpálya mély üregek nagyolására alkalmas, fúró-szerű, z irányú előtolású mozgásokkal. Töltsük be a roughplunge-mm.mc9 fájlt Main menu Toolpaths Surface Rough Plunge

Nagyoló beszúrás

Surfaces Unselect a nem-mély felületet nem akarjuk megmunkálni, ezért azt kivesszük a kiválasztottak közül, majd [Esc] Done

Szerszámválasztás és paramétermegadás

Válasszunk 10 mm-es ujjmarót Állítsuk be a Surface (felület) paramétereket Állítsuk be a Rough plunge (beszúró nagyolás) paramétereket Állítsuk be a fogásmélység értékeket az alábbi ábrák szerint

Szerszám paraméterek

?×

Surface Rough Plunge - C: WCAM8WILLWCI/ROUGH PLUNGE-MM.NCI - MPFAN

ool parameter	Surface para	ameters Roug	h plunge para	meters			
	L	left 'click' on to	ol to select; rig	ght 'click' to edi	t or define new	tool	
#1-10.00 endmill1	DOO flat						
Tool #	1	Tool name	10. FLAT	Tool dia	h0.0	Corner radius	0.0
Head #	-1	Feed rate	305.4	Program #	0	Spindle speed	1527
Dia. offset	1	Plunge rate	3.58125	Seq. start	100	Coolant	Off 🗨
Len. offset	1	Retract rate	3.58125	Seq. inc.	2		
Comment							Change NCI
		~	Hor	ne pos	Ref poi	nt 🗖	Misc values
		~	E Rot	ary axis	T/C pla	ne 🔽	Tool display
To bate	:h					Γ	Canned text
					OK	Cancel	Help

Felület paraméterek

CODOLICIT BLUDICI

Surface Rough Plunge - C. MCAMO		
Tool parameters Surface parameters F	Rough plunge parameters	
Regen	 Clearance Absolute C Incremental Use clearance only at the start and end of operation Retract 50.0 Absolute C Incremental Feed plane 5.0 Absolute C Incremental Fapid retract Top of stock 0.0 Absolute C Incremental Direction 	Tip comp Tip Image: Comparison of the surface/solid Stock to leave 0.0 Select (129 selected) Check surface/solid 0.0 Stock to leave 0.0 Select (0 selected) Tool containment Compensate to: Inside Center Outside Additional offset Select (0 selected)
		OK Cancel Help

Beszúrási paraméterek

Surface Rough Plunge - C:\MCAN	M8\MILL\NCI\ROUGH PLUNGE-MM.NCI - MPFAN	<u>? X</u>
Tool parameters Surface parameters	Rough plunge parameters	
Total tolerance 0.025 Max stepdown: 200.0 Plunge path • • NCI • • Zigzag • Maximum stepover: 5.0 Helix	Source operations:	
	Cut depths Gap settings Advanced setti	ngs
	OK Cancel He	

Fogásmélység

pl parametere Surface parametere Bough plunge parameters					
	Cut Depths	2 🔀 🤉			
ota	Absolute	C Incremental			
٨a	Absolute depths	Incremental depths			
Plu (Minimum depth -10.0 Maximum depth -200.0	Adjustment to top cut 0.2 Adjustment to other cuts 0.2			
vla: step	Detect flats Select depths Clear depths	Detect flats Critical depths Clear depths			
	Adjust for stock to leave on drive surfaces	(Note: drive stock is included in adjustment.)			
	Relative to	OK Cancel Help			
-					

Művelet elvégeztetése

Select plunge point at lower left Select plunge point at upper right Válasszunk egy-egy pontot balra és jobbra a munkadarabtól, ezután a Mastercam kiszámítja a szerszámpályákat.

Verifikálás

Indítsuk az Operation manager-t
Verify
Configure
az ablakban állítsuk be az értékeket az ábra szerintire:

Verify paraméterek



Maradék marás

A maradék marás az egyetlen nagyoló szerszámpálya, amely a ráhagyást nagyoló, 2.5 D-s mozgásokkal távolítja el. Ellentétben a finish leftover szerszámpályával, amely azonnal a végső méretig mélyíti a darabot, a maradékmarás több Z irányú fogással távolítja el a ráhagyást.

