

CNC 8055 / CNC 8055i



FAGOR 

(REF 0706)

MODELO .T.
(SOFT V12.1X)

MANUAL DE PROGRAMAÇÃO

Modelo .T.
(Soft V12.1x)

(ref 0706)

Todos os direitos reservados. Não se pode reproduzir nenhuma parte desta documentação, transmitir-se, transcrever-se, armazenar-se num sistema de recuperação de dados ou traduzir-se a nenhum idioma sem o consentimento expresse de Fagor Automation.

A informação descrita neste manual pode estar sujeita a variações motivadas por modificações técnicas. Fagor Automation se reserva o direito de modificar o conteúdo do manual, não estando obrigado a notificar as variações.

Microsoft e Windows são marcas registradas ou marcas comerciais de Microsoft Corporation, U.S.A. As demais marcas comerciais pertencem a seus respectivos proprietários.

Se há contrastado o conteúdo deste manual e sua validez para o produto descrito. Ainda assim, é possível que se tenha cometido algum erro involuntário e é por isso que não se garante uma coincidência absoluta. De qualquer maneira, se verifica regularmente a informação contida no documento e se procede a realizar as correções necessárias que ficarão incluídas numa posterior edição.

Os exemplos descritos neste manual estão orientados para uma melhor aprendizagem. Antes de utilizá-los, em aplicações industriais, devem ser convenientemente adaptados e também se deve assegurar o cumprimento das normas de segurança.

INDICE

A respeito do produto	I
Declaração de conformidade	III
Histórico de versões (T)	V
Condições de Segurança	XIII
Condições de garantia	XVII
Condições para retorno de materiais	XIX
Notas complementares	XXI
Documentação Fagor	XXIII

CAPÍTULO 1 GENERALIDADES

1.1 Programas de usinagem	2
1.1.1 Considerações à conexão Ethernet.....	4
1.2 Conexão DNC	6
1.3 Protocolo de comunicação via DNC ou periférico	6

CAPÍTULO 2 CONSTRUÇÃO DE UM PROGRAMA

2.1 Estrutura de um programa no CNC	8
2.1.1 Cabeçalho de bloco	8
2.1.2 Bloco de programa	9
2.1.3 final de bloco.....	10

CAPÍTULO 3 EIXOS E SISTEMAS DE COORDENADAS

3.1 Nomenclatura dos eixos	11
3.1.1 Seleção dos eixos.....	12
3.2 Seleção de planos (G16, G17, G18, G19)	13
3.3 Dimensão da peça. Milímetros (G71) ou polegadas (G70)	15
3.4 Programação absoluta/incremental (G90, G91).....	16
3.5 Programação em raios ou diâmetros (G152, G151)	17
3.6 Programação de cotas	18
3.6.1 Coordenadas cartesianas.....	18
3.6.2 Coordenadas polares	19
3.6.3 Ângulo e uma coordenada cartesiana	21
3.7 Eixos rotativos	22
3.8 Zona de trabalho	23
3.8.1 Definição das zonas de trabalho	23
3.8.2 Utilização das zonas de trabalho.....	24

CAPÍTULO 4 SISTEMAS DE REFERÊNCIA

4.1 Pontos de referência	25
4.2 Busca de referência de máquina (G74).....	26
4.3 Programação com respeito ao zero máquina (G53)	27
4.4 Visualização de cotas e deslocamentos de origem.....	28
4.4.1 Visualização de cotas e limitação do valor de S (G92)	29
4.4.2 Deslocamentos de origem (G54-G59).....	30
4.5 Pré-seleção da origem polar (G93)	32

CAPÍTULO 5 PROGRAMAÇÃO CONFORME CÓDIGO ISO

5.1 Funções preparatórias.....	34
5.2 Velocidade de avanço F	36
5.2.1 Avanço em mm/minuto ou polegadas/minuto (G94)	37
5.2.2 Avanço em mm/revolução ou polegadas/revolução (G95)	38
5.3 Velocidade de rotação do eixo-árvore (S)	39
5.3.1 Velocidade de corte constante (G96)	39
5.3.2 Velocidade de rotação do eixo-árvore em RPM (G97).....	39
5.4 Seleção de eixo-árvore (G28-G29)	40
5.5 Sincronização de árvores principais (G30, G77S, G78S)	41
5.6 Número da ferramenta (T) e corretor (D)	42



CNC 8055
CNC 8055i

MODELO -T-
(SOFT V12.1x)

5.7	Função auxiliar (M).....	44
5.7.1	M00. Parada de programa.....	45
5.7.2	M01. Parada condicional de programa.....	45
5.7.3	M02. Final de programa.....	45
5.7.4	M30. Final de programa com volta no começo.....	45
5.7.5	M03. Arranque da árvore à direita (sentido horário).....	45
5.7.6	M04. Arranque da árvore à esquerda (sentido anti-horário).....	45
5.7.7	M05. Parada de eixo-árvore.....	45
5.7.8	M06. Código de mudança de ferramenta.....	46
5.7.9	M19. Parada orientada de eixo-árvore.....	46
5.7.10	M41, M42, M43, M44. Troca de gamas do eixo-árvore.....	47
5.7.11	M45. Árvore auxiliar / Ferramenta motorizada.....	47

CAPÍTULO 6

CONTROLE DA TRAJETÓRIA

6.1	Posicionamento em rápido (G00).....	49
6.2	Interpolação linear (G01).....	50
6.3	Interpolação circular (G02, G03).....	51
6.4	Interpolação circular com centro do arco em coordenadas absolutas (G06).....	55
6.5	Trajetoária circular tangente à trajetória anterior (G08).....	56
6.6	Trajetoária circular definida mediante três pontos (G09).....	57
6.7	Interpolação helicoidal.....	58
6.8	Entrada tangencial no começo de usinagem (G37).....	59
6.9	Saída tangencial ao final de usinagem (G38).....	61
6.10	Arredondamento controlado de arestas (G36).....	63
6.11	Chanfrado (G39).....	64
6.12	Rosqueamento eletrônico (G33).....	65
6.13	Rosqueamento de passo variável (G34).....	68
6.14	Ativação do eixo C (G15).....	69
6.14.1	Usinagem na superfície cilíndrica.....	69
6.14.2	Usinagem da superfície frontal da chapa.....	71
6.15	Movimento contra batente (G52).....	72
6.16	Avanço F como função inversa do tempo (G32).....	73
6.17	Controle tangencial (G45).....	74
6.17.1	Considerações à função G45.....	76
6.18	G145 Desativação temporal do controle tangencial.....	77

CAPÍTULO 7

FUNÇÕES PREPARATÓRIAS ADICIONAIS

7.1	Interromper a preparação de blocos (G04).....	79
7.1.1	G04 K0: Interrupção da preparação de blocos e atualização de cotas.....	81
7.2	Temporização (G04 K).....	82
7.3	Trabalho em aresta viva (G07) e arredondamento de aresta (G05, G50).....	83
7.3.1	Aresta viva (G07).....	83
7.3.2	Arredondamento de aresta (G05).....	84
7.3.3	Arredondamento de aresta controlada (G50).....	85
7.4	Look-ahead (G51).....	86
7.5	Espelhamento (G10, G11, G12, G13, G14).....	88
7.6	Fator de escala (G72).....	89
7.6.1	Fator de escala aplicado a todos os eixos.....	90
7.6.2	Fator de escala aplicado a um ou vários eixos.....	91
7.7	Acoplamento-desacoplamento eletrônico de eixos.....	93
7.7.1	Acoplamento eletrônico de eixos (G77).....	94
7.7.2	Anulação do acoplamento eletrônico de eixos (G78).....	95
7.8	Comutação de eixos G28-G29.....	96

CAPÍTULO 8

COMPENSAÇÃO DE FERRAMENTAS

8.1	A compensação do comprimento.....	97
8.2	Compensação de raio.....	98
8.2.1	O Fator de forma da ferramenta.....	99
8.2.2	Trabalho sem compensação de raio de ferramenta.....	102
8.2.3	Trabalho com compensação de raio de ferramenta.....	104
8.2.4	Início de compensação de raio da ferramenta (G41, G42).....	105
8.2.5	Trechos de compensação de raio de ferramenta.....	108
8.2.6	Anulação da compensação de raio da ferramenta (G40).....	109
8.2.7	Anulação temporal da compensação com G00.....	113
8.2.8	Mudança do tipo de compensação de raio durante a usinagem.....	115
8.2.9	Compensação de ferramenta em qualquer plano.....	116
8.3	Deteccção de choques (G41 N, G42 N).....	117



CNC 8055
CNC 8055i

MODELO -T-
(SOFT V12.1x)

CAPÍTULO 9

CICLOS FIXOS

9.1	G66 Ciclo fixo de seguimento de perfil.....	120
9.1.1	Funcionamento básico.....	123
9.1.2	Sintaxe de programação de perfis.....	125
9.2	G68 Ciclo fixo de desbaste no eixo X.....	126
9.2.1	Funcionamento básico.....	129
9.2.2	Sintaxe de programação de perfis.....	132
9.3	G69 Ciclo fixo de desbaste no eixo Z.....	133
9.3.1	Funcionamento básico.....	136
9.3.2	Sintaxe de programação de perfis.....	139
9.4	G81 Ciclo fixo de torneamento de trechos retos	140
9.4.1	Funcionamento básico.....	142
9.5	G82 Ciclo fixo de faceamento de trechos retos.....	144
9.5.1	Funcionamento básico.....	146
9.6	G83 Ciclo fixo de perfuração axial / rosqueamento com macho	148
9.6.1	Funcionamento básico.....	150
9.7	G84 Ciclo fixo de torneamento de trechos curvos.....	152
9.7.1	Funcionamento básico.....	154
9.8	G85 Ciclo fixo de faceamento de trechos curvos	156
9.8.1	Funcionamento básico.....	158
9.9	G86 Ciclo fixo de rosqueamento longitudinal	160
9.9.1	Funcionamento básico.....	163
9.10	G87 Ciclo fixo de rosqueamento frontal	164
9.10.1	Funcionamento básico.....	168
9.11	G88 Ciclo fixo de ranhura no eixo X.....	169
9.11.1	Funcionamento básico.....	170
9.12	G89 Ciclo fixo de ranhura no eixo Z.....	171
9.12.1	Funcionamento básico.....	172
9.13	G60 Furação / rosqueamento na face que teve o faceamento	173
9.13.1	Funcionamento básico.....	175
9.14	G61 Furação / rosqueamento na face de Torneamento	177
9.14.1	Funcionamento básico.....	179
9.15	G62 Ciclo fixo de rasgos de chavetas na face de Torneamento.....	181
9.15.1	Funcionamento básico.....	182
9.16	G63 Ciclo fixo de rasgos de chavetas na face de Faceamento	183
9.16.1	Funcionamento básico.....	184

CAPÍTULO 10

TRABALHO COM APALPADOR

10.1	Movimento com apalpador (G75, G76)	186
10.2	Ciclos fixos de apalpador	187
10.3	PROBE 1. Ciclo fixo de calibragem de ferramenta	188
10.3.1	Funcionamento básico.....	190
10.4	PROBE 2. Ciclo fixo de calibragem do apalpador.....	192
10.4.1	Funcionamento básico.....	193
10.5	PROBE 3. Ciclo fixo de medida de peça e correção de ferramenta no eixo X	195
10.5.1	Funcionamento básico.....	196
10.6	PROBE 4. Ciclo fixo de medida de peça e correção de ferramenta no eixo Z.....	197
10.6.1	Funcionamento básico.....	198

CAPÍTULO 11

PROGRAMAÇÃO EM LINGUAGEM DE ALTO NIVEL

11.1	Descrição léxica.	199
11.2	Variáveis.....	201
11.2.1	Parâmetros ou variáveis de propósito geral	203
11.2.2	Variáveis associadas às ferramentas.....	205
11.2.3	Variáveis associadas aos deslocamentos de origem	208
11.2.4	Variáveis associadas aos parâmetros de máquina	210
11.2.5	Variáveis associadas das zonas de trabalho.....	211
11.2.6	Variáveis associadas aos avanços.....	212
11.2.7	Variáveis associadas às cotas.....	214
11.2.8	Variáveis associadas aos volantes eletrônicos.	216
11.2.9	Variáveis associadas à medição	218
11.2.10	Variáveis associadas ao eixo-árvore	219
11.2.11	Variáveis associadas ao segunda árvore.....	221
11.2.12	Variáveis associadas à ferramenta motorizada.....	223
11.2.13	Variáveis associadas ao autômato	224
11.2.14	Variáveis associadas aos parâmetros locais.....	226
11.2.15	Variáveis Sercos.....	227
11.2.16	Variáveis de configuração do software e hardware	228
11.2.17	Variáveis associadas à telediagnose.....	232
11.2.18	Variáveis associadas ao modo de operação	234
11.2.19	Outras variáveis.....	237
11.3	Constantes	241



**CNC 8055
CNC 8055i**

MODELO -T-
(SOFT V12.1x)

11.4	Operadores	241
11.5	Expressões.....	243
11.5.1	Expressões aritméticas	243
11.5.2	Expressões relacionais.....	244

CAPÍTULO 12

INSTRUÇÕES DE CONTROLE DOS PROGRAMAS

12.1	Instruções de atribuição	246
12.2	Instruções de visualização.	247
12.3	Instruções de habilitação e inabilitação.....	248
12.4	Instruções de controle de fluxo	249
12.5	Instruções de sub-rotinas.	251
12.6	Instruções associadas ao apalpador.....	255
12.7	Instruções de sub-rotinas de interrupção.	256
12.8	Instruções de programas.	257
12.9	Instruções de personalização.....	260

CAPÍTULO 13

TRANSFORMAÇÃO ANGULAR DE EIXO INCLINADO.

13.1	Ativação e desativação da transformação angular.....	269
13.2	Congelamento da transformação angular	270

APÊNDICES

A	Programação em código ISO	273
B	Instruções de controle dos programas	275
C	Resumo de variáveis internas do CNC	279
D	Código de teclas.....	287
E	Páginas do sistema de ajuda em programação	297
F	Manutenção.....	301



CNC 8055
CNC 8055i

MODELO ·T·
(SOFT V12.1X)

A RESPEITO DO PRODUTO

Características básicas dos diferentes modelos.

	8055i / A	8055i / B	8055i / C	8055i Plus
	8055 / A	8055 / B	8055 / C	8055 Plus
Botoeira	8055i / A	8055i / B	8055i / C	8055i Plus
Armário	8055 / A	8055 / B	8055 / C	8055 Plus
USB	8055i / A	No	No	8055i Plus
Tempo de processo de bloco sem CPU turbo	9 ms	6 ms	3 ms	3 ms
* Tempo de processo de bloco com CPU turbo	-----	2,5 ms	1,5 ms	1,5 ms
Memória RAM	256 Kb ampliável 1Mb	1 Mb	1 Mb	1 Mb
Software para 7 eixos	-----	Opção	Opção	Opção
Digitalização	Opção	Padrão	Padrão	Padrão
Cópia	-----	Opção	Opção	Opção
Transformação TCP	-----	Opção	Opção	Opção
Eixo C (torno)	-----	Opção	Opção	Opção
Eixo Y (torno)	-----	Opção	Opção	Opção
1M RAM - 2M Flash	Opção	-----	-----	-----

* Os modelos 8055i /A, 8055i /B, 8055i /C e 8055i Plus não levam CPU turbo.

Opções de hardware do CNC 8055i.

	Analogico	Digital
Disco duro do tipo compact flash.	Opção	Opção
Ethernet	Opção	Opção
1M RAM - 2M Flash	Opção	Opção
Linha serial RS232	Padrão	Padrão
16 entradas e 8 saídas digitais (I1 até I16 e O1 até O8).	Padrão	Padrão
Outras 40 entradas e 24 saídas digitais (I65 a I104 y O33 a O56)	Opção	Opção
Entradas de apalpador	Padrão	Padrão
Cabezal (entrada de contagem e saída analógica)	Padrão	Padrão
Volantes eletrónicos	Padrão	Padrão
4 eixos (captação e instrução)	Opção	Opção
Módulos remotos CAN, para a ampliação das entradas e saídas digitais (RIO)	Opção	Opção
Sistema de regulação Sercos, para conexão com os reguladores Fagor	---	Opção
Sistema de regulação CAN, para conexão com os reguladores Fagor	---	Opção



Antes de a colocação em funcionamento, verificar que a máquina onde se incorpora o CNC cumpre a especificação da directiva 89/392/CEE.

FAGOR

CNC 8055
CNC 8055i

Opções de Software dos produtos CNC 8055 e CNC 8055i.

	Modelo						
	GP	M	MC	MCO	T	TC	TCO
Número de eixos com software padrão	4	4	4	4	2	2	2
Número de eixos com software opcional	7	7	7	7	4 ou 7.	4 ou 7.	4 ou 7.
Rosqueamento eletrônico	-----	Stand	Stand	Stand	Stand	Stand	Stand
Gestão de Armazém de ferramentas	-----	Stand	Stand	Stand	Stand	Stand	Stand
Ciclos fixos de usinagem	-----	Stand	Stand	-----	Stand	Stand	-----
Usinagem múltiplice	-----	Stand	Stand	-----	-----	-----	-----
Gráficos sólidos	-----	Stand	Stand	Stand	Stand	Stand	Stand
Rosca rígida	-----	Stand	Stand	Stand	Stand	Stand	Stand
Controle de vida das ferramentas	-----	Opt	Opt	Opt	Opt	Opt	Opt
Ciclos fixos de apalpador	-----	Opt	Opt	Opt	Opt	Opt	Opt
DNC	Stand	Stand	Stand	Stand	Stand	Stand	Stand
Versão COCOM	Opt	Opt	Opt	Opt	Opt	Opt	Opt
Editor de perfis	Stand	Stand	Stand	Stand	Stand	Stand	Stand
Compensação de raio	Stand	Stand	Stand	Stand	Stand	Stand	Stand
Controle tangencial	Opt	Opt	Opt	Opt	Opt	Opt	Opt
Função Retracing	-----	Opt	Opt	Opt	Opt	Opt	Opt
Ajudas à colocação em funcionamento	Stand	Stand	Stand	Stand	Stand	Stand	Stand
Bolsões irregulares com Ilhas	-----	Stand	Stand	Stand	-----	-----	-----
Digitalização	-----	Opt	Opt	Opt	-----	-----	-----
Cópia	-----	Opt	Opt	Opt	-----	-----	-----
Transformação TCP	-----	Opt	Opt	Opt	-----	-----	-----
Eixo C (no torno)	-----	-----	-----	-----	Opt	Opt	Opt
Eixo Y (no torno)	-----	-----	-----	-----	Opt	Opt	Opt
Telediagnose	Opt	Opt	Opt	Opt	Opt	Opt	Opt

A respeito do produto



CNC 8055
CNC 8055i

DECLARAÇÃO DE CONFORMIDADE

O fabricante:

Fagor Automation, S. Coop.

Barrio de San Andrés s/n, C.P. 20500, Mondragón -Guipúzcoa- (ESPAÑA).

Declaramos o seguinte:

Declaramos sob nossa exclusiva responsabilidade a conformidade do produto:

Controle Numérico Fagor CNC 8055 e CNC 8055i

Ao que se refere esta declaração, com as seguintes normas.

Normas de segurança.

EN 60204-1 Segurança das máquinas. Equipamento elétrico das máquinas.

Normas de compatibilidade eletromagnética.

EN 61000-6-4 Norma genérica de emissão em entornos industriais.

EN 55011 Irradiadas. Classe A, Grupo 1.

(*) EN 55011 Conduzidas. Classe A, Grupo 1.

(*) EN 61000-3-2 Harmônicos de corrente.

(*) EN 61000-3-3 Flutuações de tensão e Flickers.

EN 61000-6-2 Norma genérica de imunidade em entornos industriais.

EN 61000-4-2 Descargas eletrostáticas.

EN 61000-4-3 Campos eletromagnéticos irradiados em radiofrequencia.

EN 61000-4-4 Transitórios Rápidos e Explosões.

(*) EN 61000-4-5 Pulsos conduzidos de alta tensão em rede (Surges).

EN 61000-4-6 Perturbações conduzidas por campos em radiofrequencia.

EN 61000-4-8 Campos magnéticos a frequência de rede

EN 61000-4-11 Variações e Cortes de Tensão.

ENV 50204 Campos gerados por radiotelefonos digitais

(*) Somente para o modelo 8055

De acordo com as disposições das Diretrizes Comunitárias: 73/23/CEE modificada por 93/68/EEC de Baixa Voltagem e 89/336/CEE modificada por 92/31/EEC e 93/68/EEC de Compatibilidade Eletromagnética e os seus atualizações.

Em Mondragón a 15 de Junho de 2005

Fagor Automation, S. Coop. Ltda.
Diretor Gerente

Fdo.: Julen Busturia

FAGOR 

**CNC 8055
CNC 8055i**

HISTÓRICO DE VERSÕES (T)

(modelo torno)

A seguir se mostra a lista de funções acrescentadas em cada versão de software e os manuais nos quais aparece descrita cada uma delas.

No histórico de versões foram empregado as seguintes indicações:

INST	Manual de instalação
PRG	Manual de programação
OPT	Manual de Operação
OPT-TC	Manual de operação da opção TC
OPT-CO	Manual do modelo CO

Software V04.0x

Dezembro 1999

Lista de funções	Manual
Português.	INST
Controle tangencial.	INST / PRG
Planos inclinados. Se testam limites de software nos movimentos em JOG.	
PLC. Registros do usuário de R1 à R499.	INST / PRG
Tela do estado para o CNC.	OPT
Disco duro (HD).	INST
Diagnoses do HD.	OPT
Integrar o HD numa rede informática exterior.	INST
Consultar os diretórios, apagar, dar novo nome e copiar programas no mesmo ou outro dispositivo.	OPT / PRG
Execução e simulação desde RAM, Memkey Card, HD ou linha serial.	OPT
Se permite executar (EXEC) e abrir para edição (OPEN) um programa armazenado em qualquer dispositivo.	PRG
Repasse de roscas. Buscar I0 do eixo-árvore antes do repasse.	PRG / OPT-TC
Simulação em rápido, sem assumir G95, nem M3, nem M45, etc.	OPT
Geometria associada ao corretor.	INST / OPT
Ferramenta motorizada com M45 ou como 2º eixo-árvore.	INST
Canal PLC afetado por outra correção de avanço comandada desde o PLC.	INST
Fator x1, x10, x100 independente para cada volante.	INST / PRG
Gestão volante Fagor HBE.	INST
Compatibilidade volante HBE e volantes individuais.	
Sincronização das árvores (G77 S).	INST / PRG
Otimização das usinagens de perfis	PRG / OPT-TC
Eixos (2) controlados por um acionamento.	INST
Função G75 afetada pelo feedrate (%).	INST
Apalpador. Posição do apalpador mediante parâmetros de ciclo.	PRG
Deteção de temperatura e tensão da pilha na nova unidade CPU.	
Opção TC. Gestão ISO, também como MDI.	OPT-TC
Opção TC. Ícone de óleo refrigerante de corte em todos os ciclos.	OPT-TC
Opção TC. Edição em background.	OPT-TC
Opção TC. Códigos de tecla para ciclos do usuário.	OPT-TC

FAGOR 

CNC 8055
CNC 8055i

Lista de funções	Manual
Deter a preparação no canal de PLC.	INST
Volantes admitem captação diferencial.	INST
Alto nível. Operandos "?" na instrução WRITE.	PRG

Software V04.1x

Junho 2000

Lista de funções	Manual
Idiomas Checo e Polaco.	INST
Visualizar rpm teóricas do eixo-árvore.	INST
Cinco zonas de trabalho.	INST / PRG
Atribuir mais CPU para o PLC.	INST / OPT
Variáveis de configuração hardware e software.	INST / PRG
Melhora de manipulação de utilidades.	OPT
Gestão similar ao DDSSETUP.	INST
Controle de jerk.	INST
Modo manual. Visualizar posição.	OPT
Melhora de monitoração de zonas de trabalho em JOG.	
Modo de trabalho apto a ser configurado no modo M.	INST
Modelo 8055 /A.	

