TORNEAMENTO 2D software CAM – SIEMENS NX

Orientações para o planejamento e simulação da segunda fixação

Definindo o bruto a partir do IPW (In Process Workpiece) gerado na 1ª fixação

Após finalizar a primeira fixação, grave o trabalho realizado utilizando a opção File/Save/Save As O arquivo gravado deve ter a extensão .prt – Por exemplo: "TORN_COMPLETO.prt"

Em seguida, clique em WORKPIECE_MAIN e selecione a opção "Edit Blank Geometry" e em Settings, desmarque A opção "Display Blank", tal como mostrado na figura abaixo:

Image: Second stress Image: Second stress Image: Secon	- GEOMETRY			
Image: MCS_MAIN_SPINDLE Image: MCS_MAIN_SPINDLE Image: MCS_MAIN_SPINDLE Image: MCS_MAIN_SPINDLE Image: MCS_MAIN_SWORKPIEC	🗄 Unused Items	Blank Geometry	ა? X	
Image: Second Secon	E K MCS_MAIN_SPINDLE			
 ▲ TURNING_WORKPIEC ▲ AVOIDANCE_FACE ▲ AVOIDANCE_DESB ▲ AVOIDANCE_DESB ▲ AVOIDANCE_ACBT ▲ AVOIDANCE_ACBT ▲ OPR30_ACBT > Position Bistance+ Bistance- Bistance- Bistance+ Bistance+ Bistance- Bis	- 🎯 WORKPIECE_MAIN	Bounding Cylinder	•	
Display Part Box Display PMI OK Cancel	URNING_WORKPIEC URNING_WORKPIEC VOIDANCE_FACE VOIDANCE_DESB VOIDANCE_ACBT VOIDANCE_ACBT VOIDANCE_ACBT	 Axis Size Diameter Height Reset Position Distance+ Distance- IPW Position Settings Display Blank Display Part Box Display PMI 	51.0000 60.0000 5 1.0000 1.0000	Distance+1.00000C Distance-1.00000C

Agora, selecione o Operation Navigator e o MCS MAIN SPINDLE. Clique com o botão direito do mouse e depois em Copy. Isto vai gerar uma cópia de todo o planejamento feito na 1ª fixação. Em seguida, clique em GEOMETRY e depois em "Paste Inside". Observe que um novo MCS será copiado logo abaixo do primeiro. Caso queira, você pode renomeá-los como "MCS_FIX1" e "MCS_FIX2" e também todos os elementos (treeview) do "MCS_FIX2" para que reflitam a segunda fixação.





Dê um clique duplo em MCS_FIX2. Depois, na opção "Specify MCS", clique no ícone "CSYS Dialog". Vide imagem abaixo (esquerda). Translade o sistema de coordenadas (WCS) para a face oposta à primeira fixação. Para fazer isso, passe o mouse sobre a esfera maior (central) da tríade (eixos X,Y,Z) e arraste-a para a face oposta (rosca) até que a circunferência referente ao cilindro da rosca seja destacada (vide imagem abaixo). Solte o mouse para definir a origem do novo sistema de coordenadas.





Reoriente os eixos Z e X conforme configuração do torno CNC. Para isso, movimente o *mouse* sobre o eixo ZM até aparecer a mensagem *"Translate along ZC-axis, double-click to flip...."*. Basta dar um clique duplo para que o sentido do eixo ZM passe a apontar para fora da peça. Repita esse procedimento para o eixo XM.

PASSO

2.4



Reoriente a peça para o plano "X-Y" definido pelo sistema global de coordenadas (cubo no canto inferior esquerdo da área gráfica). O resultado tem que ser **idêntico** ao mostrado na imagem abaixo.

PASSO

2.5





Agora repita os passos 1.6 e 1.7 para seleção da peça. Neste momento iremos explicar apenas como definir o bruto. Ele será definido a partir do estado da peça ao término da primeira fixação, tal como mostrado a seguir..

Na tela Operation Navigator , clique no tree view (cruzeta) do MCS_FIX2. Depois dê um clique duplo em WORKPIECE_MAIN_F2

Uma nova tela intitulada Workpiece Main irá aparecer. clique no ícone ao lado de "Specify Blank" .