Maradék marás

Töltsük be a restmill-mm.mc9 fájlt Main menu Toolpaths Surface Rough Pocket Surfaces Done

Maradék marás

 Válasszunk 18 mm-es ujjmarót
 Válasszuk a Surface parameters fület
 Adjuk meg az értékeket a következő ábrákon látható módon:

Surface Rough Pocket - C:\MCAM8\MILL\NCI\RESTMILL-MM.NCI - MPFAN



Tool parameters Surface parameters Ro	ugh	parameters Pocket paramete	rs
	◄	Clearance 2.5	Tip comp
		Absolute C Incrementa Use clearance only at the start and end of operation	al Drive surface/solid Stock to leave 0.3
	Γ	Retract 50.0	Select (88 selected)
1/		C Absolute C Incrementa	Check surface/solid
		Feed plane 1.0	- Stock to leave 0.0
		Absolute C Incrementa Banid retract	al Select (0 selected)
			Tool containment
		Absolute Operation	C Inside Center Coutside
Beer			Additional offset 0.0
hegen		Direction	[U selected]
		[OK Cancel Help

Surface Rough Pocket - C:\MCAM8\MILL\NCI\RESTMILL-MM.NCI - MPFAN ? Tool parameters Surface parameters Rough parameters Pocket parameters Entry options 0.025 Total tolerance... $\overline{\mathbf{v}}$ Entry - helix 2.0 Maximum stepdown: Prompt for entry point Plunge outside containment boundary (\mathbf{e}) Climb C. Conventional Align plunge entries for start holes Advanced settings... Cut depths... Gap settings...

OK.

Cancel

Help

Parametera Surface estametera Bourth parametera Reak et estametera				
	Cut Depths	? 🔀		
Τc	C Absolute	Incremental		
Ma:	Absolute depths	Incremental depths		
	Minimum depth 0.0 Maximum depth 20.0	Adjustment to top cut 0.2 Adjustment to other cuts 0.2		
	Detect flats Select depths Clear depths	Detect flats Critical depths Clear depths		
	Adjust for stock to leave on drive surfaces	(Note: drive stock is included in adjustment.)		
	Relative to	OK Cancel Help		
Surface Rough Pocket - C:\	MCAM8\MILL\NCI	RESTMILL-MM.NCI - MP	FAN	? 🛛
-----------------------------------	------------------------	----------------------------	---------------------	------
Tool parameters Surface param	eters Rough param	eters Pocket parameters		
Rough	Cutting metho	d Constant Overlap Spiral		
Zigzag Constant Overlap Spiral	Parallel Spiral P C	arallel Spiral, High Speed	True Spiral One W	ay 🚽
<				>
Stepover percentage:	55.0	Minimize tool burial		
Stepover distance:	9.9	🔽 Spiral inside to outside	High Spe	ed
Roughing angle:	0.0	🔲 Use quick zigzag		
🔲 Finish			Override Feed Speed	
Passes Spacing	Spring passes	Cutter compensation	Feed rate	.0
1 1.0	0	computer 💌	Spindle speed	
Finish containment bounda	iry		d in/out 🗖 Thin	wall
			OK Cancel	Help

A Cut depth dialógusablakban válasszuk a Critical depths gombot. A kritikus mélységek beállítása azt biztosítja, hogy a szerszámpálya felismeri a platókat az anyagban. Ha ezek a platók a fogások közé esnek, a rendszer további fogásokat illeszt be, hogy a platók tetejét is lemunkálja.

Válasszuk az ábrán látható 4. pontot a platók megjelölésére, majd [Esc].

Mastercam Mill Version 9.1 - C:\MCAM9\TUTORIALS\MILL TUTORIAL\METRIC\RESTMILL-MM.MC9



Chain Options Plain mask A K pontnál jelöljük ki a pontot Done A Mastercam generálja a szerszámpályát

Maradék marás

A nagyoló zsebmarás természetesen anyagot hagyott azokon a helyeken, amiket a 18 mm-es maróval nem lehetett elérni. A maradék marás automatikusan megtalálja ezeket a területeket és egy kisebb szerszámmal eltávolítja a felesleges anyagot.