Software V06.0x

Novembro 2000

Lista de funções	Manual
Acomodação do conector RS232 (compatível com o anterior).	INST
Variável PARTC não se incrementa em simulação.	INST / PRG
Gráficos sólidos. Torna a pintar imagem depois de mudar as condições.	OPT
Novos teclados NMON.55xx-11.LCD.	INST
Idiomas Checo e Polaco.	INST
Sercos. Valores do parâmetro SERPPOWSE (P121).	INST
Rosqueamento de passo variável (G34).	PRG

Software V06.1x

Abril 2001

Lista de funções	Manual
Edição parâmetros regulador (Sercos) desde o CNC.	
Utilidades. Copiar ou apagar grupos de programas.	OPT
Canal de PLC. Marcas associadas ao Feed-Hold.	INST
Canal de PLC. Gestão de funções M.	INST
Canal de PLC. Gerar programas com eixos do PLC.	INST
Canal de PLC. Buffer de entrada de 4 à 12 blocos.	INST
Editor de perfis. Modificar ponto inicial.	OPT
Editor de perfis. Modificar elemento.	OPT
Editor de perfis. Apagar elemento.	OPT
Editor de perfis. Inserir elemento.	OPT
Parâmetros máquina. Símbolos de actualização.	INST
Idioma Chinês continental.	INST
Textos do fabricante em vários idiomas.	INST
Teclas Edit, Simul e Exec.	OPT
Tratamento da tecla de rápido em execução.	INST
Mensagem de código de validação incorreto.	
Tabelas. Inicialização.	OPT
Detecção de choques.	PRG
Novos parâmetros do regulador.	

Lista de funções	Manual
Sercos. Segunda medição.	INST
Sercos. Estacionar eixos.	
Variáveis associadas à telediagnose.	INST / PRG
Volante geral inibe os volantes individuais.	INST / PRG
Arquivo de configuração. Sabeinsub, disable 20 e 21.	INST
Furação profunda com passo variável.	PRG / OPT
Rosqueamento rígido.	PRG / OPT
Captação senoidal no eixo-árvore.	INST
Gestão do eixo-árvore e eixo C com uma única medição.	INST
Opção TC. Se leva em consideração o parâmetro DIPLCOF.	OPT-TC
Opção TC. Se pode abortar o reposicionamento.	OPT-TC
Opção TC. Evitar execução não desejada.	OPT-TC
Opção TC. Ícone do sentido de rotação do eixo-árvore.	INST / OPT-TC
Opção TC. Representação "S2" com o segundo eixo-árvore.	OPT-TC
Opção TC. Excessos de acabamento em X-Z.	OPT-TC
Opção TC. Pestana indicadora de nível de ciclo.	OPT-TC
Opção TC. Ângulo I0 nos ciclos de rosqueamento.	OPT-TC
Opção TC. Gestão programas textos P999997.	OPT-TC

Software V06.2x

Dezembro 2001

Lista de funções	Manual
Função Retracing.	INST
Teste de geometria do círculo.	OPT
Compensação cruzada com cotas teóricas (p.m.g. TYPCROSS).	INST
Eixo-árvore auxiliar controlado pelo PLC (p.m.g. AXIS9).	INST
P.m.e. I0COD11, I0COD12 para escalas com I0 codificado.	INST
Compensação de folga por mudança de sentido somente nas trajetórias circulares G2/G3.	INST
Volante não acumula movimento (p.m.g. HDIFFBAC).	INST
Mudança da funcionalidade da variável MENTST.	INST / PRG
Sub-rotina associada à função G15 de eixo C (p.m.g. G15SUB).	INST
Compilar variáveis de PLC com eixos não definidos.	
Até 70 caracteres em textos de erro gerados pelo PLC.	
Opção TC. Com Feed-Hold ativo o avanço muda de coloração.	OPT-TC
Opção CO. Com Feed-Hold ativo o avanço muda de coloração.	OPT-CO

Software V06.3x

Abril 2002

Lista de funções	Manual
Novos modelos de placas de expansão no 8055i.	INST / PRG
Bus CANOpen para controlar I/Os digitais remotas no 8055i.	INST / OPT
Novas instruções do PLC. IREMRD e OREMWR.	INST
Compensação de fuso em eixos rotativos entre 0-360 graus.	INST
Eliminação de estatísticas de PLC em uma softkey.	OPT
Gestão de I0 absoluto via Sercos (p.m.e. REFVALUE).	INST

Software V08.0x

Dezembro 2002

Lista de funções	Manual
Novos idiomas: Euskera e Russo.	INST
Impulso adicional de instrução. Pico de folga de fuso exponencial.	INST
Impulso adicional de instrução. Eliminar picos de folga interiores nas mudanças de quadrante.	INST
Melhora na monitoração de um armazém não-random.	INST
Ganhos proporcional e derivativa com o eixo C.	INST
Limite de segurança para avanço dos eixos.	INST
Limitação de segurança para a velocidade do eixo-árvore.	INST
Executar o bloco adicional de compensação no começo do seguinte bloco.	INST

Histórico de versões (T)

FAGOR 

CNC 8055
CNC 8055i

Lista de funções	Manual
Modalidade jog trajetória.	INST / OPT
Atualizar as variáveis dos parâmetros de máquina desde o programa ou sub-rotina do fabricante.	INST / PRG
Variável HARCON devolve o tipo de LCD e placa turbo.	INST / PRG
Variáveis para consultar o avanço real e teórico de cada eixo.	INST / PRG
Variável para consultar as cotas representadas na tela de cada eixo.	INST / PRG
Variável para consultar a posição que indica o regulador Sercos, para cada eixo.	INST / PRG
Variável para consultar a cota programada num bloco dum programa.	INST / PRG
Variável para consultar a posição que indica o regulador Sercos do primeiro e o segundo eixo-árvore.	INST / PRG
Variável para consultar a velocidade de rotação teórica do primeiro e o segundo eixo-árvore.	INST / PRG
Variável para consultar a máxima velocidade para o eixo-árvore.	INST / PRG
Variáveis associadas à medição.	INST / PRG
Variável para consultar uma única marca do PLC.	INST / PRG
Variável para consultar o ciclo PROBE que se está executando.	INST / PRG
Variável para conhecer o número da tela, criada com WGDRAW, que se está consultando.	INST / PRG
Variável para conhecer o número de elemento, criado com WGDRAW, que se está consultando.	INST / PRG
Segurança de máquina. Com erros de hardware, a tecla [START] se desabilita.	INST
Segurança de máquina. Máxima velocidade para a usinagem.	INST
Busca de referência de um eixo obrigatória depois do alarme de medição com contagem direta.	INST
Se reconhece a placa "SERCOS816".	
Proteger perante a escritura os parâmetros aritméticos de usuário (P1000-P1255) e de fabricante (P2000-P2255).	INST
Novo comando da linguagem de configuração. Comando UNMODIFIED.	INST
Sincronizar um eixo de PLC com outro de CNC.	INST
Eixos (2) controlados por um acionamento. O sentido da instrução LOOPCHG se define em ambos eixos.	INST
Troca de ferramenta desde o PLC	INST
Tabela de parâmetros aritméticos de usuário (P1000 - P1255).	PRG
Novos parâmetros aritméticos OEM (de fabricante) (P2000 - P2255).	PRG
Instrução RPT. Executar blocos de um programa da memória RAM.	PRG
Look-ahead. Se analisam antecipadamente até 75 blocos.	PRG
Sub-rotinas OEM (de fabricante). Faixa SUB10000 - SUB20000.	PRG
Função osciloscópio.	OPT
Carregar versão sem usar micro exterior.	OPT
Os dados na tela (cotas, avanços, etc.) não visualizarão os zeros não significativos à esquerda.	
Blackbox para o registro de erros.	OPT
Telediagnose para a conexão da linha serial RS232.	OPT
Telediagnose desde o WinDNC.	OPT
Corrigir o desgaste da ferramenta a partir do modo inspeção da ferramenta.	OPT
Melhoras no editor de perfis.	OPT
G60, G61 e G63. Passo mínimo de furação.	PRG
G86 e G87. Parâmetro "V" para roscas de diferentes entradas	PRG
Salvar e carregar os parâmetros do regulador Sercos ou CAN através da linha serial.	INST
Opção TC. Recuperar os últimos valores de F, S e Smax depois da ligação.	INST
Opção TC. Possibilidade de ocultar operações ou ciclos que não se utilizam.	INST
Opção TC. Melhoras para executar um programa de usinagem:	OPT-TC
Opção TC. Se mostram mensagens de aviso sobre a banda verde.	OPT-TC
Opção TC. Limitações à calibragem de ferramentas quando existe um programa em execução ou em inspeção de ferramenta.	OPT-TC
Opção TC. Ciclos de Torneamento. Se permite definir o excesso de acabamento em X e Z.	OPT-TC
Opção TC. Ciclos de Torneamento. Novo nível que permite definir o tipo de canto.	OPT-TC
Opção TC. Ciclo de Faceamento. Se permite definir o excesso de acabamento em X e Z.	OPT-TC
Opção TC. Ciclo de Faceamento. Novo nível que permite definir o tipo de canto.	OPT-TC
Opção TC. Ciclo de Conicidade. Novo nível que permite definir a distância Z e o ângulo do cone.	OPT-TC
Opção TC. Ciclo de rosqueamento. Se permite definir o tipo de rosca normalizada (exceto roscado frontal).	OPT-TC
Opção TC. Ciclo de rosqueamento. Não repetir a última passada.	OPT-TC
Opção TC. Ciclo de rosqueamento. Novo nível para roscas de diferentes entradas	OPT-TC
Opção TC. Ciclo de Ranhura. Novo nível para operações de corte dos metais.	OPT-TC
Opção TC. Ciclo de perfil. Depois do desbaste não se retrocede à distância de segurança.	OPT-TC
Opção TC. Ciclo de perfil. Se assume como ponto inicial o primeiro ponto do perfil.	OPT-TC
Opção TC. Ciclo de perfil. Excessos de acabamento nos ciclos de perfil XC e ZC	OPT-TC
Opção TC. Ciclo de perfil. Ferramenta de acabamento nos ciclos XC e ZC	OPT-TC

Lista de funções	Manual
Novos códigos de validação de 24 caracteres.	
Modelo 8055i. O pino -9- do conector X1 (linha serial RS232) deixa de fornecer 5 V.	INST
Modelo 8055. O pino -9- do conector X3 (linha serial RS232) deixa de fornecer 5 V.	INST
Modelo 8055. Se elimina o fusível da placa -I/Os-.	INST
Parada suave em movimento com apalpador.	INST
Usinagem em arredondamento de aresta ao mudar de corretor.	INST
Compensação de fuso bidirecional.	INST
A monitoração do I0 codificado via SERCOS pode-se realizar através da segunda medição do regulador. As versões de regulador devem ser V4.10 ou V5.10 (ou superior).	
Parâmetros de máquina modificáveis desde programa OEM mediante variáveis	INST / OEM
Parâmetros de máquina gerais modificáveis desde o osciloscópio: TLOOK.	OPT
Parâmetros de máquina de eixos modificáveis desde o osciloscópio: MAXFEED, JOGFEED.	OPT
Melhoras no look ahead. Se suavizam as mudanças de avanço de usinagem em base a filtrar as acelerações e desacelerações.	
G86 e G87. Parâmetro "J". Saída de rosca passando pelo ponto final	PRG
Opção TC. Ciclo de rosqueamento. Saída de rosca passando pelo ponto final	OPT-TC

Lista de funções	Manual
Ranhura MEM CARD como unidade de disco (CARD-A).	INST / OPT
Eixos tandem.	INST
Parar a preparação de blocos ao executar uma „T“	INST
Executar o stop depois de finalizar a mudança da T.	INST
Modelo 8055i. Disco duro do tipo compact flash e Ethernet.	INST
Modelo 8055. Disco duro do tipo compact flash e Ethernet integrados no módulo -CPU-.	INST
Eixo inclinado.	INST / PRG
Selecionar o funcionamento do avanço para F0.	INST
Em eixos Gantry, a compensação cruzada se aplica também ao eixo escravo.	INST
Modelo 8055i. Variável para seleccionar a entrada de apalpador ativa.	INST / PRG
Variável para seleccionar o modo de programação, raios ou diâmetros.	INST / PRG
Modelo 8055 Variável para detectar o tipo de placa de CAN de I/Os presente em COM1 e COM2.	INST / PRG
Variável para conhecer a direção address do CAN de I/Os.	INST / PRG
Variáveis para ler o número de I/Os locais e remotas.	INST / PRG
A variável HARCON reconhece Ethernet e compact flash.	INST / PRG
Durante a compilação do programa de PLC, as saídas se inicializam a zero.	
Novas marcas para estacionar eixo-árvores.	INST
Denominar mediante o nome do eixo as entradas e saídas lógicas	INST
Parâmetro RAPIDEN toma valor -2-. Tecla rápido controlada por PLC.	INST
Terminar a execução de um bloco mediante marca de PLC (BLOABOR, BLOABORP).	INST
Acoplamento aditivo entre eixos.	INST
As instruções EXEC e OPEN podem-se usar com Ethernet.	PRG
G2/G3. Se podem omitir as cotas do centro se o seu valor é zero.	PRG
Parâmetros gerais modificáveis desde o osciloscópio ou programa OEM: CODISET.	INST/PRG/OPT
Parâmetros de eixos modificáveis desde o osciloscópio ou programa OEM: MAXFLWE1, MAXFLWE2.	INST/PRG/OPT
Conexão a um disco duro remoto.	INST / OPT
Conexão a um PC mediante WinDNC.	INST / OPT
Acessar desde um PC ao disco duro do CNC via FTP.	INST / OPT
Telediagnose. Chamada telefónica normal.	OPT
Telediagnose. Desativar tela e teclado do CNC desde o PC.	OPT
Funções M41 até M44 admitem sub-rotinas quando a mudança de gama é automática.	PRG
Opção TC. Acessar a ciclos e programas desde a tela auxiliar.	INST
Opção TC. Ajudas à programação ISO.	OPT-TC
Opção TC. Gestão da tabela de deslocamentos de origem.	OPT-TC
Opção TC. Ciclo de perfil de pontos. Na hora de definir os pontos do perfil, se por acaso se deixa um dado em branco o ciclo entende que é a repetição do anterior.	OPT-TC
Opção TC. Ciclo de calibragem da ferramenta.	OPT-TC
Opção TC. Depois dum erro na execução ou simulação se indica o ciclo errôneo.	OPT-TC
Opção TC. Na execução ou simulação se indica e se visualiza o número de ciclo.	OPT-TC
Opção TC. O CNC ressalta o eixo que se está deslocando em jog ou com volantes.	OPT-TC
Opção TC. Copiar um perfil.	OPT-TC
Opção TC. Seleccionar um programa indicando seu número.	OPT-TC
Opção CO. Copiar um perfil.	OPT-CO

Lista de funções	Manual
Cálculo da dissipação do calor da unidade central.	INST
Entradas de frequência para eixos e árvores	INST
Ativar a compensação de raio no primeiro bloco de movimento, ainda que não tenha deslocamento dos eixos do plano.	INST
Regulação CAN.	INST
Modelo 8055. Novo módulo –Eixos Vpp–.	INST
Modelo 8055i. Nova placa "Eixos2".	INST
Velocidade de transmissão de SERCOS a 8 MHz e 16 MHz.	INST
Função Retracing. Com RETRACAC=2 a função retracing não se detém nas funções M.	INST
Função Retracing. O parâmetro RETRACAC se inicializa com [SHIFT][RESET].	
Função Retracing. Se aumenta o número de blocos a retroceder até 75.	INST
Novas variáveis para APOS(X-C) e ATPOS(X-C) para consultar as cotas da peça.	INST / PRG
Nova variável DNCSTA para consultar o estado da comunicação DNC.	INST / PRG
Nova variável TIMEG para consultar o estado da contagem do temporizador programado com G4.	INST / PRG
Intervenção manual com volante aditivo.	INST / OPT
Uma emergência do CNC desabilita os sinais SPENA e o regulador Sercos freia respeitando as rampas de emergência.	INST
Manter G46 quando na busca de referência de máquina não intervenha nenhum eixo da transformação angular.	INST / PRG
COMPMode (P175). Novos métodos de compensação de raio.	INST / PRG
Identificação automática do tipo de teclado.	INST
Variável para indicar quando se pressionou o botão selecionador do volante.	INST / PRG
Modelo 8055. Variável para selecionar a entrada do apalpador ativa.	INST / PRG
Proteger o acesso desde a rede ao disco duro com password.	INST
A variável HARCON reconhece a nova placa de eixos "Eixos2".	INST / PRG
Variável para consultar o valor das entradas analógicas.	INST / PRG
Nova instrução MEXEC. Executar um programa modal.	PRG
Look-ahead. Se permitem as funções G74, G75 e G76.	PRG
Se amplia o número de funções G disponíveis até 319.	PRG
Parâmetros máquina modificáveis desde o osciloscópio ou programa OEM: REFVALUE, REFIDREC, FLIMIT, SLIMIT.	INST/PRG/OPT
Acesso desde o osciloscópio a variáveis do regulador da árvore auxiliar.	OPT
As simulações sem o movimento de eixos não levam em consideração G4.	OPT
Compartir o disco duro do CNC com password.	INST / OPT
Telediagnose. Chamada telefônica avançada.	OPT
Telediagnose através de Internet.	OPT
Telediagnose. Desligar o CNC de Ethernet durante a telediagnose.	OPT
Manter o avanço selecionado em simulação.	OPT
Quando está ativo o eixo C, a posição dos eixos X-C com respeito ao zero peça se correspondem com as cotas transformadas.	OPT
A transformação de eixo inclinado se mantém depois de ativar o eixo C.	PRG
G151-G152. Programação em diâmetros ou raios.	PRG
Opção TC. Visualizar as cotas transformadas com eixo C ativo.	OPT-TC

Software V10.13

Abril 2005

Lista de funções	Manual
Nova tabela para definir a potência Sercos com a placa Sercos816.	INST
Retardo de 600 µs no bus Sercos para transmissões a 8 MHz e 16 MHz.	INST
Passo do eixo Hirth paramétrico em graus.	INST
Eixo de posicionamento rollover. Movimento em G53 pelo caminho mais curto.	INST

Software V10.14

Maio 2005

Lista de funções	Manual
Nova tabela para definir a potência Sercos com a placa Sercos816.	INST



CNC 8055
CNC 8055i

Lista de funções	Manual
Ampliação das entradas/saídas analógicas e PT100.	INST
Velocidade do bus CAN com módulos remotos de I/Os digitais.	INST
O CNC suporta Memkey Card + Compact Flash ou KeyCF	OPT
Se dispõe de dois modos de apresentar o conteúdo dos diferentes dispositivos de armazenamento:	INST / OPT
Carga de versão desde o Memkey Card ou o disco duro.	OPT
Nova forma de realizar a busca de I/O que se pode seleccionar mediante o parâmetro de máquina geral IOTYPE=3.	INST
Melhora de manipulação de utilidades. Passo da simulação à execução.	INST / OPT
Novo modo de reposicionamento que se ativa pondo o parâmetro de máquina geral REPOSTY=1.	INST/PRG/OPT
Rampas tipo seno quadrado no eixo-árvore em laço aberto.	INST
Numeração das entradas/saídas locais dos módulos de expansão mediante parâmetros de máquina de plc.	INST
Valor por default dos parâmetros de máquina de eixo e eixo-árvore ACFGAIN = YES.	INST
Parametrização dos parâmetros de máquina de eixos FFGAIN e FFGAIN2 com dois decimais.	INST
Aumento do número de símbolos (DEF) disponíveis no PLC a 400.	INST
Nova variável HTOR que indica o valor do raio da ferramenta que está utilizando o CNC.	INST / PRG
Ultrapassagem do eixo-árvore em todo o ciclo de rosqueamento em 100%.	PRG
Eixo Y como opção de software.	INST
Melhoras nos ciclos de ranhura. Dois novos ícones nos parâmetros de desbaste.	OPT-TC
Geração dum programa em código ISO.	OPT-TC

Lista de funções	Manual
Novos modelos 8055i/A, 8055i Plus e 8055 Plus.	INST
Hardware CPU compacta. Novas funcionalidades.	INST
Identificação automática do tipo de teclado.	INST / PRG
Nova G145. Desativação temporal do controle tangencial.	PRG
Medição de volante levada a um conector de captação livre.	INST
Novas variáveis para RIP, GGSE, GGSF, GGSG, GGSH, GGSI, GGSJ, GGSK, GGSL, GGSM, PRGSP, SPRGSP e PRBMOD.	INST
G04 K0. Interrupção da preparação de blocos e atualização de cotas.	PRG
Possibilidade de ver todas as mensagens de PLC activas.	OPT-TC
Nos ciclos, quando se selecciona VCC, aparece "VCC" no lugar de "S".	OPT-TC
Ícone de refrigeração ON/OFF nos ciclos de posicionamento 1 e 2.	OPT-TC

Lista de funções	Manual
Parada suave na referência do eixos, que se pode seleccionar mediante o parâmetro de máquina de eixos IOTYPE.	INST

Lista de funções	Manual
Tempo de processo de bloco dos modelos 8055/A a 9ms.	INST
Seleção do volante aditivo como volante associado ao eixo.	INST

Lista de funções	Manual
Copiar e executar programas em Disco duro (KeyCF)	OPT
Novo módulo de eixos AXES VPP SB	INST

Histórico de versões (T)



CNC 8055
CNC 8055i

CONDIÇÕES DE SEGURANÇA

Leia as seguintes medidas de segurança com o objetivo de evitar lesões a pessoas e prever danos a este equipamento bem como aos equipamentos ligados ao mesmo.