Uma nova tela intitulada "Blank Geometry" irá aparecer, tal como mostrado na figura à direita. Da lista suspensa, selecione a opção "IPW – In Process Workpiece". Depois clique em "Select Source for IPW"





Abrirá uma nova tela referente à fonte do IPW (IPW source). Selecione a opção WORKPIECE_MAIN e depois clique OK



A tela "Blank Geometry" reaparecerá, tal como mostrado na figura à direita.

Clique no ícone ao lado de "Update Local IPW from Source" O novo bruto será criado a partir da peça usinada na primeira fixação.

Caso apareça a mensagem *"the workpiece or blank geometry will be delete"* – clique no botão NO e depois em OK

Blank Geometr	y	ა? X
🚸 IPW - In Proces	ss Workpiece	•
▼ IPW Source		
Select Source for IP	w	*
Positioning Type	Part	
Update Local IPW fr	rom Source	
Add New Set	A PARTY OF THE PARTY OF THE PARTY OF	
▼ List		
Set 1	Geometry WORKPIECE_M.	Pa 🔀
<		>
 Additional Blar 	nk Geometry	
Select Body (0)		
Sciece body (0)		
 Composite IPV 	V	
Update Composite	IPW from All Sourc	tes 🚱
Status: Up to Date		
▼ IPW Position		
Positioning Type	Part	•
	•	
	ОК	Cancel

Agora vamos editar as três zonas de segurança (Avoidances), pois o atual sistema de coordenadas está invertido em relação ao primeiro

Para editar uma zona de segurança (*AVOIDANCE*), dê um clique duplo sobre ela com o botão esquerdo do mouse. Depois, modifique seus principais pontos conforme tabelas abaixo. Observe que as coordenadas são as mesmas da primeira fixação. O que aconteceu agora foi que houve uma inversão no sentido do eixo XC.



Zona de Segurança: F2_AVOIDANCE_FACE Sistema de coordenadas: WCS

Ponto	х	Y	Z
FR	150	150	0
ST	3	27	0
RT	Same as Start		
GH	None		

Zona de Segurança: F2_AVOIDANCE_DESB

Sistema de coordenadas: WCS

Ponto	x	Y	Z
FR	3	27	0
ST	3	27	0
RT	Same as Start		
GH	150	150	0



Caso queira,

renomeie as

Zona de Segurança: F2_AVOIDANCE_ACBT Sistema de coordenadas: WCS

Ponto	x	Y	z
FR	150	150	0
ST	3	27	0
RT	Same as Start		
GH	Same as From		



será necessário modificar alguns parâmetros para as operações F2_OPR_20_FACE; F2_OPR_20_DESB; e F2_OPR_30_ACBT, conforme definido na tabela abaixo

OPERAÇÕES	ABAS			
	MAIN	Tool Settings, Axis & CutCom	Program & Machine Control	
F2_OPR20_FACE	Sem alterações	Marque a opção "Flip Tool Around Holder"	Clique no ícone "Create new". Crie um programa novo. Esse programa será utilizado para agrupar todas as operações da 2ª fixação. Vide imagens abaixo.	
F2_OPR20_DESB F2_OPR30_ACBT	Edite o "Axial trim plane 1". Mude a coordenada X para -32. Em caso de dúvidas vide procedimento 1.21		Selecione o programa utilizado no faceamento	









Agora vamos planejar o sangramento do canal (Operação 40). Seguindo as instruções do **Passo 1.22** crie uma nova zona de segurança com o nome AVOIDANCE_CANAL. Edite as coordenadas dos pontos FR, ST, RT e GH conforme dados da tabela abaixo

Zona de Segurança: AVOIDANCE_CANAL Sistema de coordenadas: WCS

Ponto	х	Y	Z
FR	150	150	0
ST	-18	16	0
RT	Same as Start		
GH	Same as From		

Crie uma ferramenta (bedame) para o sangramento conforme dados das imagens abaixo e instruções dos passos 1.11 a 1.13. Observe que foram alteradas apenas a largura da pastilha (Insert Width = 3) e o nº da ferramenta (Tool Number = 3). As demais propriedades permaneceram inalteradas (valores *default*).