Maradék marás

Main menu Toolpaths Surface Rough Restmill Select Surfaces Done

Maradék marás

Válasszunk szerszámot és adjuk meg a paramétereket az alábbi ábrák szerint:



Surface Restmill - C:\MCAM8\MILL\NCI\RESTMILL-MM.NCI - MPFAN

?×

Tool parameters Surface par	rameters Restmill pa	arameters F	Restmaterial param	neters		
Regen		Clearance Absolute Use cleara start and er Retract Absolute Feed plane Absolute Rapid retra op of stock Absolute	2.5 Incremental Incremental 3.0 Incremental 1.0 Incremental 0.0 Incremental Incremental Incremental Incremental Incremental Incremental Incremental Incremental	Tip comp Drive surface/s Stock to I Select Check surface/ Stock to I Select Tool containme Compensate to O Inside (• Additional Select	Tip olid eave 0.3 (88 se solid eave 0.0 (0 sele nt Center (offset 0.1 (0 sele	Dutside o cted)
				<u>UK</u> Ca	incel	Help

Surface Restmill - C:\MCAM8\MILL\NCI\RESTMILL-MM.NCI - MPFAN





Surface Restmill - C:\MCAM8\MILL\NCI\RESTMILL-MM.NCI - MPFAN



Tool parameters Surface parameters Restmill parameters	Restmaterial parameters
Compute remaining stock from: All previous operations One other operation Use regen file Noughing tool Diameter: Corner radius: 0.0 Stock resolution: 2.0	ath Group 1 - Surface Rough Pocket - Surface Restmill
Adjustments to remaining stock: Use remaining stock as computed Adjust remaining stock to ignore small cusps Adjust remaining stock to mill small cusps dis	ijustment 0.05 stance:
	OK Cancel Help

Végeredmény 🙂



Felületsimítási technológiák

felületsimítás Ebben a fejezetben a lehetséges megoldásaival ismerkedünk meg Parallel steep meredek felületrészek simítása párhuzamos szerszámpályákkal Shallow kis meredekségű felületrészek simítása

Különböző meredekségű felületek simítása

Az előzőekhez hasonlóan töltsük be a /Mcam9/Tutorials/Mill Tutorial/Inch könyvtárból a steepshallow nevű fájlt, majd skálázzuk át metrikus rendszebe.

A simítás lépései nagy meredekségű felületeknél Toolpath Surface Finish Par. Steep Surfaces Done A szerszám Ø6 gömbvégű maró

Felület paraméterek

Simítási paraméterek

			deal ante la la company
-	Surface Finish Parallel Steep - C	: WCAM9 WILL WCI \STEEP - SHALL	LOW.NCI - MPFAN
	Tool parameters Surface parameters	Finish parallel steep parameters	gyv 1
•	Total tolerance 0.025 Machining angle 0.0	Max. stepover 2.5 Cutting method Zigzag	Steep range From 90.0 slope angle
	Prompt for starting point	Cut 0.25 extension	To slope angle
51			Include cuts which fall outside
re			
ő			
		Depth limits	Gap settings
e			OK Mégse Súgó

A megmunkáló szakaszok közti átállás

		02
	Gap settings	2/11
el Ste	Reset	MPFAN
e para	Gap size C Distance 3.6	
)25	% of stepover 300.0	inge
)	Motion < Gap size, keep tool down	angle
point	Smooth Use plunge, retract rate in gap	angle
	Check gap motion for gouge	lude cuts w
	Motion > Gap size, retract Check retract motion for gouge	
	Optimize cut order Plunge into previously cut area	
	Tangential arc radius: 2.5	ttings 4
	Tangential arc angle: 45,0	
	Tangential line length: 0.0	Mégse
H	OK Cancel Help	
ζŲ,		

Eredmény



Kis meredekségű felületek

Toolpath Surface Finish Shallow Surfaces Done

Azonos szerszámmal és felület paraméterekkel végezzük a simítást, mint az előző művelet esetén.

Simítási paraméterek

	MANUEL MORET					
Surface Finish Shallow - C: MCA	M9WILLINCIST	EEP-SHALL	JW1.N	CI - MP	FAN	
Tool parameters Surface parameters	Finish shallow parar	meters				
Total tolerance 0.025	Max. stepover	2.5				
Machining angle 0.0	Cutting method	Zigzag	•			
Machining direction	From slope angle	0.0				
	To slope angle	10.0				
	Cut extension	0.0				
Prompt for starting point						
Expand inside to outside						
	Depth limits.	Coll	apse	Gap	settings Adva	nced settings
				ок	Mégse	Súgó
NINEZZZ						

Eredmény



Sugárirányú simítás

Hengeres alkatrészek esetén hatékony megmunkálási mód Az előzőekhez hasonlóan töltsük be a /Mcam9/Tutorials/Mill Tutorial/Inch könyvtárból a radial nevű fájlt, majd skálázzuk át metrikus rendszrebe.