O aparelho somente poderá ser reparado por pessoal autorizado de Fagor Automation.

Fagor Automation não se responsabiliza por qualquer dano físico ou material que seja ocasionado pelo não cumprimento destas normas básicas de segurança.

Precauções contra danos a pessoas

- ❑ **Ligação de módulos**
Utilizar os cabos de união proporcionados com o aparelho.
- ❑ **Utilizar cabos de rede apropriados**
Para evitar riscos, utilizar somente cabos de rede recomendados para este aparelho.
- ❑ **Evitar sobrecargas elétricas**
Para evitar descargas elétricas e riscos de incêndio não aplicar tensão elétrica fora da faixa selecionada na parte posterior da unidade central do aparelho.
- ❑ **Conexões à terra**
Com o objetivo de evitar descargas elétricas conectar os terminais de terra de todos os módulos ao ponto central de terras. Também, antes de efetuar as ligações das entradas e saídas deste produto assegurar-se que foi efetuada a conexão à terra.
- ❑ **Antes de ligar o aparelho assegure-se que foi feita a conexão à terra**
Para evitar choques elétricos assegurar-se que foi feita a ligação dos terras.
- ❑ **Não trabalhar em ambientes úmidos**
Para evitar descargas elétricas trabalhar sempre em ambientes com umidade relativa inferior ao 90% sem condensação a 45 °C.
- ❑ **Não trabalhar em ambientes explosivos**
Com o objetivo de evitar possíveis perigos, lesões ou danos, não trabalhar em ambientes explosivos.

Precauções contra danos ao produto

- ❑ **Ambiente de trabalho**
Este aparelho está preparado para ser utilizado em Ambientes Industriais obedecendo às diretrizes e normas em vigor na União Européia.
Fagor Automation não se responsabiliza pelos danos que possam sofrer ou provocar quando se monta em outro tipo de condições (ambientes residenciais ou domésticos).

FAGOR 

CNC 8055
CNC 8055i

■ Instalar o aparelho no lugar apropriado

Se recomenda que, sempre que seja possível, que a instalação do controle numérico se realize afastada dos líquidos refrigerantes, produtos químicos, golpes, etc. que possam danificá-lo.

O aparelho cumpre as diretrizes europeias de compatibilidade eletromagnética. Entretanto, é aconselhável mantê-lo afastado de fontes de perturbação eletromagnética, como:

- Cargas potentes ligadas à mesma rede que o equipamento.
- Transmissores portáteis próximos (Radiotelefonos, emisoras de rádio amadores).
- Proximidade de Transmissores de rádio/TV.
- Proximidade de Máquinas de solda por arco.
- Proximidade de Linhas de alta tensão.
- Etc.

■ Envolventes

O fabricante é responsável de garantir que o gabinete em que se montou o equipamento, cumpra todas as diretrizes de uso na Comunidade Econômica Européia.

■ Evitar interferencias provenientes da máquina-ferramenta

A máquina-ferramenta deve ter desacoplados todos os elementos que geram interferências (bobinas dos relés, contatores, motores, etc.).

- Bobinas dos relés de corrente contínua. Diodo tipo 1N4000.
- Bobinas dos relés de corrente alterna. RC conectada o mais próximo possível às bobinas, com uns valores aproximados de $R=220V \Omega / 1 W$ e $C=0,2 \mu F / 600 V$.
- Motores de corrente alterna. RC conectadas entre fases, com valores $R=300 \Omega / 6 W$ e $C=0,47 \mu F / 600 V$

■ Utilizar a fonte de alimentação apropriada

Utilizar, para a alimentação das entradas e saídas, uma fonte de alimentação exterior estabilizada de 24 V DC.

■ Conexões à terra da fonte de alimentação

O ponto de zero volts da fonte de alimentação externa deverá ser ligado ao ponto principal de terra da máquina.

■ Conexões das entradas e saídas analógicas

Se recomenda realizar a ligação mediante cabos blindados, conectando todas as malhas ao terminal correspondente.

■ Condições do meio ambiente

A temperatura ambiente que deve existir em regime de funcionamento deve estar compreendida entre $+5 ^\circ C$ e $+40 ^\circ C$, com uma media inferior a $+35 ^\circ C$.

A temperatura ambiente que deve existir em regime de funcionamento deve estar compreendida entre $-25 ^\circ C$ e $+70 ^\circ C$.

■ Habitáculo do monitor (CNC 8055) ou unidade central (CNC 8055i)

Garantir entre o monitor ou unidade central e cada uma das paredes do habitáculo as distâncias requeridas. Utilizar um ventilador de corrente contínua para melhorar a arejamento do habitáculo.

■ Dispositivo de seccionamento da alimentação

O dispositivo de seccionamento da alimentação tem que estar situado em lugar facilmente acessível e a uma distância do chão compreendida entre 0,7 m e 1,7 m.

Proteções do próprio aparelho (8055)

❑ Módulos "Eixos", "Entradas-Saídas" e "Entradas-Saídas e Cópia"

Todas as entradas-saídas digitais possuem isolamento galvânico mediante optoacopladores entre os circuitos do CNC e o exterior.

Estão protegidas mediante 1 fusível exterior rápido (F) de 3,15 A 250 V perante sobretensão da fonte exterior (maior do que 33 V DC) e perante conexão inversa da fonte de alimentação.

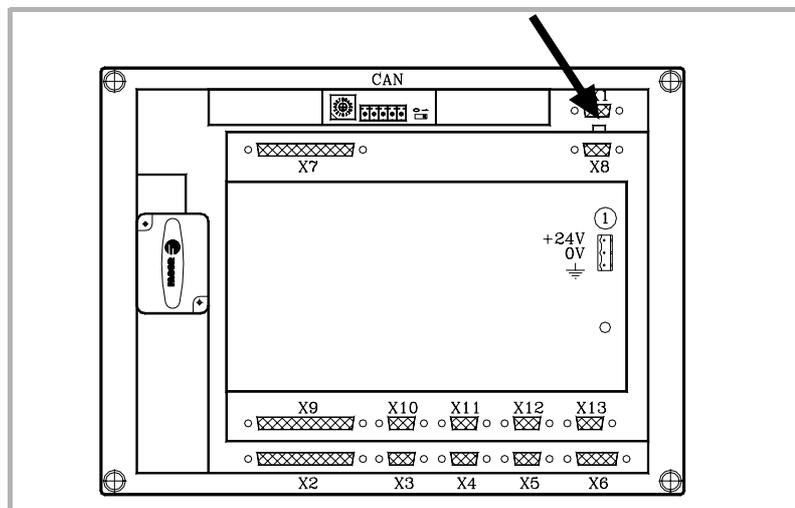
❑ Monitor

O tipo de fusível de proteção depende do tipo de monitor. Consultar a etiqueta de identificação do próprio aparelho.

Proteções do próprio aparelho (8055)

❑ Unidade Central

Leva 1 fusível exterior rápido (F) de 4 A 250 V.



❑ Entradas-Saídas

Todas as entradas-saídas digitais possuem isolamento galvânico mediante optoacopladores entre os circuitos do CNC e o exterior.

Precauções durante as reparações



Não manipular o interior do aparelho. Somente técnicos autorizados por Fagor Automation podem manipular o interior do aparelho.

Não manipular os conectores com o aparelho conectado à rede elétrica. Antes de manipular os conectores (entradas/saídas, medição, etc.) assegurar-se que o aparelho não se encontra conectado à rede elétrica.

Símbolos de segurança

- Símbolos que podem aparecer no manual



Símbolo de perigo ou proibição.

Indica ações ou operações que podem provocar danos a pessoas ou aparelhos.



Símbolo de advertência ou precaução.

Indica situações que podem causar certas operações e as ações que se devem levar a efeito para evitá-las.



Símbolos de obrigação.

Indica ações e operações que se tem que realizar obrigatoriamente.



Símbolos de informação.

Indica notas, avisos e conselhos.

CONDIÇÕES DE GARANTIA

Garantia inicial

Todo o produto fabricado ou comercializado por FAGOR tem uma garantia de 12 meses para o usuário final, que poderão ser controlados pela rede de serviço mediante o sistema de controle de garantia estabelecido por FAGOR para esta finalidade.

Para que o tempo que transcorre entre a saída de um produto desde os nossos armazéns até à chegada ao usuário final não intervenha contra estes 12 meses de garantia, FAGOR estabeleceu um sistema de controle de garantia baseado na comunicação por parte do fabricante ou intermediário a FAGOR do destino, a identificação e a data de instalação na máquina, no documento que acompanha cada produto no envelope de garantia. Este sistema nos permite, além de garantir o ano de garantia ao usuário, manter informados os centros de serviço da rede sobre os equipamentos FAGOR que entram na área de responsabilidade procedentes de outros países.

A data de início da garantia será a que figura como data de instalação no citado documento, FAGOR dá um prazo de 12 meses ao fabricante ou intermediário para a instalação e para a venda do produto, de maneira que a data de início da garantia pode ser até um ano posterior à da saída do produto dos nossos armazéns, sempre e quando nos tenha sido remetido a folha de controle da garantia. Isto, significa na prática a extensão da garantia a dois anos desde a saída do produto dos armazéns de Fagor. No caso de que não se tenha enviado a citada folha, o período de garantia finalizará em 15 meses desde a saída do produto dos nossos armazéns.

A referida garantia cobre todas as despesas de materiais e mão-de-obra de reparação, nas dependências da FAGOR, utilizadas para reparar anomalias de funcionamento nos equipamentos. FAGOR se compromete a reparar ou substituir os seus produtos, no período compreendido desde o início de fabricação até 8 anos, a partir da data de desaparecimento do produto de catálogo.

Compete exclusivamente a FAGOR determinar se a reparação está dentro dos limites definidos como garantia.

Cláusulas excluídas

A reparação realizar-se-á em nossas dependências, portanto ficam fora da referida garantia todos os gastos ocasionados no deslocamento de seu pessoal técnico para realizar a reparação de um equipamento, mesmo estando este dentro do período de garantia, antes mencionado.

A referida garantia aplicar-se-á sempre que os equipamentos tenham sido instalados conforme as instruções, não tenham sido maltratados, nem tenham sofrido danos por acidentes ou negligência e não tenham sido manipulados por pessoal não autorizado por FAGOR. Se depois de realizada a assistência ou reparação, a causa da avaria não é imputável aos referidos elementos, o cliente está obrigado a cobrir todas as despesas ocasionadas, atendo-se às tarifas vigentes.

Não estão cobertas outras garantias implícitas ou explícitas e FAGOR AUTOMATION não é responsável sob nenhuma circunstância de outros danos ou prejuízos que possam ocasionar.

FAGOR 

CNC 8055
CNC 8055i

Garantia de reparações

Analogamente à garantia inicial, FAGOR oferece uma garantia sobre as reparações padrão nos seguintes termos:

PERÍODO	12 meses.
CONCEITO	Cobre peças e mão-de-obra sobre os elementos reparados (ou substituídos) nos locais da rede própria.
CLÁUSULAS DE EXCLUSÃO	As mesmas que se aplicam sobre o capítulo de garantia inicial. Se a reparação se efetua no período de garantia, não tem efeito a ampliação de Garantia

Nos casos em que a reparação tenha sido com cotação baixa, isto é, se tenha atuado somente sobre a parte avariada, a garantia será sobre as peças substituídas e terá um período de duração de 12 meses.

As peças sobressalentes fornecidas soltas têm uma garantia de 12 meses.

Contratos de manutenção

A disposição do distribuidor ou do fabricante que compre e instale os nossos sistemas CNC, existe o CONTRATO DE SERVIÇO.

CONDIÇÕES PARA RETORNO DE MATERIAIS

Se vai enviar a unidade central ou os módulos remotos, faça a embalagem com o mesmo papelão e o material utilizado na embalagem original. Se não está disponível, seguindo as seguintes instruções:

1. Consiga uma caixa de papelão cujas 3 dimensões internas sejam pelo menos 15 cm (6 polegadas) maiores que o aparelho. O papelão empregado para a caixa deve ser de uma resistência de 170 Kg (375 libras).
2. Inclua uma etiqueta no aparelho indicando o dono do aparelho, o endereço, o nome da pessoa a contatar, o tipo do aparelho e o número de série.
3. Em caso de avaria indique também, o sintoma e uma rápida descrição da mesma.
4. Envolve o aparelho com um rolo de polietileno ou sistema similar para protegê-lo.
5. Se vai enviar a unidade central, proteja especialmente a tela.
6. Acolchoe o aparelho na caixa de papelão enchendo-a com espuma de poliuretano por todos os lados.
7. Feche a caixa de papelão com fita de embalagem ou grampos industriais.



CNC 8055
CNC 8055i



Condições para retorno de materiais

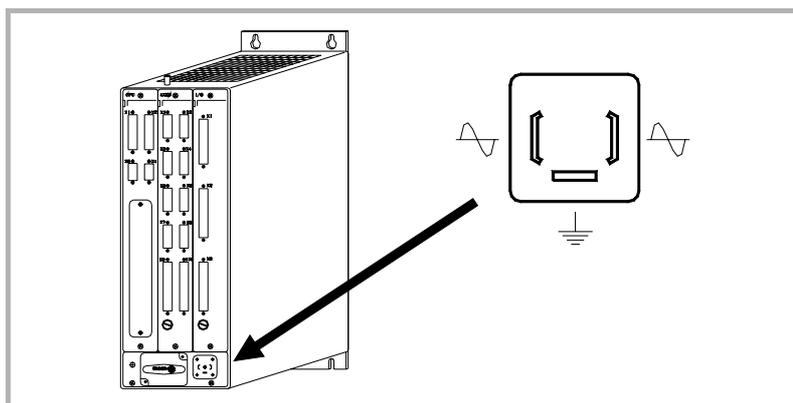


CNC 8055
CNC 8055i

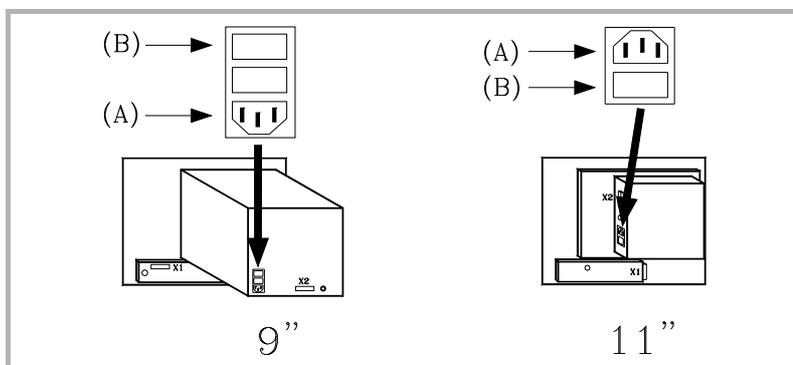
NOTAS COMPLEMENTARES

Situar o CNC afastado de líquidos refrigerantes, produtos químicos, golpes, etc. que possam danificá-lo. Antes de ligar o aparelho verificar se as conexões de terra foram corretamente realizadas.

Para prevenir riscos de choque elétrico na unidade central do CNC 8055 utilizar o conector de rede apropriado no módulo fonte de alimentação. Usar cabos de potência de 3 condutores (um deles de terra).



Para prevenir riscos de choque elétrico no monitor do CNC 8055 utilizar o conector de rede apropriado (A) com cabos de potência de 3 condutores (um deles de terra).



Antes de ligar o monitor do CNC 8055 verificar se o fusível externo de linha (B) é o apropriado. Consultar a etiqueta de identificação do próprio aparelho.

Em caso de mau funcionamento ou falha do aparelho, desligá-lo e chamar o serviço de assistência técnica. Não manipular o interior do aparelho.

FAGOR

CNC 8055
CNC 8055i



CNC 8055
CNC 8055i

DOCUMENTAÇÃO FAGOR

Manual OEM

Dirigido ao fabricante da máquina ou pessoa encarregada de efetuar a instalação e colocação em funcionamento do controle numérico.

Manual USER-M

Dirigido ao usuário final.

Indica a forma de operar e programar no modo M.

Manual USER-T

Dirigido ao usuário final.

Indica a forma de operar e programar no modo T.

Modelo MC

Dirigido ao usuário final.

Indica a forma de operar e programar no modo MC.

Contém um manual de auto-aprendizagem.

Manual TC

Dirigido ao usuário final.

Indica a forma de operar e programar no modo TC.

Contém um manual de auto-aprendizagem.

Manual MCO/TCO

Dirigido ao usuário final.

Indica a forma de operar e programar nos modos MCO e TCO.

Manual Exemplos-M

Dirigido ao usuário final.

Contém exemplos de programação do modo M.

Manual Exemplos-T

Dirigido ao usuário final.

Contém exemplos de programação do modo T.

Manual WINDNC

Dirigido às pessoas que vão utilizar a opção de software de comunicação DNC.

Se entrega em suporte informático junto com a aplicação.

Manual WGDRAW

Dirigido às pessoas que vão utilizar o programa WGDRAW para elaborar telas.

Se entrega em suporte informático junto com a aplicação.

FAGOR 

CNC 8055
CNC 8055i



Documentação Fagor



CNC 8055
CNC 8055i

O CNC pode programar-se tanto na máquina desde o painel frontal como desde periféricos exteriores (leitor de fita, leitor/gravador de tiras magnéticas, computador, etc.). A capacidade de memória disponível pelo usuário para a realização dos programas de usinagem é de 1 Mbyte.

Os programas de usinagem e os valores das tabelas que possui o CNC podem ser introduzidos desde o painel frontal, desde um computador (DNC) ou desde um periférico.

Introdução de programas e tabelas desde o painel frontal.

Depois de selecionado o modo de edição ou a tabela desejada, o CNC permitirá realizar a introdução de dados desde o teclado.

Introdução de programas e tabelas desde um computador (DNC) ou Periférico.

O CNC permite realizar o intercâmbio de informação com um computador ou periférico, utilizando para isso as linhas serial RS232C e RS422.

Se o controle da referida comunicação se realiza desde o CNC, é necessário seleccionar previamente a tabela correspondente ou o diretório de programas de usinagem (utilidades), com o qual se deseja realizar a comunicação.

Dependendo do tipo de comunicação desejado, se deverá personalizar o parâmetro de máquina das linhas serial "PROTOCOL".

"PROTOCOL" = 0 Se a comunicação se realiza com um periférico.

"PROTOCOL" = 1 Se a comunicação se realiza via DNC.

1.1 Programas de usinagem

Os diferentes modos de operação se encontram descritos no manual de operação. Para obter mais informação, consulte o referido manual.

Edição dum programa de usinagem

Para criar um programa de usinagem tem que acessar ao modo de operação –Editar–.

O novo programa de usinagem editado se armazena na memória RAM do CNC. É possível guardar uma cópia dos programas de usinagem na "Memkey Card", em um PC conectado através da linha série 1 ou 2, ou no disco duro.

Para transmitir um programa a um PC conectado através da linha serial 1 ou 2, o processo é o seguinte:

1. Executar no PC a aplicação "*Fagor50.exe*" ou "*WinDNC.exe*".
2. Ativar a comunicação DNC no CNC.
3. Seleção do diretório de trabalho no CNC. A seleção se realiza desde o modo de operação –Utilidades–, opção Diretório \L. Série \Mudar o diretório.

O modo de operação –Editar– também permite modificar os programas de usinagem que há na memória RAM do CNC. Se se deseja modificar um programa armazenado no "Memkey Card", num PC ou no disco duro deve copiá-lo previamente à memória RAM.

Execução e simulação dum programa de usinagem

Se podem executar ou simular programas de usinagem armazenados em qualquer sitio. A simulação se realiza desde o modo de operação –Simular– enquanto que a execução se realiza desde o modo de operação –Automático–.

Na hora de executar ou simular um programa de usinagem deve-se levar em consideração os seguintes pontos:

- Somente se podem executar sub-rotinas existentes na memória RAM do CNC. Por isso, se se deseja executar uma sub-rotina armazenada na "Memkey Card", num PC ou no disco duro, deverá ser copiada à memória RAM do CNC.
- As instruções GOTO e RPT não podem ser utilizadas em programas que se executam desde um PC conectado, através de uma das linhas serial.
- Desde um programa de usinagem em execução se pode executar, mediante a instrução EXEC, qualquer outro programa de usinagem situado na memória RAM, na "Memkey Card", num PC ou no disco duro.

Os programas de personalização do usuário devem estar na memória RAM para que o CNC os execute.

Modo de operação –Utilidades–

O modo de operação –Utilidades– permite, além de ver o diretório de programas de usinagem de todos os dispositivos, efetuar cópias, apagar, dar novo nome e incluso fixar as proteções de qualquer um deles.

1.

GENERALIDADES
Programas de usinagem



CNC 8055
CNC 8055i

MODELO ·T·
(SOFT V12.1X)

Operações que se podem efetuar com programas de usinagem.

	RAM	CARD A	HD	DNC
Consultar o diretório de programas de ...	Sim	Sim	Sim	Sim
Consultar o diretório de sub-rotinas de ...	Sim	Não	Não	Não
Criar diretório de trabalho de ...	Não	Não	Não	Não
Mudar diretório de trabalho de ...	Não	Não	Não	Sim
Editar um programa de ...	Sim	Não	Não	Não
Modificar um programa de ...	Sim	Não	Não	Não
Apagar um programa de ...	Sim	Sim	Sim	Sim
Copiar de/a memória RAM a/de ...	Sim	Sim	Sim	Sim
Copiar de/a CARD A a/de ...	Sim	Sim	Sim	Sim
Copiar de/a HD a/de ...	Sim	Sim	Sim	Sim
Copiar de/a DNC a/de ...	Sim	Sim	Sim	Sim
Mudar o nome a um programa de ...	Sim	Sim	Sim	Não
Mudar o comentário a um programa de ...	Sim	Sim	Sim	Não
Mudar o comentário a um programa de ...	Sim	Sim	Sim	Não
Executar um programa de usinagem de ...	Sim	Sim	Sim	Sim
Executar um programa de usuário de ...	Sim	Não	Não	Não
Executar um programa de PLC de ...	Sim	*	Não	Não
Executar programas com instruções GOTO ou RPT desde ...	Sim	Sim	Sim	Não
Executar sub-rotinas existentes em ...	Sim	Não	Não	Não
Executar programas, com a instrução EXEC, em RAM desde...	Sim	Sim	Sim	Sim
Executar programas, com a instrução EXEC, em CARD A desde...	Sim	Sim	Sim	Sim
Executar programas, com a instrução EXEC, em HD desde...	Sim	Sim	Sim	Sim
Executar programas, com a instrução EXEC, em DNC desde...	Sim	Sim	Sim	Não
Executar programas, com a instrução OPEN, em RAM desde...	Sim	Sim	Sim	Sim
Abrir programas, com a instrução OPEN, em CARD A desde...	Sim	Sim	Sim	Sim
Executar programas, com a instrução OPEN, em HD desde...	Sim	Sim	Sim	Sim
Executar programas, com a instrução OPEN, em DNC desde...	Sim	Sim	Sim	Não
Através de Ethernet:				
Consultar desde um PC o diretório de programas de ...	Não	Não	Sim	Não
Consultar desde um PC o diretório de sub-rotinas de ...	Não	Não	Não	Não
Consultar desde um PC um diretório em ...	Não	Não	Não	Não

(*) Se não está na memória RAM, gera código executável em RAM e o executa.