Confira, na aba Tracking, se o P Number é igual a P3.

> Na aba More, caso deseje, modifique a cor (Tool Color)

Agora vamos definir as condições de usinagem para o sangramento do canal. Repita o **Passo 1.17**, mas modifique os dados, conforme imagem abaixo.

Create Operation	7 X
▼ Туре	
turning	•
 Operation Subtype 	
✓ Location	
Program	FIX_1
Tool	T3 (Grooving Tool-S 🔻
Geometry	AVOIDANCE_CANAL -
Method	GROOVING_METHOI ▼
- NI	
▼ Name	

Após clicar **OK**, modifique as condições de corte conforme dados da folha de processos. Na aba Feeds and Speeds edite os valores da velocidade de corte e do avanço. Na aba Strategy altere o parâmetro Dwell After Rough Cut para Revolutions e digite 3 no campo Revolutions, conforme imagem abaixo. Isto implicará em uma interrupção (pausa durante 3 voltas da peça) do movimento de avanço, quando o bedame atingir o fundo do canal. Isto é necessário para reduzir o desvio de circularidade do canal.

Groove - [OPR_40_CANA	IJ	? >
倡Find		
- Prediction	✓ Cutting	
Main	Relief Plunge	None 💌
Tool Settings, Axis & CutCor	Relief Cut	None
Feeds and Speeds	Dwell After Rough Cut	Revolutions 👻
Strategy	Revolutions	3.0000
Corners	Allow Undercut	
Contour Types		
Profiling	 Cut Constraints 	
- Chip Control	Minimum Cut Depth	None 🔻
Non Cutting Moves	Minimum Cut Depti	None
Stock, Tol. & Clearance	Minimum Cut Length	None 🔻
Program & Machine Control		
Options		

Ainda na Operação 40, na aba Corners, edite os parâmetros de Path Shape in Corner conforme dados da imagem abaixo. Isto serve para instruir o NX como tratar os cantos vivos (convexos e côncavos) do canal.

Groove - IOPR 40 CANA	LI	? ×
₽		
Prediction	 Path Shape in Corners 	- Annanan ann an annanan ann
Main Geometry	Normal Corners	Extend
- Tool Settings, Axis & CutCor	Shallow Corners	Extend
Feeds and Speeds	Shallow Minimum Angle	120.0000
Strategy	Concave Corners	Round 🗸
Corners	Radius Option	
Contour Types		Toor Radius
Profiling		
- Chip Control		
Non Cutting Moves		
- Stock, Tol. & Clearance		
Program & Machine Control		
Options		

Na aba Program & Machine Control Selecione o programa utilizado no faceamento

Na aba Main, clique em Cut Regions para que o NX reconheça o canal na peça. Depois selecione a opção Point da lista suspensa em Geometry/Axial Trim Plane 1/Limit Option. Ative Specify Point e clique com o mouse no vértice esquerdo do fundo do canal, tal como mostrado na imagem abaixo.

Prodiction	- Main		
Prediction			
Geometry	Tool	T3 (Grooving Toc 🔻 🛃 🦻	
Tool Settings, Axis & CutCor Feeds and Speeds	▼ Geometry		
Strategy	▼ Axial Trim Plane 1		
Corners	Limit Option	Point	
Contour Types	Linit Option		
Profiling	 Specify Point 		
Chip Control	• Avial Trim Plane 2		
Non Cutting Moves	> Mana		
Stock, Tol. & Clearance	Wore		
Program & Machine Control	Cut Regions		
Ontions			

Na aba Tool Settings, Axis & CutCom Marque a opção "Flip Tool Around Holder"

Observe que a trajetória do bedame irá aparecer Na área gráfica. Depois clique OK para encerrar esta operação.