Megmunkálandó felületek kiválasztása

Toolapth Surface Finish Radial Surfaces Done A szerszám Ø6 gömbvégű maró

Felület paraméterek

Surface Finish Radial - C: WCAM9	MILLINCI/RADIAL.NCI - MPFAN	? 🔀
Tool parameters Surface parameters F	nish radial parameters	
Regen	 Clearance Absolute Incremental Use clearance only at the start and end of operation Retract 50.0 Absolute Incremental Feed plane 5.0 Absolute Incremental Top of stock 0.0 Absolute Incremental Top of stock 0.0 Absolute Incremental 	Tip Tip Drive surface/solid 0.0 Stock to leave 0.0 Select (55 selected) Check surface/solid 0.0 Stock to leave 0.0 Select (0 selected) Tool containment Compensate to: Cheside O center Outside Additional offset Select (0 selected)
		OK Mégse Súgó
	5.114 / 8827	Planner Distanting

Simítási paraméterek

Surface Finish Radial - C:WCAM9WIL	LINCIRADIAL.NCI - MPI	FAN	? 🛛
Tool parameters Surface parameters Finish	radial parameters		
Total tolerance 0.025	Max. angle 1.5 increment 0.0	Start offset 0.25 distance 360	.0
Starting point Start inside Start outside	angie ,	ungio ,	
	Depth limi	Gap settings	Advanced settings

Szerszámpálya generálás

BACKUP után meg kell adni a forgáspontot

Szeszámpálya



Vizualizálás eredménye

- 8 🗙

8 Mastercam Mill Version 9.0 - C: WCAM9WILL WC9WADIAL.MC9

-i- 🔽 🖉 🕅



Vetítés

Tetszőleges felületre vetített vetületet munkál meg (pl. gravírozás). Az előzőekhez hasonlóan készítsük elő a project nevű fájlt.

Szerszámpálya

Toolpath Surface Finish Project Surfaces Done A szerszám Ø1 gömbvégű maró

Felület paraméterek

Surface Finish Project - C:WCAM9	WILLINCI/PROJECT.NCI - MPF	AN ? 🔀
Tool parameters Surface parameters Fit	nish project parameters	
Regen	 Clearance Absolute Incremental Use clearance only at the start and end of operation Retract 50.0 Absolute Incremental Feed plane 25.0 Absolute Incremental Rapid retract Top of stock 0.0 Absolute Incremental Direction 	Tip comp Tip Drive surface/solid 0.0 Stock to leave 0.0 Select (15 selected) Check surface/solid 0.0 Stock to leave 0.0 Select (0 selected) Tool containment Compensate to: Inside Center 0 outside Additional offset 0.0 Select (0 selected)
		OK Mégse Súgó

Vetítési paraméterek

Tool parameters Su	rface parameters	Finish project parameters	
Total tolerance Projection type C NCI C Curves C Points	0.025	Source operations	
C Blend			
Max. stepover: Cut method:	1.25		
Across	C Along		
C 2D	G 3D	Depth limits Gap settings Advanced set	tings
		OK Mégse S	Súgó

Kijelölés

Egyenként rá kell mutatni a vetítendő zárt láncokra

Done

Eredmény


Simítás folyamatos szerszámpályán

Gyűrű jellegű alkatrészek esetén párhuzamos simítást használva sok lenne a levegőben forgácsolás. Ilyenkor előnyösen alkalmazható a következő módszer, amelyet a flowline nevű fájlon mutatunk be.

Szerszámpálya beállítása

Toolpath
Surface
Finish
Flowline
Rámutatunk a felületre
Szerszám Ø5 gömbvégű maró

Felület paraméterek

Surface Finish Flowline - C: WCAM	9WILLWCI\FLOWLINE.NCI - M	APFAN ? 🔀
Tool parameters Surface parameters Fi	nish flowline parameters	
Regen	 Clearance Absolute C Incremental Use clearance only at the start and end of operation Retract 50.0 Absolute Incremental Feed plane 5.0 Absolute Incremental Fapid retract Top of stock 0.0 Absolute Incremental Direction 	Tip comp Tip Drive surface/solid 0.0 Stock to leave 0.0 Select (1 selected) Check surface/solid 0.0 Stock to leave 0.0 Select (0 selected) Tool containment Compensate to: Chiside Center O utside Additional offset 0.0 Select (0 selected)
		OK Mégse Súgó

Folyamatos pálya paraméteri

Surface Finish Flowline - C:\MCAM9\	WILL WCI\FLOWLINE.NCI - MPFAN	? 🛛
Tool parameters Surface parameters Finish	n flowline parameters	1
Cut control □ Distance 2.0 Total tolerance 0.025 ✓ Check flowline motion for gouge	Stepover control C Distance Scallop height	Cutting method Zigzag 💽
	Depth limits	Gap settings
	0	K Mégse Súgó