Ethernet

Quando se possui a opção Ethernet e o CNC está configurado como um nó a mais dentro da rede informática, é possível efetuar as seguintes operações desde qualquer PC da rede.

- Acessar ao diretório de programas de usinagem do Disco Duro.
- Editar, modificar, apagar, dar novo nome, etc. os programas armazenados no disco duro.
- Copiar programas do disco ao PC ou vice-versa.

Para configurar o CNC como um nó a mais dentro da rede informática, consultar o manual de instalação.



GENERALIDADES
Programas de usinagem



CNC 8055
CNC 8055i

MODELO -T-
(SOFT V12.1X)

1.1.1 Considerações à conexão Ethernet

Quando se configura o CNC como um nó a mais, dentro da rede informática é possível desde qualquer PC da rede editar e modificar os programas armazenados no disco duro (HD).

Instruções para configurar um PC para acessar a diretórios do CNC

Para configurar o PC para acessar aos diretórios do CNC, se recomenda seguir os seguintes passos.

1. Abrir "Explorador de Windows".
2. No menu "Ferramentas" selecionar a opção "Conectar à unidade de rede".
3. Selecionar a unidade, por exemplo «D».
4. Indicar a rota de acesso. A rota de acesso será o nome do CNC seguido do nome do diretório compartilhado.

Por exemplo: \\FAGORCNC\CNCHD

5. Quando se seleciona a opção "Ligar novamente ao iniciar a sessão" aparecerá o CNC selecionado em cada ligação como uma rota mais no "Explorador de Windows", sem a necessidade de defini-lo novamente.

Formato dos arquivos

Esta conexão se efetua através de Ethernet e portanto, o CNC não efetua nenhum controle sobre a sintaxes dos programas durante a sua recepção ou modificação. Não obstante, sempre que se acessa desde o CNC ao diretório de programas do disco duro (HD) se efetuam as seguintes verificações.

Nome do arquivo.

O número de programa deve ter sempre 6 dígitos e a extensão PIM (fresadora) ou PIT (torno).

Exemplos: 001204.PIM 000100.PIM 123456.PIT 020150.PIT

Se ao arquivo foi atribuído um nome errôneo, por exemplo 1204.PIM ou 100.PIT, o CNC não o modifica mas mostra-o com o comentário "*****". O nome do arquivo não poderá ser modificado a partir do CNC; tem que ser editado do PC para corrigir o erro.

Tamanho do arquivo.

Se o arquivo está vazio (tamanho=0) o CNC mostra-o com o comentário "*****".

O arquivo poderá ser apagado ou modificado desde o CNC ou desde o PC.

Primeira linha do programa.

A primeira linha do programa deve conter o caracter %, o comentário associado ao arquivo (até 20 caracteres) e entre 2 vírgulas (,) os atributos do programa, a saber O (OEM), H (oculto), M (modificável), X (executável).

Exemplos: %Comentário ,MX,
% ,OMX,

Se a primeira linha não existe, o CNC mostra o programa com um comentário vazio e com as licenças modificáveis (M) e executáveis (X).

Quando o formato da primeira linha é incorreto, o CNC não o modifica e sim o mostra com o comentário "*****". O arquivo poderá ser apagado ou modificado desde o CNC ou desde o PC.

1.

GENERALIDADES
Programas de usinagem



CNC 8055
CNC 8055i

MODELO -T-
(SOFT V12.1X)

O formato é incorreto quando o comentário tem mais de 20 caracteres, falta alguma vírgula (,) para agrupar os atributos ou existe um carácter estranho em atributos.

1.

GENERALIDADES
Programas de usinagem

FAGOR 

CNC 8055
CNC 8055i

MODELO ·T·
(SOFT V12.1X)

1.2 Conexão DNC

O CNC possui, como função, a possibilidade de trabalhar com DNC (Controle Numérico Distribuído), permitindo a comunicação entre o CNC e um computador, para realizar as seguintes funções.

- Ordens de diretório e apagado.
- Transferência de programas e tabelas entre o CNC e um computador.
- Controle remoto da máquina.
- Capacidade de supervisão do estado de sistemas avançados de DNC.

1.3 Protocolo de comunicação via DNC ou periférico

Esta comunicação permite que as ordens de transferência de programas e tabelas, assim como o controle dos diretórios tanto do CNC como do computador (para copiado de programas, apagado de programas, etc.), possa realizar-se indistintamente desde o CNC ou desde o computador.

Quando se deseja realizar uma transferência de arquivos é necessário seguir o seguinte protocolo:

- Se empregará como começo de arquivo o símbolo "%", seguido opcionalmente do comentário de programa, que poderá ter até 20 caracteres.

Em seguida e separado por uma vírgula ",", indicar-se-ão as proteções que estão atribuídas no referido arquivo, leitura, escritura, etc. Estas proteções serão opcionais, não sendo obrigatória a sua programação.

Para finalizar o cabeçalho do arquivo, se deverá enviar separado por uma vírgula "," do anterior, o caractere RT (RETURN) ou LF (LINE FEED).

Exemplo: %Fagor Automation, MX, RT

- Depois do cabeçalho, se programarão os blocos do arquivo. Todos eles se encontrarão programados conforme as normas de programação que se indicam neste manual. Depois de cada bloco e para separá-lo do seguinte, se utilizará o caractere RT (RETURN) ou LF (LINE FEED).

Exemplo: N20 G90 G01 X100 Y200 F2000 LF
(RPT N10, N20) N3 LF

Se a comunicação se realiza com um periférico, será necessário enviar o comando de final de arquivo. O referido comando se selecionará mediante o parâmetro de máquina das linhas serial "EOFCHR", podendo ser um dos caracteres seguintes.

ESC	ESCAPE
EOT	END OF TRANSMISSION
SUB	SUBSTITUTE
EXT	END OF TRANSMISSION

1.

GENERALIDADES
Conexão DNC



CNC 8055
CNC 8055i

MODELO -T-
(SOFT V12.1x)

CONSTRUÇÃO DE UM PROGRAMA

2

Um programa de controle numérico é constituído por um conjunto de blocos ou instruções. Estes blocos ou instruções estão formados por palavras compostas de letras maiúsculas e formato numérico.

O formato numérico que possui o CNC consta do seguinte.

- Os sinais. (ponto), + (mais), - (menos).
- As cifras 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9.

A programação admite espaços entre letras, números e sinal, assim como prescindir do formato numérico se tivera valor zero ou do sinal se fora positivo.

O formato numérico de uma palavra pode ser substituído por um parâmetro aritmético na programação. Mais tarde, durante a execução básica, o controle substituirá o parâmetro aritmético pelo seu valor. Por exemplo, quando se programou XP3, o CNC substituirá durante a execução P3 pelo seu valor numérico, obtendo resultados como X20, X20.567, X-0.003, etc



CNC 8055
CNC 8055i

MODELO ·T·
(SOFT V12.1X)

2.1 Estrutura de um programa no CNC

Todos os blocos que compõem o programa terão a seguinte estrutura:

Cabeçalho de bloco + bloco de programa + final de bloco

2.1.1 Cabeçalho de bloco

O cabeçalho de um bloco, que é opcional, poderá estar formada por uma ou várias condições de salto de bloco e pela etiqueta ou número de bloco. Ambas devem ser programadas nesta ordem.

Condição de salto de bloco. "/", "/1", "/2", "/3".

Estas três condições de salto de bloco, considerando que "/" e "/1" são equivalentes, serão governadas pelas marcas BLKSKIP1, BLKSKIP2 e BLKSKIP3 do PLC. Se alguma destas marcas se encontra ativa, o CNC não executará o bloco ou blocos nos que há sido programada, continuando a execução no bloco seguinte.

Se pode programar até 3 condições de salto num só bloco, que se valorarão uma a uma, respeitando-se a ordem na que foram programadas.

O controle vai lendo 20 blocos por diante do que se está executando, para poder calcular com antecipação a trajetória a percorrer. A condição de salto de bloco se analisará no momento em que se lê o bloco, isto é, 20 blocos antes da sua execução.

Quando se deseja que a condição de salto de bloco se analise no momento da execução, é necessário interromper a preparação de blocos, programando para isso a função G4 no bloco anterior.

Etiqueta ou número de bloco N(0-9999).

Serve para identificar o bloco, utilizando-se somente quando se realizam referências ou saltos a bloco. Se representarão com a letra "N" seguida de até 4 cifras (0-9999).

Não é necessário seguir nenhuma ordem e se permitem números salteados. Se num mesmo programa existem dois ou mais blocos com o mesmo número de etiqueta, o CNC tomará sempre a primeira delas.

Mesmo que não é necessária a sua programação, o CNC permite mediante uma softkey a programação automática de etiquetas, podendo o programador seleccionar o número inicial e o passo entre elas.

2.

CONSTRUÇÃO DE UM PROGRAMA
Estrutura de um programa no CNC



CNC 8055
CNC 8055i

MODELO ·T·
(SOFT V12.1x)

2.1.2 Bloco de programa

Estará escrito com comandos em linguagem ISO ou com comandos em linguagem de alto nível. Para a elaboração de um programa se utilizarão blocos escritos numa ou outra linguagem, devendo estar cada bloco redigido com comandos de uma única linguagem.

Linguagem ISO.

Está desenhado, especialmente, para controlar o movimento dos eixos, já que proporciona informação e condições de deslocamento e indicações sobre o avanço. Possui os seguintes tipos de funções.

- Funções preparatórias de movimentos, que servem para determinar a geometria e condições de trabalho, como interpolações lineares, circulares, rosqueamentos, etc.
- Funções de controle de avanços dos eixos e de velocidades do eixo-árvore.
- Funções de controle de ferramentas.
- Funções complementares, que contêm indicações tecnológicas.

Linguagem alto nível.

Permite acessar a variáveis de propósito geral, assim como a tabelas e variáveis do sistema.

Proporciona ao usuário um conjunto de instruções de controle que se assemelham à terminologia utilizada por outras linguagens, como IF, GOTO, CALL, etc. Da mesma maneira, permite utilizar qualquer tipo de expressão, aritmética, relacional ou lógica.

Também possui instruções para a construção de voltas, assim como de sub-rotinas com variáveis locais. Se entende por variável local aquela variável que somente é conhecida pela sub-rotina na que foi definida.

Além disso, permite criar livrarias, agrupando sub-rotinas, com funções úteis e já provadas, podendo ser estas acessadas desde qualquer programa.

2.

CONSTRUÇÃO DE UM PROGRAMA
Estrutura de um programa no CNC

FAGOR 

**CNC 8055
CNC 8055i**

MODELO ·T·
(SOFT V12.1X)

2.1.3 final de bloco

O final de um bloco, é opcional, e poderá estar formado pelo indicativo de número de repetições do bloco e pelo comentário do bloco. Ambas devem ser programadas nesta ordem.

Número de repetições do bloco. N(0-9999)

Indica o número de vezes que se repetirá a execução do bloco. O número de repetições se representará com a letra "N" seguida de até 4 cifras (0-9999). Quando se programa NÃO não se realizará a usinagem ativa, executando-se somente o deslocamento programado no bloco.

Somente se poderão repetir os blocos de deslocamento que no momento da sua execução se encontrem sob a influência de um ciclo fixo ou de uma sub-rotina modal. Nestes casos, o CNC executará o deslocamento programado, assim como a usinagem ativa (ciclo fixo ou sub-rotina modal), e o número de vezes indicado.

Comentário do bloco

O CNC permite associar a todos os blocos qualquer tipo de informação a título de comentário. O comentário se programará ao final do bloco, devendo começar pelo caractere ";" (ponto e vírgula).

Se um bloco começa por ";" todo ele se considerará um comentário e não se executará.

Não se admitem blocos vazios, no mínimo devem levar um comentário

2.

CONSTRUÇÃO DE UM PROGRAMA
Estrutura de um programa no CNC



CNC 8055
CNC 8055i

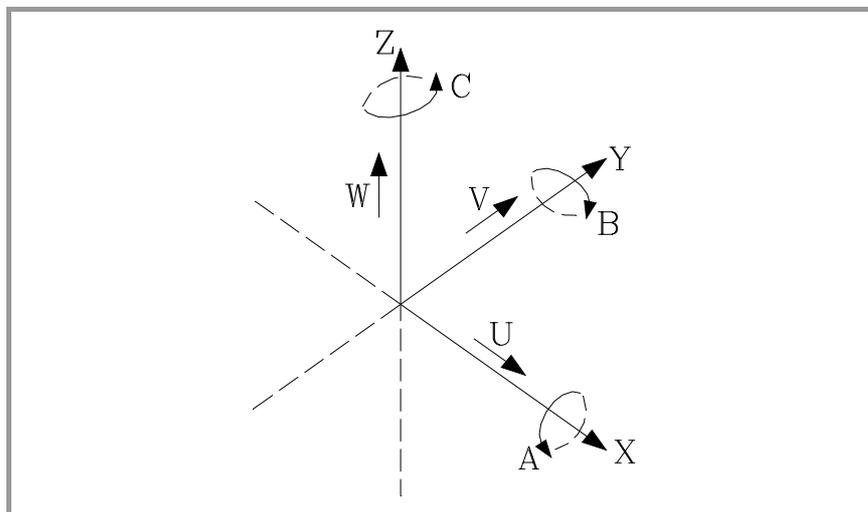
MODELO -T-
(SOFT V12.1x)

Em virtude de que o objetivo de Controle Numérico é controlar o movimento e posicionamento dos eixos, será necessário determinar a posição do ponto a ser atingido por meio das suas coordenadas.

O CNC permite fazer uso de coordenadas absolutas e de coordenadas relativas ou incrementais, ao longo dum mesmo programa.

3.1 Nomenclatura dos eixos

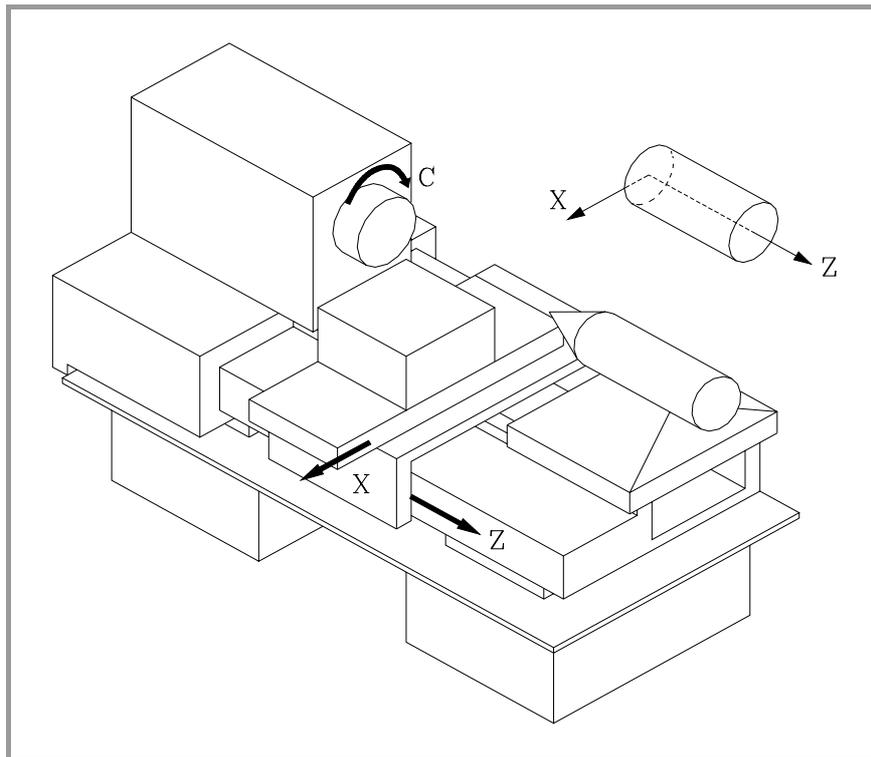
Os eixos se denominam conforme a norma DIN 66217.



Características do sistema de eixos:

X e Y	movimentos principais de avanço no plano de trabalho principal da máquina.
Z	paralelo ao eixo principal da máquina, perpendicular ao plano principal XY.
U, V, W	eixos auxiliares paralelos aos X, Y, Z, respectivamente.
A, B, C	Eixos rotativos sobre cada um dos eixos X, Y, Z.

Na figura seguinte, se mostra um exemplo da denominação dos eixos num torno paralelo.



3.

EIXOS E SISTEMAS DE COORDENADAS Nomenclatura dos eixos

3.1.1 Seleção dos eixos

Dos 9 possíveis eixos que podem existir, o CNC permite ao fabricante selecionar até 7 dos mesmos.

Além disso, todos os eixos deverão estar definidos adequadamente, como lineares, giratórios, etc., por meio dos parâmetros de máquina de eixos que se indicam no manual de Instalação e arranque inicial.

Não existe nenhum tipo de limitação na programação dos eixos, podendo realizar-se interpolações até com 7 eixos ao mesmo tempo.



CNC 8055
CNC 8055i

MODELO .T.
(SOFT V12.1X)

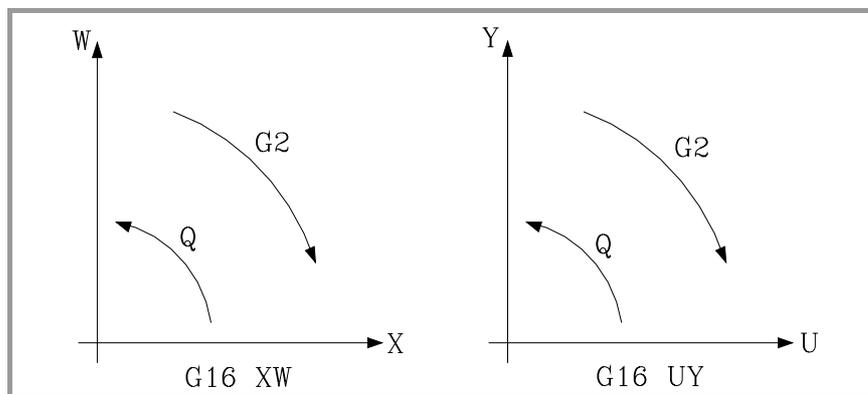
3.2 Seleção de planos (G16, G17, G18, G19)

Se empregará a seleção de plano quando se realizem:

- Interpolações circulares.
- Arredondamento controlado de arestas.
- Entrada e Saída tangencial.
- Chanfrado.
- Programação de cotas em coordenadas polares.
- Rotação do sistema de coordenadas.
- Compensação do raio da ferramenta.
- Compensação do comprimento da ferramenta.

As funções "G" que permitem selecionar os planos de trabalho são as seguintes:

G16 eixo1 eixo2. Permite selecionar o plano de trabalho desejado, assim como o sentido de G02 G03 (interpolação circular), programando-se como eixo1 o eixo de abcissas e como eixo2 o de ordenadas.



- G17. Seleciona o plano XY
 G18. Seleciona o plano ZX
 G19. Seleciona o plano YZ

3.

EIXOS E SISTEMAS DE COORDENADAS
 Seleção de planos (G16, G17, G18, G19)

FAGOR 

**CNC 8055
 CNC 8055i**

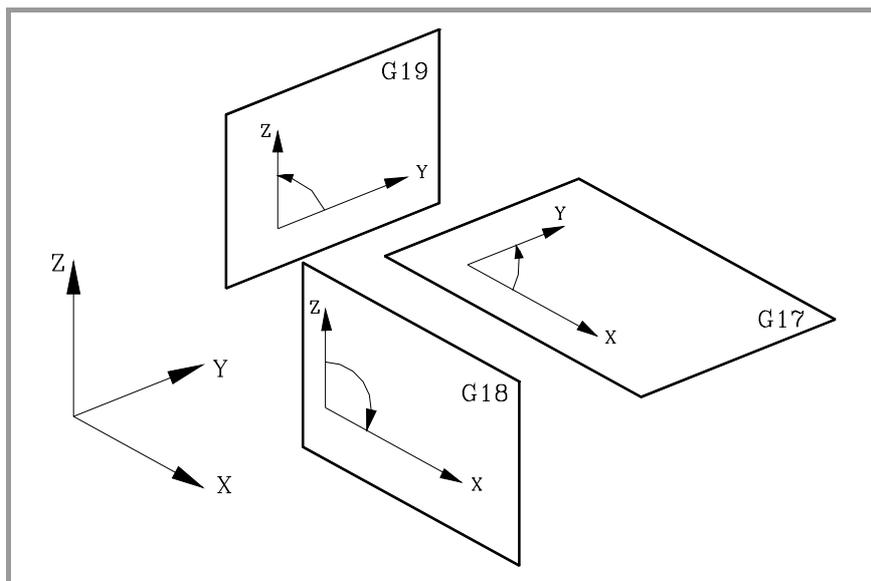
MODELO ·T·
 (SOFT V12.1x)

As funções G16, G17, G18 e G19 são modais e incompatíveis entre si, se deve programar a função G16 em solitário dentro de um bloco.

3.

EIXOS E SISTEMAS DE COORDENADAS

Seleção de planos (G16, G17, G18, G19)



No momento da ligação, depois de executar-se M02, M30 ou depois de uma EMERGÊNCIA ou RESET, o CNC assumirá como plano de trabalho o definido pelo parâmetro de máquina geral "IPLANE".



CNC 8055
CNC 8055i

MODELO ·T·
(SOFT V12.1x)

3.3 Dimensão da peça. Milímetros (G71) ou polegadas (G70)

O CNC admite que as unidades de medida possam introduzir-se no momento da programação, tanto em milímetros como em polegadas.

Possui parâmetro de máquina geral "INCHES", para definir as unidades de medida do CNC.

Não obstante, estas unidades de medida podem ser alteradas ao longo do programa, dispondo para isso das funções:

- G70. Programação em polegadas.
- G71. Programação em milímetros.