> Por fim, faremos o roscamento conforme desenho da peça e dados da Operação 50. Seguindo as instruções do Passo 1.22 crie uma nova zona de segurança com o nome AVOIDANCE_ROSCA. Edite as coordenadas dos pontos FR, ST, RT e GH conforme dados da tabela abaixo

Zona de Segurança: AVOIDANCE ROSCA Sistema de coordenadas: WCS

Ponto	x	Y	Z
FR	150	150	0
ST	3	16	0
RT	Same as Start		
GH	Same as From		

Cadastre a ferramenta para o roscamento conforme dados das imagens abaixo e instruções dos passos 1.11 a 1.13. Observe que a posição da pastilha (Insert Position) foi alterada para Underside (face para baixo). O valores para as dimensões podem ser encontrados no site do fabricante da ferramenta.

ng Tool-Triangular

ofile Depth Insert

g Tool-Triangular

Tool Number

Information

60

older Adapter Tracking More

Standard

Underside

90.0000

16.0000

0.2000

1.1200

1.1875

1.3200

Ż

4

🌣 Create Tool 🛛 📪 🗙	Threading Tool-Trian		
▼ Туре	Tool Holder Adapte		
turning	▼ Insert		
► Library Retrieve Tools from Library	Insert Shape Sta Insert Position		
Retrieve Devices from Library	✓ Legend		
▼ Tool Subtype			
🐜 🍋 📕	 Dimensions (OA) Orient angle 		
= 뉴 프 🍌	(IL) Insert Length (NR) Nose Radius		
	(PDPT) Profile Depth Inse (PDX) Profile Distance EX (PDY) Profile Distance EY		
✓ Location	(PNA) Profile Angle		
Tool GENERIC_MACHINE ▼	► More		
▼ Name	 Description 		
T4	Threading Tool-Triangul		
	Material : CARBIDE		
OK Apply Cancel	▼ Numbers		

O (

Confira, na aba Tracking, se o P Number é igual a P3.

> Na aba More, caso deseje, modifique a cor (Tool Color

Agora vamos definir as condições de usinagem da operação 50 (roscamento). Repita o **Passo 1.17**, mas modifique os dados, conforme imagem abaixo.

Create Operatio	n		? ×
▼ Туре			
turning			•
 Operation Subty 	/pe		
	1		
	\oplus		8
 Location 			
Program		FIX_1	•
Tool		T4 (Threading Too	-' ▼
Geometry		AVOIDANCE_ROSC	CA 🔻
Method	areas sistered as a	THREADING_METH	IC 🔻
▼ Name			
OPR_50_ROSCA)		
Statistics and the second states of the second states of the second states of the second states of the second st			
	OK	Apply Can	cel

Após clicar OK, modifique as condições de corte conforme dados da folha de processos. Na aba Feeds and Speeds calcule o valor da rotação, a partir da Vc especificada na folha de processo. Nas operações de roscamento, a rotação deve ser constante. O avanço será igual ao passo da rosca e não precisa ser modificado. As principais modificações ocorrerão na aba Main.



Em Geometry, selecione From Table, depois clique no ícone do cilindro e, com o botão esquerdo do mouse, clique no cilindro que define a rosca na peça. O padrão da rosca segue aquele definido no desenho (M30x1,5). Edite o offset conforme indicado na imagem acima.

Ainda na aba Main, modifique os valores em More, conforme imagem ao lado. Esses valores influenciam diretamente o número de passadas que a ferramenta executará para o torneamento da rosca.

Na aba Tool Settings, Axis & CutCom Marque a opção "Flip Tool Around Holder"

Na aba Program & Machine Control Selecione o programa utilizado no faceamento



Mais informações sobre a geometria das roscas triangulares podem ser encontradas na Norma NBRISO724

Um pouco mais sobre o torneamento de roscas será dado em aula

Seguindo as instruções do **Passo 1.24**, simule as operações planejadas para a segunda fixação. Após a simulação, o resultado será similar ao apresentado na imagem abaixo.



Nessa simulação, a visualização do bruto (Blank) foi desabilitada

Se deu tudo certo na simulação, repita o passo **Passo 1.26** e anote os tempos (corte e vazio) na folha de processos para cada uma das operações planejadas.