Eredmény



Simítás kontúr mentén

Töltsük be a finish contour nevű fájlt. Toolpath Surface Finish Contour Surfaces Done

Szerszámválasztás

Surface Finis	h Contour -	С: ШСАМ9	AILL VNCI \FI	NISH CONT	OUR.NCI -	MPFAN	?	
Tool parameters	Surface pa	arameters Finish) contour para	meters				5
		Left 'click' on to	ol to select; rig	ght 'click' to edi	t or define nev	v tool		
#1-19.00 endmill3	000 bull							KLAHAK-W A
Tool #	1	Tool name	19. BULL	Tool dia	19.0	Corner radius	4.0	
Head #	-1	Feed rate	10.05263	Program #	0	Spindle speed	0	
Dia. offset	41	Plunge rate	10.05263	Seq. start	100	Coolant C)ff 🗨	
Len. offset	1	Retract rate	10.05263	Seq. inc.	2			
Comment							hange NCI	
		~	Hor	ne pos	E Ref po	int 🗖 M	lisc. values	1
		~	E Rot	ary axis	T/C pl	ane 🔽 T	ool display	1
🔲 To bato	h						anned text	Į
					OK	Mégse	Súgó	
\sim	~ ~ ~		111				11	

Felület paraméterek

Image: Clearance of the start and end of operation Tip comp Tip of the start and end of operation Image: Clearance of the start and end of operation Drive surface/solid Image: Clearance of the start and end of operation Stock to leave 0.0 Image: Clearance of the start and end of operation Stock to leave 0.0 Image: Clearance of the start and end of operation Stock to leave 0.0 Image: Clearance of the start and end of operation Stock to leave 0.0 Image: Clearance of the start and end of operation Stock to leave 0.0 Image: Clearance of the start and end of operation Stock to leave 0.0	Tool parameters Surface parameters Fi	inish contour parameters	
Image: Preed plane Absolute Absolute Image: Constant of the plane Image: Const	Regen	 Clearance Absolute Incremental Use clearance only at the start and end of operation Retract 2.9 Absolute Incremental Feed plane 5.0 Absolute Incremental Feed plane 5.0 Absolute Incremental Feed plane 0.0 Absolute Incremental Mappid retract 	Tip Tip Drive surface/solid 0.0 Stock to leave 0.0 Select (22 selected) Check surface/solid 0.0 Stock to leave 0.0 Select (0 selected) Tool containment Compensate to: Conside Center O utside Additional offset 0.0 Select (0 selected)

Megmunkálás paraméterei

Surface Finish Contour - C:\MCAM	9 WILL INCI / FINIS	H CONTOUR.N	CI - MPFAN	╱╪╫╪╪╪╻╸╻	?×
Tool parameters Surface parameters F	inish contour paramete	ns			
Total tolerance0.025Maximum stepdown:1.25Corner rounding radius:2.0	 Direction of close Climb Start length: 	ed contours	© One	of open contou way C Zigz	ag
Entry/exit arc Radius: 5.0 Sweep: 90.0	C High speed	C Broken	Ramp Ramp	C Follow st	
Prompt for starting point Optimize cut order Order cuts bottom to top	Helix	Cut depths	Gap settings	Advanced	I settings
			ок м	légse	Súgó

Mélyítés paraméterei

ol p	arameters Surface parameters F	Finish contour param	eters		
	Cut Depths			? 🛽	3
	C Absolu	te	Incremental		
/laxi	Absolute depths		Incremental depths		
Corn	Minimum depth	0.0	Adjustment to top cut	0.25	
	Maximum depth	-10.0	Adjustment to other cuts	0.25	ce
	Detect flats Select depths	<u> </u>	Detect flats Critical depths	_	
	Clear depths		Clear depths		ľ
L F F	Adjust for stock to leave	on drive surfaces	(Note: drive stock is included	d in adjustment.)	
	Relative to	Center	OK Cancel	Help]

	Ga	n settings 2 🗙	ctio			
		Reset	Or			
		- Retract if stepover or stepdown is greater than:				
5.0		O Distance 3.6	H			
90.0		% of max. stepdown 300.0	1			
0.0		○ % of tool diameter 0.0				
itsidi		Use plunge and retract rates in transition motion	ngt			
int		Check transition motion for gouge				
	Check retract motion for gouge					
:op		OK Cancel Help	attin			

A kész munkadarab