Conforme se tenha programado G70 ou G71, o CNC assume o referido sistema de unidades para todos os blocos programados a seguir.

As funções G70/G71 são modais e incompatíveis entre si.

O CNC permite programar cifras desde 0.0001 até 99999.9999 com e sem sinal, trabalhando em milímetros (G71), o que se denominará formato ± 5.4 , ou então, desde 0.00001 até 3937.00787 com e sem sinal, se se programa em polegadas (G70), o que se denominará formato ± 4.5 .

Entretanto, e para simplificar as explicações, se dirá que o CNC admite formato ± 5.5 , indicando com isso que em milímetros admite ± 5.4 e em polegadas ± 4.5 .

No momento da ligação, depois de executar-se M02, M30 ou depois de uma EMERGÊNCIA ou RESET, o CNC assumirá como sistema de unidades o definido pelo parâmetro de máquina geral "INCHES".

3.

EIXOS E SISTEMAS DE COORDENADAS
Dimensão da peça. Milímetros (G71) ou polegadas (G70)

FAGOR 

**CNC 8055
CNC 8055i**

MODELO -T-
(SOFT V12.1x)

3.4 Programação absoluta/incremental (G90, G91)

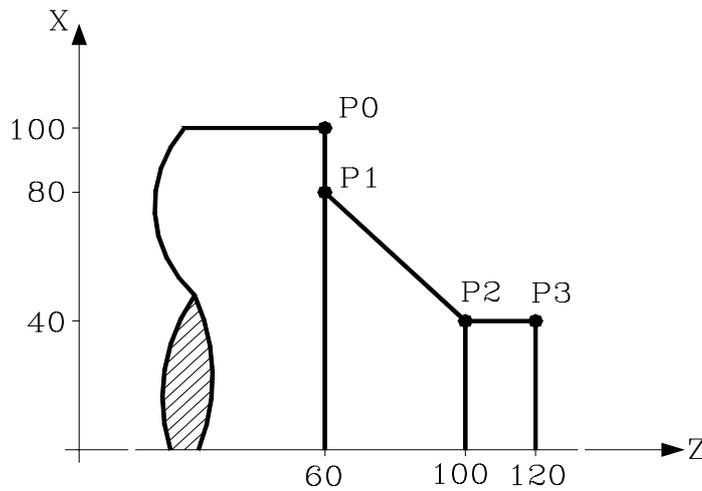
O CNC admite que a programação das coordenadas de um ponto, se realize, tanto em coordenadas absolutas G90, como em coordenadas incrementais G91.

Quando se trabalha em coordenadas absolutas (G90), as coordenadas do ponto, são referidas a um ponto de origem de coordenadas estabelecido, que freqüentemente é o ponto de origem da peça.

Quando se trabalha em coordenadas incrementais (G91), o valor numérico programado corresponde à informação de deslocamento do caminho a percorrer desde o ponto no qual está situada a ferramenta nesse momento. O sinal anteposto indica a direção de deslocamento.

As funções G90/G91 são modais e incompatíveis entre si.

Exemplo de programação do eixo X em diâmetros.



Cotas absolutas:

G90	X200	Z60	; Ponto P0
	X160	Z60	; Ponto P1
	X80	Z100	; Ponto P2
	X80	Z120	; Ponto P3

Cotas incrementais:

G90	X200	Z60	; Ponto P0
G91	X-40		; Ponto P1
	X-80	Z40	; Ponto P2
	Z20		; Ponto P3

No momento da ligação, depois de executar-se M02, M30 ou depois de uma EMERGÊNCIA ou RESET, o CNC assumirá G90 ou G91 conforme se tenha definido pelo parâmetro de máquina geral "ISYSTEM".

3.

EIXOS E SISTEMAS DE COORDENADAS
Programação absoluta/incremental (G90, G91)



CNC 8055
CNC 8055i

MODELO .T.
(SOFT V12.1x)

3.5 Programação em raios ou diâmetros (G152, G151)

O CNC admite que as cotas do eixo X possam ser programadas em raios ou diâmetros. Para isso possui as seguintes funções.

- G151. Programação das cotas do eixo X em diâmetros.
- G152. Programação das cotas do eixo X em raios.

Estas funções se podem programar em qualquer parte do programa, não sendo necessário que estejam só no bloco. A partir da execução de uma destas funções, o CNC assume a modalidade de programação correspondente para os blocos programados a seguir.

A troca de unidades também se leva em consideração nos seguintes casos.

- Visualização do valor real do eixo X no sistema de coordenadas da peça.
- Leitura da variável PPOX (cota programada).

As funções G151 e G152 são modais e incompatíveis entre si.

No momento da ligação, depois de executar-se M02, M30 ou depois de uma EMERGÊNCIA ou RESET, o CNC assumirá G151 ou G152 conforme se tenha definido pelo parâmetro de máquina "DFORMAT" do eixo X.

3.

EIXOS E SISTEMAS DE COORDENADAS
Programação em raios ou diâmetros (G152, G151)

FAGOR 

CNC 8055
CNC 8055i

MODELO ·T·
(SOFT V12.1X)

3.6 Programação de cotas

O CNC permite seleccionar até 7 eixos dentre os 9 possíveis eixos X, Y, Z, U, V, W, A, B, C.

Cada um deles poderá ser linear, linear de posicionamento, rotativo normal, rotativo de posicionamento ou rotativo com dentado hirth posicionamento em graus inteiros, conforme se especificar no parâmetro de máquina de cada eixo "AXISTYPE".

Com o objetivo de seleccionar em cada momento o sistema de programação de cotas mais adequado, o CNC possui os seguintes tipos:

- Coordenadas cartesianas
- Coordenadas polares
- Ângulo e uma coordenada cartesiana

3.6.1 Coordenadas cartesianas

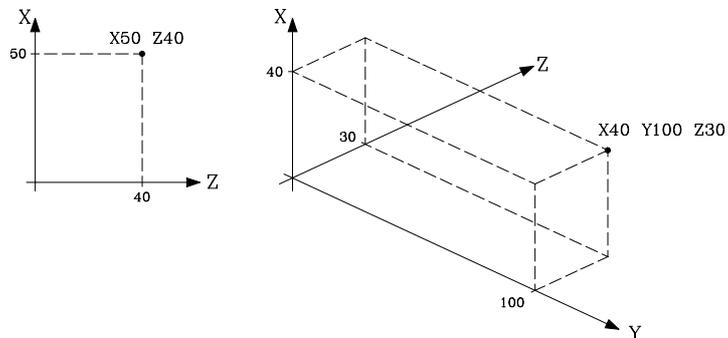
O Sistema de Coordenadas Cartesianas está definido por dois eixos no plano, e por três ou mais eixos no espaço.

A origem de todos eles, que no caso dos eixos X Y Z coincide com o ponto de interseção, se denomina Origem Cartesiano ou Ponto Zero do Sistema de Coordenadas.

A posição dos diferentes pontos da máquina se expressa mediante as cotas dos eixos, com dois, três, quatro ou cinco coordenadas.

As cotas dos eixos se programam mediante a letra do eixo (X, Y, Z, U, V, W, A, B, C, sempre nesta ordem) e seguida do valor da cota.

Os valores das cotas serão absolutas ou incrementais, conforme se esteja trabalhando no G90 ou G91, e o seu formato de programação será ± 5.5



CNC 8055
CNC 8055i

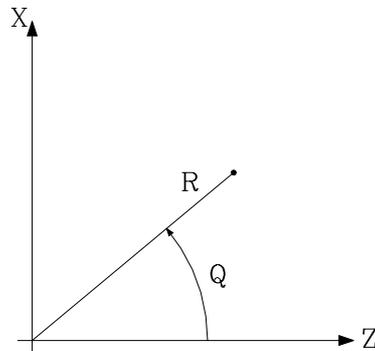
MODELO ·T·
(SOFT V12.1X)

3.6.2 Coordenadas polares

Em caso de existir elementos circulares ou dimensões angulares, as coordenadas dos diferentes pontos no plano (2 eixos, ao mesmo tempo) pode resultar mais conveniente expressá-los em Coordenadas polares.

O ponto de referência se denomina Origem Polar e será a origem do Sistema de Coordenadas Polares.

Um ponto no referido sistema virá definido por:



- O RAIO (R) que será a distância entre o origem polar e o ponto.
- O ÂNGULO (Q) que será formado pelo eixo de abcissas e a linha que une a origem polar com o ponto. (Em graus).

Quando se trabalha em G90 os valores de R e Q serão cotas absolutas e o seu formato de programação é R5.5 Q±5.5. O valor atribuído ao raio deve ser sempre positivo.

Quando se trabalha em G91 os valores de R e Q serão cotas absolutas e o seu formato de programação é R5.5 Q±5.5.

Mesmo que se permite programar valores negativos de R quando se programa em cotas incrementais, o valor resultante que lhe for atribuído ao raio deve ser sempre positivo.

Se se programa um valor de Q superior a 360°, se tomará o módulo depois de ser dividido entre 360. Desta maneira, Q420 é o mesmo que Q60, e Q-420 é o mesmo que Q-60.

3.

EIXOS E SISTEMAS DE COORDENADAS
Programação de cotas

FAGOR 

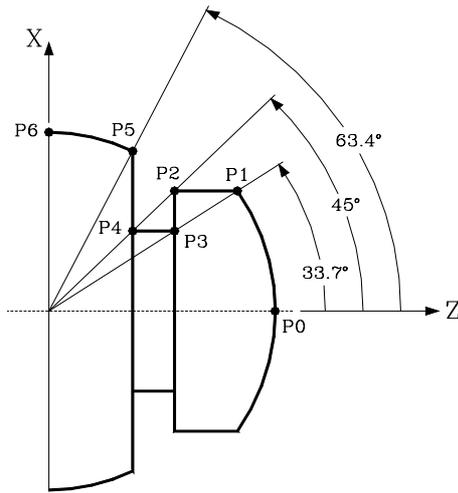
CNC 8055
CNC 8055i

MODELO ·T·
(SOFT V12.1X)

3.

EIXOS E SISTEMAS DE COORDENADAS
Programação de cotas

Exemplo de programação supondo a Origem Polar situada na Origem de Coordenadas.



Cotas absolutas:

G90	R430	Q0	; Ponto P0
G03		Q33,7	; Ponto P1, em arco (G03)
G01	R340	Q45	; Ponto P2, em linha reta (G01)
G01	R290	Q33,7	; Ponto P3, em linha reta (G01)
G01	R230	Q45	; Ponto P4, em linha reta (G01)
G01	R360	Q63,4	; Ponto P5, em linha reta (G01)
G03		Q90	; Ponto P6, em arco (G03)

Cotas incrementais:

G90	R430	Q0	; Ponto 0
G91 G03		Q33,7	; Ponto P1, em arco (G03)
G01	R-90	Q11,3	; Ponto P2, em linha reta (G01)
G01	R-50	Q-11,3	; Ponto P3, em linha reta (G01)
G01	R-60	Q11,3	; Ponto P4, em linha reta (G01)
G01	R130	Q18,4	; Ponto P5, em linha reta (G01)
G03		Q26,6	; Ponto P6, em arco (G03)

A origem polar, além de se poder pré- selecionar mediante a função G93, que se verá mais adiante, pode ser modificada nos seguintes casos:

- No momento da ligação, depois de M02, M30, EMERGÊNCIA ou RESET, o CNC assumirá como origem polar a origem de coordenadas do plano de trabalho definido pelo parâmetro de máquina geral "IPLANE".
- Cada vez que se mude de plano de trabalho (G16, G17, G18 ou G19) o CNC assume como origem polar a origem de coordenadas do novo plano de trabalho selecionado.
- Ao executar uma interpolação circular (G02 ou G03), e se o parâmetro de máquina geral "PORGMOVE" tem o valor 1, o centro do arco passará a ser a nova origem polar.



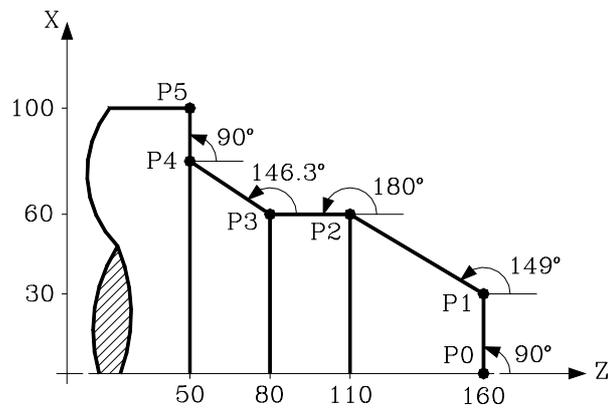
CNC 8055
CNC 8055i

MODELO -T-
(SOFT V12.1x)

3.6.3 Ângulo e uma coordenada cartesiana

No plano principal se pode definir um ponto mediante uma das suas coordenadas cartesianas e o ângulo de saída da trajetória do ponto anterior.

Exemplo de programação do eixo X em raios.



X0	Z160	; Ponto P0
Q90	X30	; Ponto P1
Q149	Z110	; Ponto P2
Q180	Z80	; Ponto P3
Q146.3	Z50	; Ponto P4
Q90	X100	; Ponto P5

Se se deseja representar um ponto no espaço, o resto de coordenadas poderão programar-se, em coordenadas cartesianas.

3.

EIXOS E SISTEMAS DE COORDENADAS
Programação de cotas



CNC 8055
CNC 8055i

MODELO ·T·
(SOFT V12.1x)

3.7 Eixos rotativos

3.

EIXOS E SISTEMAS DE COORDENADAS
Eixos rotativos

Os eixos rotativos disponíveis são:

- Eixo rotativo normal.
- Eixo rotativo de somente posicionamento.
- Eixo rotativo hirth.

Além disso, cada um deles se sub-divide em:

- Rollover Quando a sua visualização se realiza entre 0° e 360° .
- No Rollover Quando a visualização pode efetuar-se entre -99999° e 99999° .

Todos eles se programam em graus, por isso que as suas cotas não se verão afetadas pela mudança de unidades milímetros/polegadas.

Eixos rotativos normais

São aqueles que pode interpolar com eixos lineais.

Deslocamento: Em G00 e G01

Programação eixo Rollover.

- G90 O sinal indica o sentido de rotação e a cota, a posição final (entre 0 e 359.9999).
- G91 O sinal indica o sentido de rotação. Se o deslocamento programado é superior a 360° , o eixo dará mais de uma volta antes de posicionar-se no ponto desejado.

Programação eixo No Rollover.

Em G90 e G91 como um eixo linear.

Eixo rotativo de somente posicionamento

Não podem interpolar com eixos lineais.

Deslocamento: Sempre em G00 e não admitem compensação de raio (G41, G42).

Programação eixo Rollover.

- G90 Sempre positivo e pelo caminho mais curto. Cota final entre 0 e 359.9999
- G91 O sinal indica o sentido de rotação. Se o deslocamento programado é superior a 360° , o eixo dará mais de uma volta antes de posicionar-se no ponto desejado.

Programação eixo No Rollover.

Em G90 e G91 como um eixo linear.

Eixo rotativo hirth

O seu funcionamento e programação é similar ao dos eixos rotativos de somente posicionamento, com a ressalva de que os eixos rotativos hirth não admitem cifras decimais, devendo selecionar-se somente posições inteiras.

O CNC permite possuir mais de um eixo hirth mas não admite deslocamentos nos quais intervenham mais de um eixo hirth ao mesmo tempo.



CNC 8055
CNC 8055i

MODELO -T-
(SOFT V12.1x)

3.8 Zona de trabalho

O CNC permite possuir quatro zonas ou áreas de trabalho, assim como, limitar o movimento da ferramenta em cada uma delas.

3.8.1 Definição das zonas de trabalho

Dentro de cada zona de trabalho, o CNC permite limitar o movimento da ferramenta em cada um dos eixos, definindo-se os limites superior e inferior em cada eixo.

G20: Define os limites inferiores da área desejada.

G21: Define os limites superiores da área desejada.

O formato de programação destas funções é:

G20 K X...C±5.5

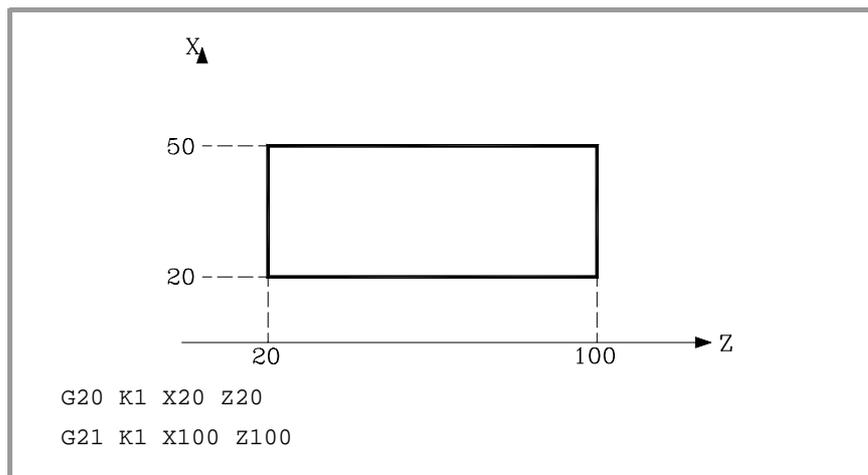
G21 K X...C±5.5

Onde:

K Indica a zona de trabalho sobre a qual se deseja definir (1, 2, 3 ou 4)

X...C Indicam as cotas (superiores ou inferiores) com as que se desejam limitar os eixos. Estas cotas se expressam em raios e estarão programadas com respeito ao zero máquina.

Não será necessário programar todos os eixos, por isso se limitarão somente os eixos definidos.



3.

EIXOS E SISTEMAS DE COORDENADAS
Zona de trabalho

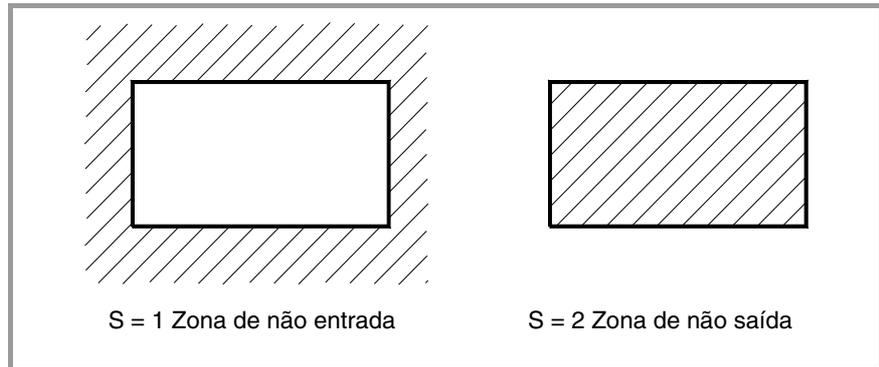
FAGOR

CNC 8055
CNC 8055i

MODELO ·T·
(SOFT V12.1X)

3.8.2 Utilização das zonas de trabalho

Dentro de cada zona ou área de trabalho, o CNC permite restringir o movimento da ferramenta, quer proibindo-lhe sair da área programada (zona de não saída), ou então, proibindo-lhe a entrada na área programada (zona de não entrada).



O CNC levará em consideração, a todo o momento, as dimensões da ferramenta (tabela de corretores), para evitar que esta ultrapasse os limites programados.

A personalização das zonas de trabalho se realiza mediante a função G22, sendo o seu formato de programação:

G22 K S

Onde:

K Indica a zona de trabalho sobre a qual se deseja personalizar (1, 2, 3 ou 4)

S Indica a habilitação-inabilitação da zona de trabalho.

S = 0 se desabilita.

S = 1 se habilita como zona de não entrada.

S = 2 se habilita como zona de não saída.

No momento da ligação, o CNC desabilita todas as zonas de trabalho, entretanto, os limites superior e inferior das referidas zonas não sofrerão nenhuma variação, podendo voltar a habilitar-se com a função G22.

3.

EIXOS E SISTEMAS DE COORDENADAS
Zona de trabalho



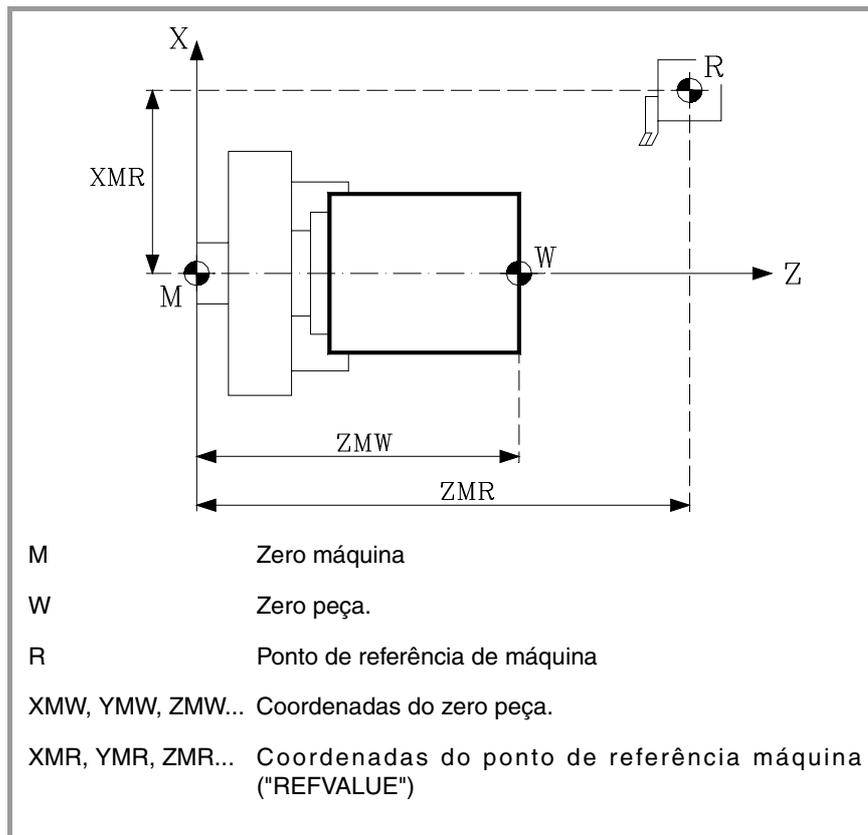
CNC 8055
CNC 8055i

MODELO -T-
(SOFT V12.1x)

4.1 Pontos de referência

Uma máquina dirigida por controle numérico, necessita ter definidos os seguintes pontos de origem e de referência:

- Zero máquina ou ponto de origem da máquina. É determinado pelo construtor, como a origem do sistema de coordenadas da máquina.
- Zero peça ou ponto de origem da peça. É o ponto de origem que se fixa para a programação das medidas da peça, pode ser escolhido livremente pelo programador e a sua referência com o zero máquina se fixa mediante o deslocamento de origem.
- Ponto de referência. É um ponto da máquina determinado pelo fabricante sobre o qual se realiza a sincronização do sistema. O controle se posiciona sobre este ponto, em lugar de deslocar-se até à origem da máquina, tomando então, as cotas de referência que estão definidas mediante o parâmetro de máquina dos eixos "REFVALUE".



4.2 Busca de referência de máquina (G74)

4.

SISTEMAS DE REFERÊNCIA

Busca de referência de máquina (G74)

O CNC permite programar a busca de referência de máquina de duas formas diferentes:

- Busca de referência de máquina de um ou mais eixos numa ordem determinado. Se programará G74 seguido dos eixos nos quais se deseja que se realize a busca de referência. Por exemplo: G74 X Z.

O CNC começará o deslocamento de todos os eixos selecionados que possuam micro de referência de máquina (parâmetro de máquina de eixos "DECINPUT"), e no sentido indicado pelo parâmetro de máquina de eixos "REFDIREC".

Este deslocamento se realiza conforme o avanço indicado no parâmetro de máquina dos eixos "REFEED1", até que se pressione o micro.

Em seguida começará a busca de referência de máquina de todos os eixos e na ordem na qual foram programados.

Este novo deslocamento se realizará eixo a eixo, conforme o avanço indicado no parâmetro de máquina dos eixos "REFEED2", até que se atinja o ponto de referência de máquina.

- Busca de referência de máquina utilizando a sub-rotina associada.

Se programará a função G74 só no bloco e o CNC executará de maneira automática a sub-rotina cujo número esteja indicado no parâmetro de máquina geral "REFPSUB", podendo-se programar na referida sub-rotina as buscas de referência de máquina desejadas e na ordem desejada.

Num bloco no qual foi programado G74 não poderá aparecer nenhuma outra função preparatória.

Se a busca de referência de máquina se realiza em modo manual, se perderá o zero peça selecionado, visualizando-se as cotas do ponto de referência de máquina indicadas no parâmetro de máquina dos eixos "REFVALUE". No resto dos casos conservar-se-á o zero peça selecionado, pelo que as cotas visualizadas estarão referidas ao mencionado zero peça.

Se o comando G74 se executa em MDI a visualização de cotas dependerá do modo em que se execute o mesmo, Manual, Execução ou Simulação.



CNC 8055
CNC 8055i

MODELO ·T·
(SOFT V12.1x)

4.3 Programação com respeito ao zero máquina (G53)

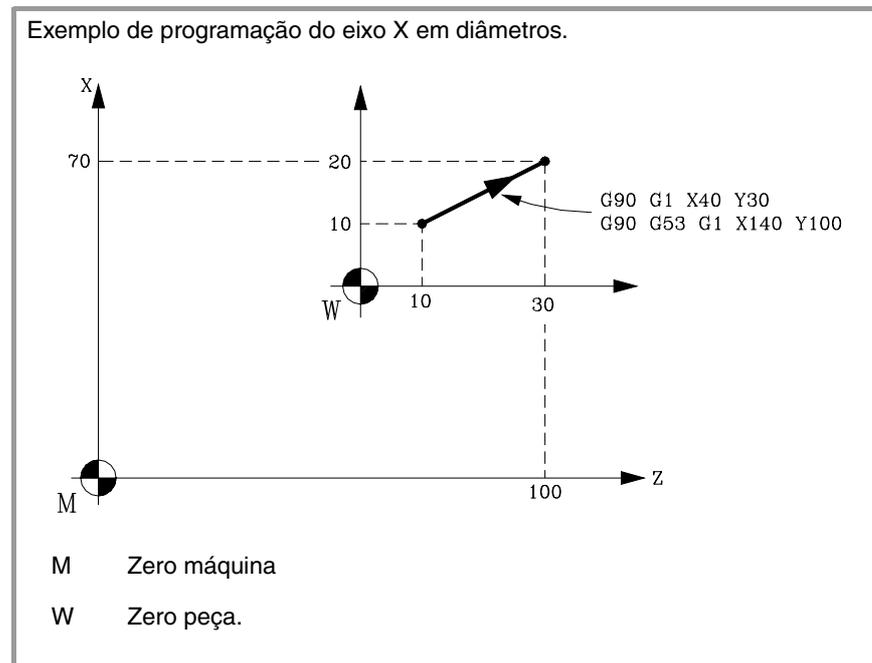
A função G53 pode ser acrescentada a qualquer bloco que contenha funções de controle de trajetória.

Se usará somente quando se deseje programar as cotas do referido bloco com ao zero máquina, devendo expressar-se referidas cotas em milímetros ou polegadas, conforme esteja definido o parâmetro de máquina geral "INCHES".

Programando a função G53 sem informação de movimento se anula o deslocamento de origem ativo, tanto se provém da execução de G54-G59 como de uma pré-seleção (G92). A pré-seleção do deslocamento de origem se explica a seguir.

A função G53 não é modal, portanto deverá programar-se sempre que se deseje indicar as cotas referidas ao zero máquina.

Esta função anula, temporariamente, a compensação do raio e o comprimento da ferramenta.



4.

SISTEMAS DE REFERÊNCIA
Programação com respeito ao zero máquina (G53)



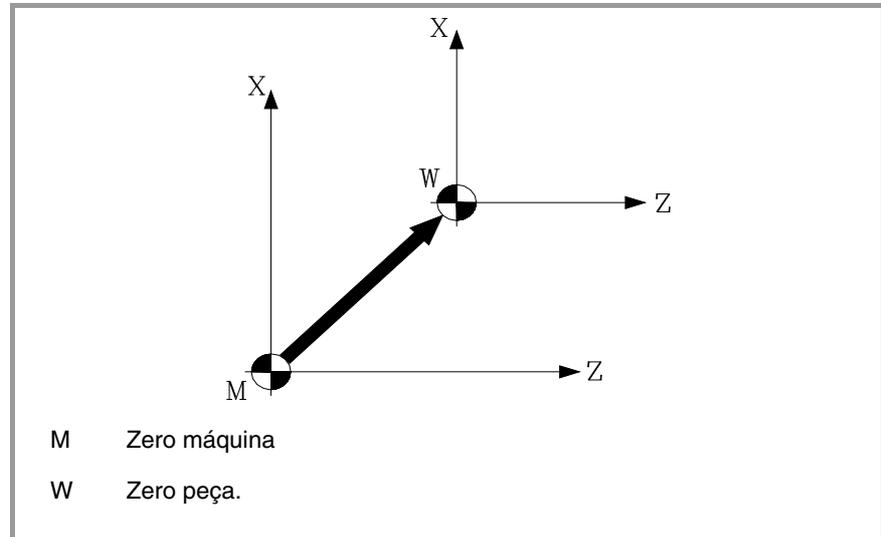
CNC 8055
CNC 8055i

MODELO ·T·
(SOFT V12.1x)

4.4 Visualização de cotas e deslocamentos de origem

O CNC permite realizar deslocamentos de origem com o objetivo de utilizar coordenadas relativas ao plano da peça, sem a necessidade de modificar as coordenadas dos diferentes pontos da peça na hora de programar.

Se define como deslocamentos de origem, a distância entre o zero peça (ponto de origem da peça) e o zero máquina (ponto de origem da máquina).

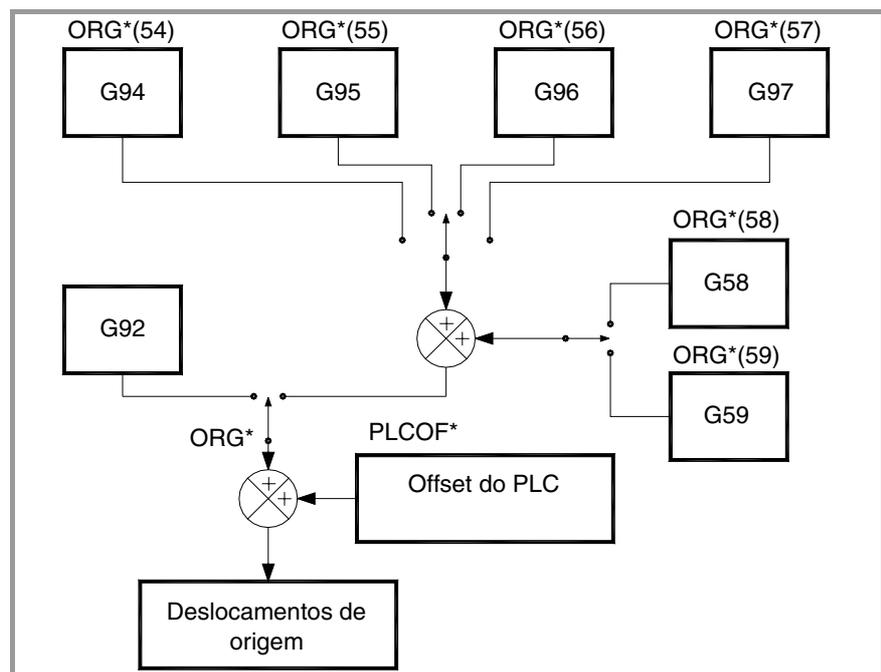


Este deslocamentos de origem se podem realizar de duas maneiras:

- Mediante a função G92 (pré-seleção de cotas), aceitando o CNC as cotas dos eixos programados depois de G92, como novos valores dos eixos.
- Mediante a utilização de deslocamentos de origem (G54, G55, G56, G57, G58, G59) e aceitando o CNC como novo zero peça o ponto que se encontra situado, com respeito ao zero máquina à distância indicada pela tabela ou tabelas selecionadas.

Ambas as funções são modais e incompatíveis entre si, por isso, ao selecionar uma delas a outra fica desabilitada.

Existe, além disso, outro deslocamento de origem que governa o autômato, este deslocamento se acrescenta sempre ao deslocamento de origem selecionado e se utiliza entre outros para corrigir desvios produzidos por dilatações, etc.



4.
SISTEMAS DE REFERÊNCIA
 Visualização de cotas e deslocamentos de origem



CNC 8055
CNC 8055i

MODELO -T-
(SOFT V12.1x)

4.4.1 Visualização de cotas e limitação do valor de S (G92)

Por meio da função G92 se pode pré-selecionar qualquer valor nos eixos do CNC, assim como limitar a máxima velocidade do eixo-árvore.

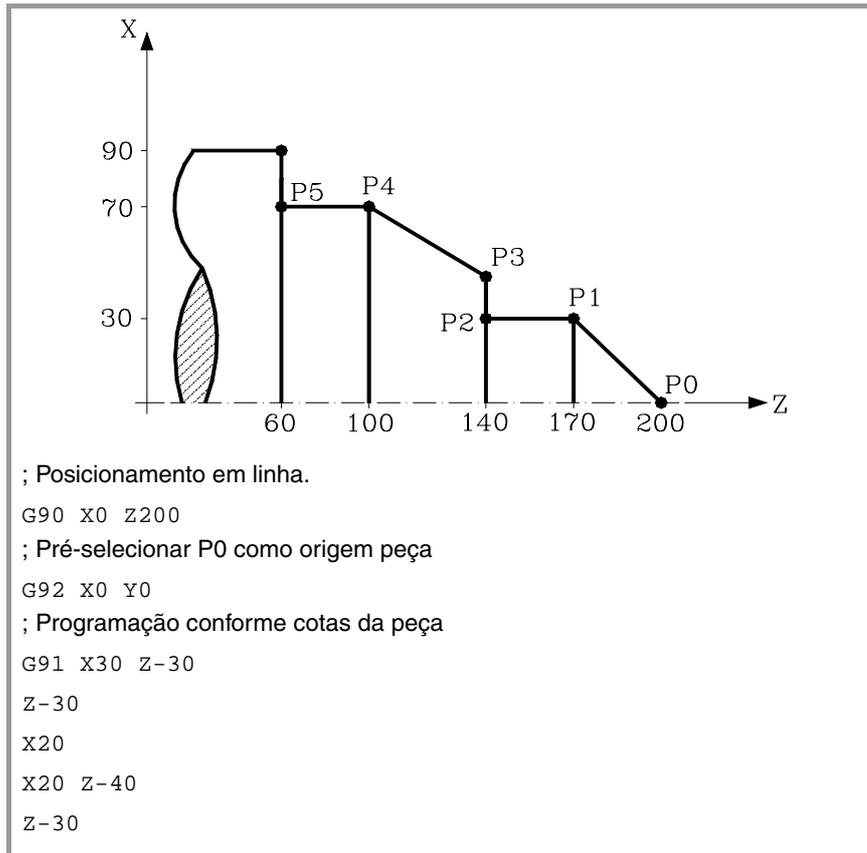
- Visualização de cotas.

Ao realizar um deslocamento de origem mediante a função G92, o CNC assume as cotas dos eixos programados depois de G92, como novos valores dos eixos.

No bloco em que se define G92, não se pode programar nenhuma outra função, sendo o formato de programação:

```
G92 X...C ±5.5
```

Os valores atribuídos aos eixos programar-se-ão em raios ou diâmetros dependendo da personalização do parâmetro de máquina de eixos "DFORMAT"



- Limitação da velocidade do eixo-árvore.

Mediante a programação de G92 S5.4 se limita a velocidade do eixo-árvore ao valor fixado mediante S5.4.

Isto significa que o CNC não aceitará, a partir desse bloco, a programação de valores de S superiores ao máximo definido. Também não se poderá superar esse máximo mediante as teclas do painel frontal.

4.

SISTEMAS DE REFERÊNCIA
Visualização de cotas e deslocamentos de origem



CNC 8055
CNC 8055i

MODELO ·T·
(SOFT V12.1x)

4.4.2 Deslocamentos de origem (G54-G59).

4.

SISTEMAS DE REFERÊNCIA
Visualização de cotas e deslocamentos de origem

O CNC possui uma tabela de deslocamentos de origem, na qual se podem selecionar vários deslocamentos de origem, com o objetivo de gerar determinados zeros peça, independentemente, do zero peça que nesse momento se encontre ativo. Os valores da tabela estão expressos em raios.

O acesso à tabela se pode realizar desde o painel frontal do CNC, tal e como se explica no manual de Operação, ou então por programa, utilizando comandos em linguagem de alto nível.

Existem dois tipos de deslocamentos de origem:

- Deslocamentos de origem absolutos (G54, G55, G56 e G57), que devem estar referidos ao zero máquina.
- Deslocamentos de origem incrementais (G58-G59).

As funções G54, G55, G56, G57, G58 e G59, se programam sós num bloco, e funcionam da seguinte maneira.

Ao executar-se uma das funções G54, G55, G56 ou G57, o CNC aplica o deslocamento de origem programado sobre o zero máquina, anulando os possíveis deslocamentos que se encontravam ativos.

Quando se executa um dos deslocamentos incrementais G58 ou G59, o CNC acrescentará os seus valores ao deslocamento de origem absoluto que se encontre vigente nesse momento. Anulando previamente o possível deslocamento incremental que se encontre ativo.

Observe-se, no seguinte exemplo, os deslocamentos de origem que se aplicam ao executar-se o programa:

G54	Aplica o deslocamento de origem G54	==> G54
G58	Acrescenta o deslocamento de origem G58	==> G54+G58
G59	Anula G58 e acrescenta G59	==> G54+G59
G55	Anula o que tivesse e aplica G55	==> G55

Depois de selecionado um deslocamento de origem, se manterá ativo até que se seleccione outro ou até que se realize uma busca de referência de máquina (G74) em modo manual. O deslocamento de origem selecionado se mantém ativo incluso depois de um desliga-liga do CNC.

Este tipo de deslocamentos de origem fixados por programa, são muito úteis para a repetição de usinagens em diversas posições da máquina.

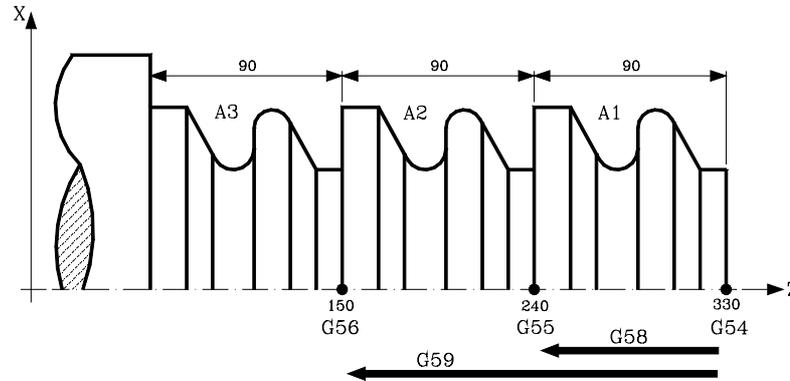


CNC 8055
CNC 8055i

MODELO -T-
(SOFT V12.1x)

Exemplo: A tabela de deslocamentos de origem está inicializada com os seguintes valores:

G54:	X0	Z330
G55:	X0	Z240
G56:	X0	Z150
G58:	X0	Z-900
G59:	X0	Z-180



Utilizando deslocamentos de origem absolutos:

- G54 ; Aplica o deslocamento G54
- Execução do perfil ; Executa perfil A1
- G55 ; Aplica o deslocamento G55
- Execução do perfil ; Executa perfil A2
- G56 ; Aplica o deslocamento G56
- Execução do perfil ; Executa perfil A3

Utilizando deslocamentos de origem incrementais:

- G54 ; Aplica o deslocamento G54
- Execução do perfil ; Executa perfil A1
- G58 ; Aplica os deslocamentos G54+G58
- Execução do perfil ; Executa perfil A2
- G59 ; Aplica os deslocamentos G54+G59
- Execução do perfil ; Executa perfil A3

4.

SISTEMAS DE REFERÊNCIA
Visualização de cotas e deslocamentos de origem



CNC 8055
CNC 8055i

MODELO ·T·
(SOFT V12.1X)

4.5 Pré-seleção da origem polar (G93)

A função G93 permite pré-selecionar qualquer ponto, do plano de trabalho, como nova origem de coordenadas polares.

Esta função se programa sozinha no bloco, sendo o seu formato de programação:

```
G93 I±5.5 J±5.5
```

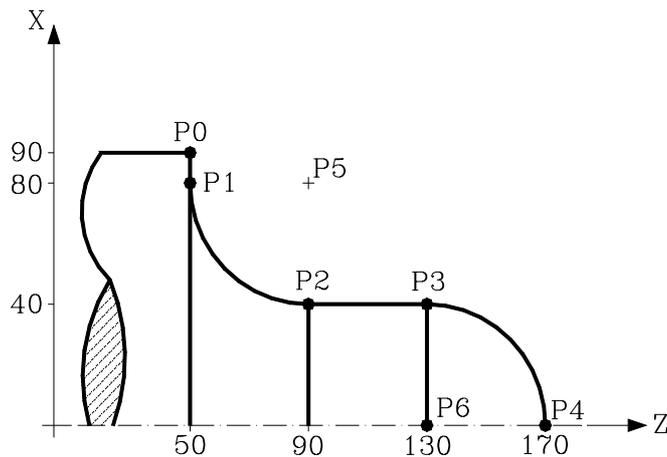
Os parâmetros I e J definem a abcissa (I) e a ordenada (J) com respeito ao zero peça, em que se deseja situar a nova origem de coordenadas polares.

Os valores atribuídos aos referidos parâmetros programar-se-ão em raios ou diâmetros dependendo da personalização do parâmetro de máquina de eixos "DFORMAT"

4.

SISTEMAS DE REFERÊNCIA
Pré-seleção da origem polar (G93)

Exemplo de programação do eixo X em diâmetros.



```
G90 X180 Z50 ; Ponto P0
G01 X160 ; Ponto P1, em linha reta (G01).
G93 I90 J160 ; Pré-selecionar P5 como origem polar.
G03 Q270 ; Ponto P2, em arco (G03).
G01 Z130 ; Ponto P3, em linha reta (G01).
G93 I130 J0 ; Pré-selecionar P6 como origem polar.
G02 Q0 ; Ponto P4, em arco (G02)
```

Se num bloco se programa somente G93, a origem polar passará a ser o ponto no qual se encontra a máquina, nesse momento.

No momento da ligação, depois de executar-se M02, M30 ou depois de uma EMERGÊNCIA ou RESET, o CNC assumirá como novo origem polar o zero peça que se encontra selecionado.

Quando se seleciona um novo plano de trabalho (G16, G17, G18, G19) o CNC aceita como nova origem polar o zero peça de referido plano.



O CNC não modifica a origem polar quando se define um novo zero peça, mas se modifica os valores das variáveis "PORG" e "PORGs".

Se ao estar selecionado o parâmetro de máquina geral "PORGMOVE", se programa uma interpolação circular G02 ou G03, o CNC assumirá o centro do arco como nova origem polar.



CNC 8055
CNC 8055i

MODELO ·T·
(SOFT V12.1X)

PROGRAMAÇÃO CONFORME CÓDIGO ISO

5

Um bloco programado em linguagem ISO pode estar composto por:

- Funções preparatórias (G)
- Cotas dos eixos (X..C)
- Velocidade de avanço (F)
- Velocidade do eixo-árvore (S)
- Nº ferramenta (T)
- Nº corretor (D)
- Funções auxiliares (M)

Dentro de cada bloco tem que manter esta ordem, mesmo que não é necessário que cada bloco contenha todas as informações.

O CNC permite programar cifras desde 0.0001 até 99999.9999 com e sem sinal, trabalhando em milímetros (G71), o que se denominará formato ± 5.4 , ou então, desde 0.00001 até 3937.00787 com e sem sinal, se se programa em polegadas (G70), o que se denominará formato ± 4.5 .

Entretanto, e para simplificar as explicações, se dirá que o CNC admite formato ± 5.5 , indicando com isso que em milímetros admite ± 5.4 e em polegadas ± 4.5 .

Também se pode programar num bloco qualquer função com parâmetros, exceto o número de etiqueta ou de bloco, de maneira que ao ser executado o mencionado bloco, o CNC substituirá o parâmetro aritmético pelo seu valor nesse momento.



CNC 8055
CNC 8055i

MODELO ·T·
(SOFT V12.1X)

5.1 Funções preparatórias

As funções preparatórias se programam mediante a letra G seguida de no máximo três cifras (G0 - G319).

Se programam sempre no começo do corpo do bloco e servem para determinar a geometria e condições de trabalho do CNC.

Tabela de funções G empregadas no CNC.

Função	M	D	V	Significado	Seção
G00	*	?	*	Posicionamento em rápido	6.1
G01	*	?	*	Interpolação linear	6.2
G02	*		*	Interpolação circular direita	6.3
G03	*		*	Interpolação circular esquerda	6.3
G04				Temporização/Detenção da preparação de blocos	7.1 / 7.2
G05	*	?	*	Arredondamento de aresta	7.3.2
G06			*	Centro de circunferência em coordenadas absolutas	6.4
G07	*	?		Aresta viva	7.3.1
G08			*	Circunferência tangente à trajetória anterior.	6.5
G09			*	Circunferência por três pontos	6.6
G10	*	*		Anulação de espelhamento	7.5
G11	*		*	Espelhamento em X	7.5
G12	*		*	Espelhamento em Y	7.5
G13	*		*	Espelhamento em Z	7.5
G14	*		*	Espelhamento nas direções programadas	7.5
G15	*		*	Eixo C	6.14
G16	*		*	Seleção plano principal por dois direções	3.2
G17	*	?	*	Plano principal X-Y e longitudinal Z	3.2
G18	*	?	*	Plano principal Z-X e longitudinal Y	3.2
G19	*		*	Plano principal Y-Z e longitudinal X	3.2
G20				Definição limites inferiores zonas de trabalho	3.8.1
G21				Definição limites superiores zonas de trabalho	3.8.1
G22			*	Habilitação / inabilitação zonas de trabalho	3.8.2
G28	*		*	Seleciona o segundo eixo-árvore ou comutação de eixos	5.4 / 7.8
G29	*	*		Seleciona a árvore principal ou comutação de eixos	5.4 / 7.8
G30	*		*	Sincronização de árvores principais (defasagem)	5.5
G32	*		*	Avanço F como função inversa do tempo	6.16
G33	*		*	Rosqueamento eletrônico	6.12
G34				Rosqueamento de passo variável	6.13
G36			*	Arredondamento de arestas	6.10
G37			*	Entrada tangencial	6.8
G38			*	Saída tangencial	6.9
G39			*	Chanfrado	6.11
G40	*	*		Anulação de compensação radial	8.2.6
G41	*		*	Compensação radial ferramenta à esquerda	8.2.3
G41 N	*		*	Detecção de choques	8.3
G42	*		*	Compensação radial ferramenta à direita	8.2.3
G42 N	*		*	Detecção de choques	8.3
G45	*		*	Controle tangencial (G45)	6.17
G50	*		*	Arredondamento de aresta controlada	7.3.3
G51	*		*	Look-Ahead	7.4
G52			*	Movimento contra batente	6.15
G53			*	Programação com respeito ao zero máquina	4.3
G54	*		*	Deslocamento de origem absoluto 1	4.4.2
G55	*		*	Deslocamento de origem absoluto 2	4.4.2
G56	*		*	Deslocamento de origem absoluto 3	4.4.2
G57	*		*	Deslocamento de origem absoluto 4	4.4.2
G58	*		*	Deslocamento de origem aditivo 1	4.4.2
G59	*		*	Deslocamento de origem aditivo 2	4.4.2
G60			*	Ciclo fixo de perfuração / rosqueamento na face que teve o faceamento	9.13

5.

PROGRAMAÇÃO CONFORME CÓDIGO ISO
Funções preparatórias



CNC 8055
CNC 8055i

MODELO -T-
(SOFT V12.1x)

Função	M	D	V	Significado	Seção
G61			*	Ciclo fixo de perfuração / rosqueamento na face de Torneamento	9.14
G62			*	Ciclo fixo de rasgos de chavetas na face de Torneamento	9.15
G63			*	Ciclo fixo de rasgos de chavetas na face de Faceamento	9.16
G66			*	Ciclo fixo de seguimento de perfil	9.1
G68			*	Ciclo fixo de desbaste no eixo X	9.2
G69			*	Ciclo fixo de desbaste no eixo Z	9.3
G70	*	?	*	Programação em polegadas	3.3
G71	*	?	*	Programação em milímetros	3.3
G72	*		*	Fator de escala geral e particulares	7.6
G74			*	Busca de referência de máquina.	4.2
G75			*	Movimento com apalpador até tocar	10.1
G76			*	Movimento com apalpador até deixar de tocar	10.1
G77	*		*	Acoplamento eletrônico de eixos	7.7.1
G77S	*		*	Sincronização de árvores principais	5.5
G78	*	*	*	Anulação do acoplamento eletrônico	7.7.2
G78S	*	*	*	Anulação da sincronização de árvores principais	5.5
G81			*	Ciclo fixo de torneamento de trechos retos	9.4
G82			*	Ciclo fixo de faceamento de trechos retos	9.5
G83			*	Ciclo fixo de furação	9.6
G84			*	Ciclo fixo de torneamento de trechos curvos	9.7
G85			*	Ciclo fixo de faceamento de trechos curvos	9.8
G86			*	Ciclo fixo de rosqueamento longitudinal	9.9
G87			*	Ciclo fixo de rosqueamento frontal	9.10
G88			*	Ciclo fixo de ranhura no eixo X	9.11
G89			*	Ciclo fixo de ranhura no eixo Z	9.12
G90	*	?	*	Programação absoluta	3.4
G91	*	?	*	Programação incremental	3.4
G92			*	Pré-seleção de cotas / Limitação da velocidade do eixo-árvore	4.4.1
G93			*	Pré-seleção da origem polar	4.5
G94	*	?	*	Avanço em milímetros (polegadas) por minuto	5.2.1
G95	*	?	*	Avanço em milímetros (polegadas) por rotação	5.2.2
G96	*		*	Velocidade de corte constante	5.3.1
G97	*	*	*	Velocidade de rotação do eixo-árvore em RPM	5.3.2
G145	*		*	Desativação temporal do controle tangencial	6.18
G151	*	?	*	Programação das cotas do eixo X em diâmetros.	3.5
G152	*	?	*	Programação das cotas do eixo X em raios.	3.5

A M significa MODAL, isto é, que uma vez programada, a função G permanece ativa enquanto não se programe outra G incompatível, ou se execute M02, M30, EMERGÊNCIA, RESET ou se desligue e ligue o CNC.

A letra D significa POR DEFAULT, isto é, que serão assumidas pelo CNC no momento da ligação, depois de executar-se M02, M30 ou depois de uma EMERGÊNCIA ou RESET.

Nos casos que se indica com ? se deve interpretar que o POR DEFAULT destas funciones G, depende da personalização dos parâmetros de máquina gerais do CNC.

A letra V significa que a função G se visualiza, nos modos de execução e simulação, junto à condições na que se está realizando a usinagem.

5.

PROGRAMAÇÃO CONFORME CÓDIGO ISO

Funções preparatórias



CNC 8055
CNC 8055i

MODELO -T-
(SOFT V12.1X)

5.2 Velocidade de avanço F

5.

PROGRAMAÇÃO CONFORME CÓDIGO ISO
Velocidade de avanço F

A velocidade de avanço de usinagem pode ser selecionada por programa, mantendo-se ativa enquanto não se programe outra. Se representa com a letra F e conforme se esteja trabalhando no G94 ou G95 se programará em mm/minuto (polegadas/minuto) ou em mm/revolução (polegadas/revolução).

O seu formato de programação é 5.5, isto é, 5.4 se se programa em milímetros e 4.5 se se programa em polegadas.

O avanço de trabalho máximo da máquina, que será limitado em cada eixo pelo parâmetro de máquina de eixos "MAXFEED", pode ser programado utilizando o código F0 ou então atribuindo a F o valor correspondente.

O avanço F programado é efetivo quando se trabalha em interpolação linear (G01) ou circular (G02, G03). Se não se programa a função F, o CNC assumirá o avanço F0. Quando se trabalha em posicionamento (G00), a máquina se moverá com o avanço rápido indicado no parâmetro de máquina de eixos "G00FEED", independente, do F programado.

O avanço F programado pode variar-se entre 0% e 255% desde o PLC ou por via DNC ou então entre 0% e 120% mediante o comutador que se encontra no Painel de Comando do CNC.

Entretanto, o CNC possui o parâmetro de máquina geral "MAXFOVR" para limitar a variação máxima do avanço.

Quando se trabalha em posicionamento (G00) o avanço rápido estará fixado a 100% ou se permitirá que haja variação entre 0% e 100% conforme estiver personalizado o parâmetro de máquina "RAPIDOVR".

Quando se executam as funções G33 (rosca eletrônica), G34 (rosca de passo variável) ou G86 (ciclo fixo de rosqueamento longitudinal) ou G87 (ciclo fixo de rosqueamento frontal), não se permite modificar o avanço, trabalhando a 100% da F programada.



CNC 8055
CNC 8055i

MODELO -T-
(SOFT V12.1X)

5.2.1 Avanço em mm/minuto ou polegadas/minuto (G94)

A partir do momento em que se programa o código G94, o controle entende que os avanços programados mediante F5.5, são em mm/minuto ou polegadas/minuto.

Se o deslocamento corresponde a um eixo rotativo, o CNC interpretará que o avanço se encontra programado em graus/minuto.

Quando se realiza uma interpolação entre um eixo rotativo e um eixo linear, o avanço programado será obtido em mm/minuto ou polegadas/minuto e o deslocamento do eixo rotativo, que se programou em graus, se considerará que se encontra programado em milímetros ou polegadas.

A relação entre a componente de avanço do eixo e o avanço F programado será a mesma que existe entre o deslocamento do eixo e o deslocamento resultante programado.

$$\text{Componente de avanço} = \frac{\text{Avanço F x Deslocamento do eixo}}{\text{Deslocamento resultante programado}}$$

Exemplo:

Numa máquina que tem os eixos X Z lineares e o eixo C rotativo, situados todos eles no ponto X0 Z0 C0, se programa o seguinte deslocamento:

```
G1 G90 X100 Z20 C270 F10000
```

Se tem:

$$F_x = \frac{F \cdot \Delta x}{\sqrt{(\Delta x)^2 + (\Delta z)^2 + (\Delta c)^2}} = \frac{10000 \times 100}{\sqrt{100^2 + 20^2 + 270^2}} = 3464,7946$$

$$F_z = \frac{F \cdot \Delta z}{\sqrt{(\Delta x)^2 + (\Delta z)^2 + (\Delta c)^2}} = \frac{10000 \times 20}{\sqrt{100^2 + 20^2 + 270^2}} = 692,9589$$

$$F_c = \frac{F \cdot \Delta c}{\sqrt{(\Delta x)^2 + (\Delta z)^2 + (\Delta c)^2}} = \frac{10000 \times 270}{\sqrt{100^2 + 20^2 + 270^2}} = 9354,9455$$

A função G94 é modal, isto é, depois de programada se mantém ativa até que se programe G95.

No momento da ligação, depois de executar-se M02, M30 ou depois de uma EMERGÊNCIA ou RESET, o CNC assumirá a função G94 ou G95 conforme se tenha personalizado o parâmetro de máquina geral "IFEED".

5.

PROGRAMAÇÃO CONFORME CÓDIGO ISO
Velocidade de avanço F

FAGOR 

CNC 8055
CNC 8055i

MODELO -T-
(SOFT V12.1X)

5.2.2 Avanço em mm/revolução ou polegadas/revolução (G95)

A partir do momento em que se programa o código G95, o controle entende que os avanços programados mediante F5.5, são em mm/revolução ou polegadas/revolução.

Esta função não afeta os deslocamentos rápidos (G00) que sempre serão realizados em mm/minuto ou polegadas/minuto. Também não será aplicado aos deslocamentos que se efetuam em modo manual, inspeção de ferramenta, etc.

A função G95 é modal, isto é, depois de programada se mantém ativa até que se programe G94.

No momento da ligação, depois de executar-se M02, M30 ou depois de uma EMERGÊNCIA ou RESET, o CNC assumirá a função G94 ou G95 conforme se tenha personalizado o parâmetro de máquina geral "IFEED".

5.

PROGRAMAÇÃO CONFORME CÓDIGO ISO
Velocidade de avanço F



CNC 8055
CNC 8055i

MODELO -T-
(SOFT V12.1x)

5.3 Velocidade de rotação do eixo-árvore (S)

Mediante o código S5.4 se programa diretamente a velocidade de rotação do eixo-árvore em revoluções/minuto (G97) ou em metros/minuto (pés/minuto se se trabalha em polegadas) se está na modalidade de velocidade de corte constante (G96).

O valor máximo vem limitado pelos parâmetros de máquina do eixo-árvore "MAXGEAR1, MAXGEAR2, MAXGEAR3 e MAXGEAR4", dependendo em cada caso da gama de árvore selecionada.

Também é possível limitar este valor máximo por programa, utilizando a função G92 S5.4.

A velocidade de rotação S programada pode ser variada desde o PLC, ou por via DNC, ou então, mediante as teclas de SPINDLE "+" e "-" do Painel de Comando do CNC.

Esta variação de velocidade se realizará entre os valores máximo e mínimo, fixados pelos parâmetros de máquina do eixo-árvore "MINSOVR" e "MAXSOVR".

O passo incremental associado às teclas de SPINDLE "+" e "-" do Painel de Comando do CNC para variar o S programado, estará fixado pelo parâmetro de máquina do eixo-árvore "SOVRSTEP".

Quando se executam as funções G33 (rosca eletrónica), G34 (rosca de passo variável) ou G86 (ciclo fixo de rosqueamento longitudinal) ou G87 (ciclo fixo de rosqueamento frontal), não se permite modificar a velocidade programada, trabalhando a 100% da S programada.

5.3.1 Velocidade de corte constante (G96)

Quando se programa G96 o CNC entende que a velocidade do eixo-árvore programada mediante S5.4 se efetua em metros/minuto ou pés/minuto e o torno começa a trabalhar na modalidade de velocidade de corte constante.

Se recomenda programar a velocidade do eixo-árvore S5.4 no mesmo bloco no qual se programa a função G96, devendo selecionar-se a gama de eixo-árvore correspondente (M41, M42, M43, M44) no mesmo bloco ou em um anterior.

Se no bloco no que se programa a função G96 não se programa a velocidade de eixo-árvore S5.4, o CNC assume como velocidade de eixo-árvore a última com a que se trabalhou na modalidade de velocidade de corte constante.

Se não se programa a velocidade do eixo-árvore e não existe nenhuma prévia ou não se encontra selecionada a gama de eixo-árvore correspondente, o CNC mostrará o erro correspondente.

A função G96 é modal, isto é, depois de programada se mantém ativa até que se programe G97.

No momento da ligação, depois de executar-se M02, M30 ou depois de uma EMERGÊNCIA ou RESET, o CNC assumirá o código G97.

5.3.2 Velocidade de rotação do eixo-árvore em RPM (G97)

Quando se programa G97 o CNC entende que a velocidade do eixo-árvore programada mediante S5.4 o é em revoluções/minuto.

Se no bloco que se programa G97 não se programa a velocidade de eixo-árvore S5.4, o CNC assume como velocidade programada, a velocidade à qual nesse momento está rodando o eixo-árvore.

A função G97 é modal, isto é, depois de programada se mantém ativa até que se programe G96.

No momento da ligação, depois de executar-se M02, M30 ou depois de uma EMERGÊNCIA ou RESET, o CNC assumirá o código G97.

5.

PROGRAMAÇÃO CONFORME CÓDIGO ISO
Velocidade de rotação do eixo-árvore (S)

FAGOR 

CNC 8055
CNC 8055i

MODELO -T-
(SOFT V12.1X)

5.4 Seleção de eixo-árvore (G28-G29)

5.

PROGRAMAÇÃO CONFORME CÓDIGO ISO
Seleção de eixo-árvore (G28-G29)

O modelo torno pode dispor 2 árvores, árvore principal e segundo eixo-árvore. Ambas as árvores podem ser operativas ao mesmo tempo, mas somente se poderá ter o controle sobre uma delas.

A referida seleção se faz mediante as funções G28 e G29.

G28: Seleciona o segundo eixo-árvore

G29: Seleciona a árvore principal

Depois de selecionado o eixo-árvore desejado poder-se-á atuar sobre ele mesmo desde o teclado do CNC ou mediante as funções:

M3, M4, M5, M19

S****

G33, G34, G94, G95, G96, G97

Ambas as árvores podem trabalhar o laço aberto ou laço fechado. Como eixo C somente pode trabalhar o eixo-árvore principal.

As funções G28 e G29 são modais e incompatíveis entre si.

As funções G28 e G29 devem programar-se sós num bloco, não podendo existir mais informação no referido bloco.

No momento da ligação, depois de executar-se M02, M30 ou depois de uma EMERGÊNCIA ou RESET, o CNC assumirá o código G29 (seleciona o eixo-árvore Principal).

Exemplo de manipulação quando se trabalha com 2 árvores.

Ao ligar o CNC, assume a função G29, seleciona a árvore Principal.

Todas as ações efetuadas sobre as teclas e funções associadas à árvore se aplicam à árvore principal.

Exemplo: S1000 M3

O eixo-árvore principal a direita e a 1000 rpm.

Para selecionar a segunda árvore se deve executar a função G28.

A partir deste momento, todas as ações efetuadas sobre as teclas e funções associadas à árvore principal se aplicam ao segundo eixo-árvore.

O eixo-árvore principal mantém no seu estado anterior.

Exemplo: S1500 M4

Segundo Eixo-Árvore à esquerda e a 1500 rpm.

o eixo-árvore principal continua à direita e a 1000 rpm.

Para voltar a seleccionar o eixo-árvore principal se deve executar a função G29.

A partir deste momento, todas as ações efetuadas sobre as teclas e funções associadas à árvore principal se aplicam à árvore principal.

O eixo-árvore principal mantém no seu estado anterior.

Exemplo: S2000

O eixo-árvore principal mantém o sentido de rotação para a direita, mas a 2000 rpm.

Segundo Eixo-Árvore continua à esquerda e a 1500 rpm.



CNC 8055
CNC 8055i

MODELO .T.
(SOFT V12.1X)

5.5 Sincronização de árvores principais (G30, G77S, G78S)

A função G77S permite sincronizar as árvores (principal e segunda) em velocidade, e a função G78S anular a sincronização. Programar sempre G77S e G78S já que as funções G77, G78 são para acoplamento e desacoplamento de eixos.

Quando estão as árvores sincronizadas em velocidade, a segunda árvore roda à mesma velocidade que a principal.

A função G77S pode executar-se em qualquer momento, laço aberto (M3, M4) ou laço fechado (M19), inclusive as árvores podem ter gamas diferentes.

A saída geral "SYNSPEED (M5560)" estará a nível alto sempre que as árvores estejam sincronizadas (mesma velocidade).

Quando se anula a sincronização (G78S) a segunda árvore recupera a velocidade e estado prévios (M3, M4, M5, M19) e a árvore principal continua no estado atual.

Se durante a sincronização se programa um S superior à máxima permitida, o CNC aplica a máxima permitida em sincronização. Quando se anula a sincronização, já não existe limite e a árvore principal aceitará a velocidade programada.

Estando as árvores sincronizadas em velocidade, função G77S ativa, a função G30 permite sincronizar as árvores em posição e fixar uma defasagem entre eles, de forma que a segunda árvore deve seguir o eixo-árvore principal mantendo a referida defasagem.

Formato de programação: G30 D ±359.9999 (defasagem em graus)

Por exemplo, com G30 D90 a segunda árvore rodará retrasada 90° em relação à principal.

Considerações

Antes de ativar a sincronização se deve procurar o ponto de referência lo de ambas as árvores.

Não se permite sincronizar eixos-árvore se está selecionado o plano XC ou ZC (eixo C).

Para sincronizar as árvores na posição (G30), primeiro devem estar sincronizadas na velocidade (G77S).

Para sincronizar dois eixos-árvore principais, devem estar ativas os sinais SERVOSON e SERVOSO2. Estando ativa a sincronização das árvores se considerará somente os sinais do eixo-árvore principal, PLCCNTL, SPDLINH, SPDLREV, etc. Da mesma maneira, se deseja efetuar um rosqueamento, somente se levará em consideração a contagem e o sinal lo do principal.

Estando ativa a sincronização das árvores permite-se:

- Executar as funções G94, G95, G96, G97, M3, M4, M5, M19 S***.
- Mudar a velocidade de rotação do eixo-árvore, desde CNC, PLC o CNC (S).
- Mudar o override do eixo-árvore, desde DNC, PLC, CNC ou teclado.
- Mudar o limite da velocidade do eixo-árvore, desde DNC, PLC o CNC (G92 S).

Da mesma maneira, não se permite:

- Comutar árvores G28, G29.
- Efectuar cambios de gama M41, M42, M43, M44.
- Definir plano XC ou ZC em modo eixo C.

5.

PROGRAMAÇÃO CONFORME CÓDIGO ISO
Sincronização de árvores principais (G30, G77S, G78S)

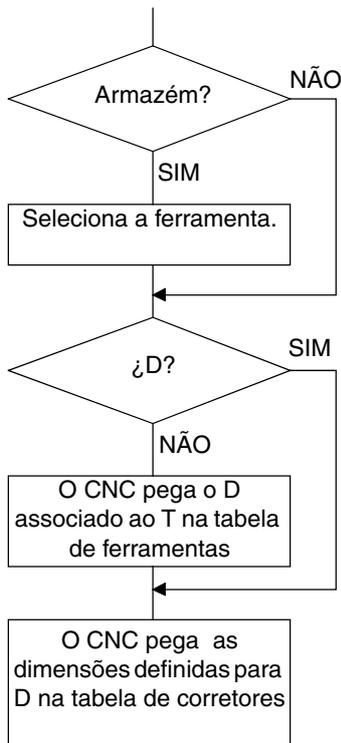
FAGOR 

CNC 8055
CNC 8055i

MODELO ·T·
(SOFT V12.1X)

5.6 Número da ferramenta (T) e corretor (D)

A função T permite selecionar a ferramenta e a função D permite selecionar o corretor associado à mesma. Quando se definem ambos parâmetros, el orden de programación es T D. Por ejemplo T6 D17.



Se a máquina possui armazém de ferramentas o CNC consulta a "Tabela do armazém de ferramentas" para conhecer a posição que ocupa a ferramenta desejada e a seleciona.

Se não se definiu a função D, consulta a "Tabela de Ferramentas" para conhecer o número de corretor (D) associado à mesma.

Examina a "Tabela de Corretores" e assume as dimensões da ferramenta correspondentes ao corretor D. Analisa a "Tabela de Geometria" para conhecer a geometria da ferramenta de corte (largura, ângulo e ângulo de corte). A "Tabela de Geometria" está associada ao T ou ao D conforme critério do fabricante, parâmetro de máquina geral "GEOMTYPE (P123)".

Para acessar, consultar e definir estas tabelas consultar o manual de operação.

Utilização das funções T e D

- As funções T e D podem programar-se sozinhas ou juntas, tal e como se indica neste exemplo:

T5 D18 Seleciona a ferramenta 5 e assume as dimensões do corretor 18.

D22 Continua selecionada a ferramenta 5 e se aceitam as dimensões do corretor 22.

T3 Seleciona a ferramenta 3 e assume as dimensões do corretor associado á referida ferramenta.

- Quando se possui um suporte de ferramentas, é normal utilizar mais ferramentas do que posições têm o castelo. Por isso que uma mesma posição da porta-ferramenta deve ser utilizada por mais de uma ferramenta.

Nestes casos se deve programar as funções "T" e "D".

A função "T" faz referência à posição da torre e a função "D" às dimensões da ferramenta que está colocada na referida posição.

Assim, por exemplo, o programar T5 D23 significa que se deseja selecionar à posição da torre 5 e que o CNC deve levar em consideração as dimensões e geometrias indicadas nas tabelas de corretores e geometrias para o corretor 23.

- Quando se possui um braço suporte de ferramentas com 2 ferramentas de corte também se deve programar as funções "T" e "D".

A função "T" se refere ao braço e a função "D" às dimensões da ferramenta de corte. Assim se poderá programar T1 D1 ou T1 D2, em função de qual das 2 ferramentas de corte se deseja trabalhar.

5.

PROGRAMAÇÃO CONFORME CÓDIGO ISO
Número da ferramenta (T) e corretor (D)



CNC 8055
CNC 8055i

MODELO -T-
(SOFT V12.1X)

Compensação longitudinal e compensação do raio da ferramenta.

O CNC examina a "Tabela de Corretores" e assume as dimensões da ferramenta correspondentes ao corretor D ativo.

A compensação longitudinal se aplica a todo o momento, enquanto que a compensação radial, deve ser selecionada pelo usuário mediante as funções G40, G41, G42.

Se não existe nenhuma ferramenta selecionada ou se define D0 não se aplica nem compensação longitudinal nem compensação radial.

Para possuir mais informação consultar o capítulo 8 "Compensação de ferramentas" deste mesmo manual.

5.

PROGRAMAÇÃO CONFORME CÓDIGO ISO
Número da ferramenta (T) e corretor (D)



**CNC 8055
CNC 8055i**

MODELO ·T·
(SOFT V12.1x)

5.7 Função auxiliar (M)

As funções auxiliares se programam mediante o código M4, permitindo-se programar até 7 funções auxiliares num mesmo bloco.

Quando num bloco foi programado mais de uma função auxiliar, o CNC as executa, correlativamente, na ordem que foram programadas.

O CNC possui uma tabela de funções M com "NMISCFUN" (parâmetro de máquina geral) componentes, especificando-se por cada elemento:

- O número (0-9999) da função auxiliar M definida.
- O número da sub-rotina que se deseja associar à referida função auxiliar.
- Um indicador que determina se a função M se efetua antes ou depois do movimento do bloco no qual está programada.
- Um indicador que determina se a execução da função M detém ou não a preparação dos blocos.
- Um indicador que determina se a função M se efetua ou não, depois da execução da sub-rotina associada.
- Um indicador que determina se o CNC deve ou não esperar o sinal AUX END (sinal de M executada, proveniente do PLC), para continuar a execução do programa.

Se ao executar uma função auxiliar M, esta não se encontra definida na tabela de funções M, a função programada se executará no início do bloco e o CNC esperará o sinal AUX END para continuar a execução do programa.

Algumas das funções auxiliares têm atribuídas um significado interno no CNC.

Se ao executar-se a sub-rotina associada de uma função auxiliar "M", existir um bloco que contenha o mesmo "M", este será executado, mas não a sub-rotina associada.



Todas as funções auxiliares "M" que tenham sub-rotina associada, deverão programar-se sozinhas num bloco.

No caso das funções M41 até M44 com sub-rotina associada, o S que gera a mudança de gama se deve programar sozinho no bloco. Em caso contrário o CNC mostrará o erro 1031.

5.7.1 M00. Parada de programa

Quando o CNC lê num bloco o código M00, interrompe o programa. Para renovar o mesmo, tem que dar novamente a ordem FUNCIONAMENTO.

É recomendado personalizar esta função na tabela de funções M, de forma que se execute no final do bloco no qual está programada.

5.7.2 M01. Parada condicional de programa

Idêntica à M00, a não ser que o CNC só a leve em consideração se o sinal M01 STOP proveniente do PLC se encontrar ativo (nível lógico alto).

5.7.3 M02. Final de programa

Este código indica o final de programa e realiza uma função de "Reset geral" do CNC (Colocação em condições iniciais). Também exerce a função de M05.

É recomendado personalizar esta função na tabela de funções M, de forma que se execute no final do bloco no qual está programada.

5.7.4 M30. Final de programa com volta no começo

Idêntica à M02 a não ser que o CNC volte ao primeiro bloco do programa.

5.7.5 M03. Arranque da árvore à direita (sentido horário)

Este código significa arranque da árvore à direita.

É recomendado personalizar esta função na tabela de funções M, de forma que se execute no começo do bloco no qual está programada.

5.7.6 M04. Arranque da árvore à esquerda (sentido anti-horário)

Este código indica arranque da árvore à esquerda. É recomendado personalizar esta função na tabela de funções M, de forma que se execute no começo do bloco no qual está programada.

5.7.7 M05. Parada de eixo-árvore

É recomendado personalizar esta função na tabela de funções M, de forma que se execute no final do bloco no qual está programada.

5.**PROGRAMAÇÃO CONFORME CÓDIGO ISO**
Função auxiliar (M)**FAGOR** **CNC 8055**
CNC 8055iMODELO ·T·
(SOFT V12.1X)

5.7.8 M06. Código de mudança de ferramenta

Se o parâmetro de máquina geral "TOFFM06" (indicativo de centro de usinagem) se encontra ativo, o CNC monitorará o trocador de ferramentas e atualizará a tabela correspondente ao armazém de ferramentas.

Se recomenda personalizar esta função na tabela de funções M, de forma que se execute a sub-rotina correspondente ao trocador de ferramentas instalado na máquina.

5.

PROGRAMAÇÃO CONFORME CÓDIGO ISO
Função auxiliar (M)

5.7.9 M19. Parada orientada de eixo-árvore

O CNC permite trabalhar com o eixo-árvore em laço aberto (M3, M4) e com o eixo-árvore em laço fechado (M19).

Para poder trabalhar em laço fechado é necessário possuir um medidor rotativo (encóder) acoplado ao eixo-árvore da máquina.

Quando se deseja passar de laço aberto a laço fechado, se deve executar a função M19 ou M19 S±5.5. O CNC atuará da seguinte maneira:

- Se o eixo-árvore possui micro de referência, efetua a busca do micro de referência de máquina com a velocidade de rotação no parâmetro de máquina da árvore "REFEED1".

A seguir, efetua a busca do sinal de I do sistema de medição, com a velocidade de rotação indicada no parâmetro de máquina do eixo-árvore "REFEED2".

E por último se posiciona no ponto definido mediante S±5.5.

- Se a árvore não possui micro de referência, efetua a busca do sinal de I do sistema de medição, com a velocidade de rotação indicada no parâmetro de máquina da árvore "REFEED2".

E a seguir, se posiciona no ponto definido mediante S±5.5.

Quando se executa somente a função auxiliar M19 a árvore se posiciona, depois de efetuar a busca do micro de referência na posição S0.

Para orientar o eixo-árvore em outra posição se deve executar a função M19 S±5.5, o CNC não efetuará a busca de referência, pois já está no laço fechado, e posicionará o eixo-árvore na posição indicada (S±5.5).

O código S±5.5 indica a posição de parada do eixo-árvore, em graus, a partir do pulso zero máquina, procedente do codificador.

O sinal indica o sentido da contagem e o valor 5.5 sempre se interpreta em cotas absolutas, independentemente, do tipo de unidades que se encontram selecionadas.

Exemplo:

S1000 M3

Eixo-árvore em laço aberto.

M19 S100

O eixo-árvore passa a laço fechado. Busca de referência e posicionamento em 100°.

M19 S -30

O eixo-árvore se desloca, passando por 0° até -30°.

M19 S400

O eixo-árvore dá 1 volta e se posiciona em 40°.



CNC 8055
CNC 8055i

MODELO -T-
(SOFT V12.1x)

5.7.10 M41, M42, M43, M44. Troca de gamas do eixo-árvore

O CNC possui 4 gamas de eixo-árvore, M41, M42, M43 e M44, com as suas velocidades máximas respectivas limitadas pelos parâmetros de máquina do eixo-árvore "MAXGEAR1", "MAXGEAR2", "MAXGEAR3" e "MAXGEAR4".

Quando se seleciona por meio do parâmetro de máquina da árvore "AUTOGEAR", que a mudança seja realizada de maneira automática, será o CNC quem governa as funções M41, M42, M43 e M44.

Se pelo contrário não se seleciona a mudança de gamas automático, será o programador o que deva escolher a gama correspondente, levando em consideração que cada gama proporcionará a instrução definida pelo parâmetro de máquina da árvore "MAXVOLT" para a velocidade máxima especificada em cada gama (parâmetros de máquina da árvore "MAXGEAR1", "MAXGEAR2", "MAXGEAR3" e "MAXGEAR4").

Independentemente, de que a mudança de gama seja automática ou não, as funções M41 até M44 podem ter sub-rotina associada. Quando se programa a função M41 até M44 e posteriormente se programa um S que corresponde à referida gama, não se gera a mudança automática de gama e não se executa a sub-rotina associada.

5.7.11 M45. Árvore auxiliar / Ferramenta motorizada

Para poder utilizar esta função auxiliar é necessário personalizar um dos eixos da máquina como Árvore auxiliar/ferramenta motorizada (parâmetro de máquina geral P0 até P7).

Quando se deseja utilizar a árvore auxiliar ou a ferramenta motorizada se deve executar o comando M45 S±5.5, onde o S indica a velocidade de rotação em R.P.M e o sinal o sentido de rotação que se deseja aplicar.

O CNC proporcionará a instrução correspondente à velocidade de rotação selecionada em função do valor atribuído ao parâmetro de máquina da árvore auxiliar "MAXSPEED".

Para deter a rotação da árvore auxiliar se deve programar M45 ou M45 S0.

Sempre que a árvore auxiliar ou a ferramenta motorizada se encontre ativa, se informará ao PLC ativando a saída lógica geral "DM45" (M5548).

Além disso, é permitido personalizar o parâmetro de máquina da árvore auxiliar "SPDLOVR" para que as teclas de Ultrapassagem do Painel de Comandos possam modificar a velocidade de rotação da árvore auxiliar, quando se encontra ativo.

5.

PROGRAMAÇÃO CONFORME CÓDIGO ISO
Função auxiliar (M)FAGOR CNC 8055
CNC 8055iMODELO -T-
(SOFT V12.1x)

5.

PROGRAMAÇÃO CONFORME CÓDIGO ISO

Função auxiliar (M)



CNC 8055
CNC 8055i

MODELO -T-
(SOFT V12.1X)

O CNC permite programar deslocamentos de um só eixo ou de vários ao mesmo tempo.

Se programarem somente os eixos que intervêm no deslocamento desejado, sendo a ordem de programação dos eixos a seguinte:

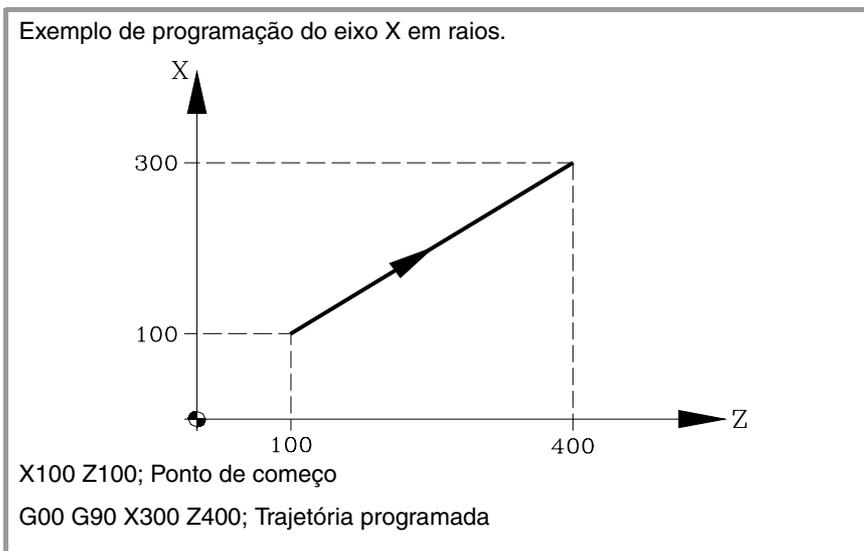
X, Y, Z, U, V, W, A, B, C

As cotas de cada eixo deverão ser programadas em raios ou diâmetros, dependendo da personalização do parâmetro de máquina de eixos "DFORMAT".

6.1 Posicionamento em rápido (G00)

Os deslocamentos programados depois de G00 se executam com o avanço rápido indicado no parâmetro de máquina de eixos "G00FEED".

Independentemente do número de eixos que se movem, a trajetória resultante é sempre uma linha reta entre o ponto inicial e o ponto final.



Mediante o parâmetro de máquina geral "RAPIDOVR", se pode estabelecer se o comutador % de avanço, quando se trabalha em G00, atua de 0% a 100%, ou fica fixado em 100%.

Ao programar a função G00, não se anula a última F programada, isto é, quando se programa novamente G01, G02 ou G03 se recuperará a referida F.

A função G00 é modal e incompatível com G01, G02, G03, G33, G34 e G75. A função G00 pode programar-se com G ou G0.

No momento da ligação, depois de executar-se M02, M30 ou depois de uma EMERGÊNCIA ou RESET, o CNC assumirá o código G00 ou o código G01 conforme se personalize o parâmetro de máquina geral "IMOVE"

6.2 Interpolação linear (G01)

Los deslocamentos programados depois de G01 se executam conforme uma linha reta e ao avanço F programado.

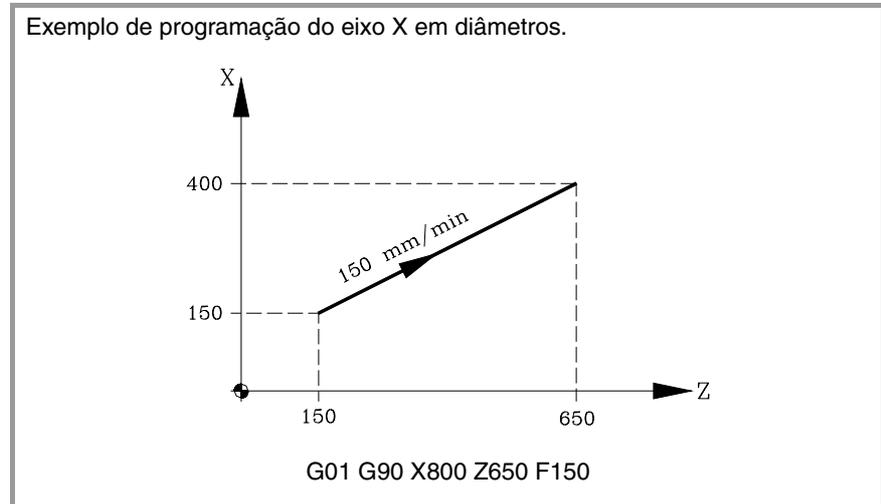
Quando se movem dois ou três eixos de maneira simultânea a trajetória resultante é uma linha reta entre o ponto inicial e o ponto final.

A máquina se desloca conforme a referida trajetória ao avanço F programado. O CNC calcula os avanços de cada eixo para que a trajetória resultante seja a F programada.

6.

CONTROLE DA TRAJETÓRIA
Interpolação linear (G01)

Exemplo de programação do eixo X em diâmetros.



O avanço F programado pode variar-se entre 0% e 120% mediante o comutador que se encontra no Painel de Comando do CNC, ou então se seleciona entre 0% e 255% desde o PLC, por via DNC ou por programa.

Entretanto, o CNC possui o parâmetro de máquina geral "MAXFOVR" para limitar a variação máxima do avanço.

O CNC permite programar eixos de posicionamento, somente, em blocos de interpolação linear. O CNC calculará o avanço correspondente ao eixo ou eixos de posicionamento, somente, de maneira que cheguem ao ponto final, ao mesmo tempo que os outros eixos.

A função G00 é modal e incompatível com G00, G02, G03, G33 e G34. A função G01 pode programar-se com G1.

No momento da ligação, depois de executar-se M02, M30 ou depois de uma EMERGÊNCIA ou RESET, o CNC assumirá o código G00 ou o código G01 conforme se personalize o parâmetro de máquina geral "IMOVE"



CNC 8055
CNC 8055i

MODELO -T-
(SOFT V12.1x)

6.3 Interpolação circular (G02, G03)

Existem duas formas de realizar a interpolação circular:

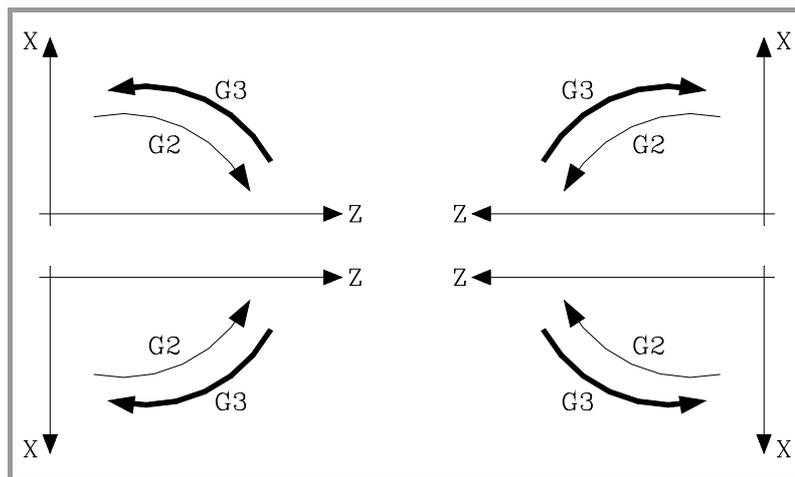
G02: Interpolação circular à direita (sentido horário).

G03: Interpolação circular à esquerda (sentido anti-horário).

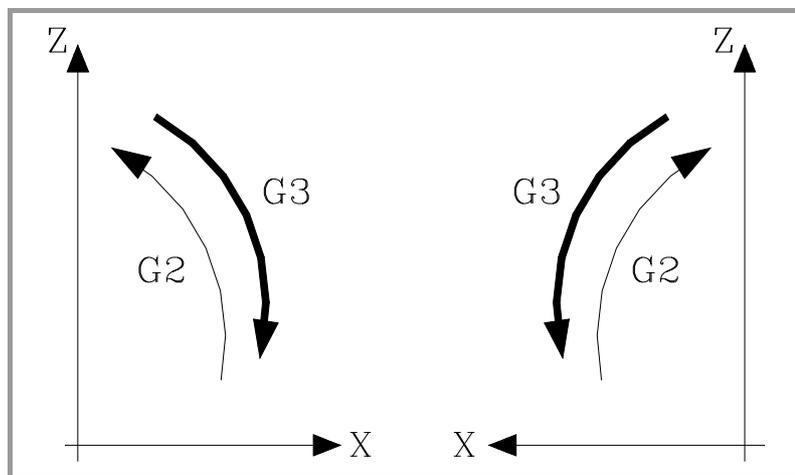
Os movimentos programados a seguir de G02 e G03 se executam em forma de trajetória circular e ao avanço F programado.

O seguinte exemplo mostra o sentido de G02 e G03 em diferentes máquinas. Observe-se como se mantém a posição relativa da ferramenta com respeito aos eixos.

- Tornos horizontais:



- Tornos verticais:



A interpolação circular somente se pode executar no plano. A forma de definir a interpolação circular é a seguinte:

6.

CONTROLE DA TRAJETÓRIA
Interpolação circular (G02, G03)



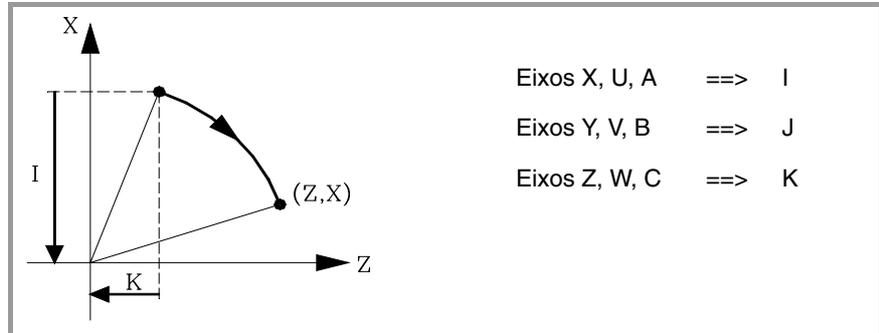
CNC 8055
CNC 8055i

MODELO ·T·
(SOFT V12.1x)

Coordenadas cartesianas

Se definirão as coordenadas do ponto final do arco e a posição do centro com respeito ao ponto de partida, conforme os eixos do plano de trabalho.

As cotas do centro se definirão em raios e mediante as letras I, J ou K, estando cada uma delas associada aos eixos do seguinte modo. Se não se definem as cotas do centro, o CNC interpreta que o seu valor é zero.



Formato de programação:

Plano XY:	G02(G03)	X±5.5	Y±5.5	I±5.5	J±5.5
Plano ZX:	G02(G03)	X±5.5	Z±5.5	I±5.5	K±5.5
Plano YZ:	G02(G03)	Y±5.5	Z±5.5	J±5.5	K±5.5

Independentemente do plano selecionado, se manterá sempre a ordem de programação dos eixos, assim como a das respectivas cotas do centro.

Plano AY:	G02(G03)	Y±5.5	A±5.5	J±5.5	I±5.5
Plano XU:	G02(G03)	X±5.5	U±5.5	I±5.5	I±5.5

Coordenadas polares

Será necessário definir o ângulo a ser percorrido Q e a distância desde o ponto de partida ao centro (opcional), conforme os eixos do plano de trabalho.

As cotas do centro se definirão em raios e mediante as letras I, J ou K, estando cada uma delas associada aos eixos do seguinte modo:

Eixos X, U, A	==>	I
Eixos Y, V, B	==>	J
Eixos Z, W, C	==>	K

Se não se define o centro do arco, o CNC interpretará que este coincide com a origem polar vigente.

Formato de programação:

Plano XY:	G02(G03)	Q±5.5	I±5.5	J±5.5
Plano ZX:	G02(G03)	Q±5.5	I±5.5	K±5.5
Plano YZ:	G02(G03)	Q±5.5	J±5.5	K±5.5

6.

CONTROLE DA TRAJETÓRIA
Interpolação circular (G02, G03)



CNC 8055
CNC 8055i

MODELO -T-
(SOFT V12.1x)

Coordenadas cartesianas com programação de raio

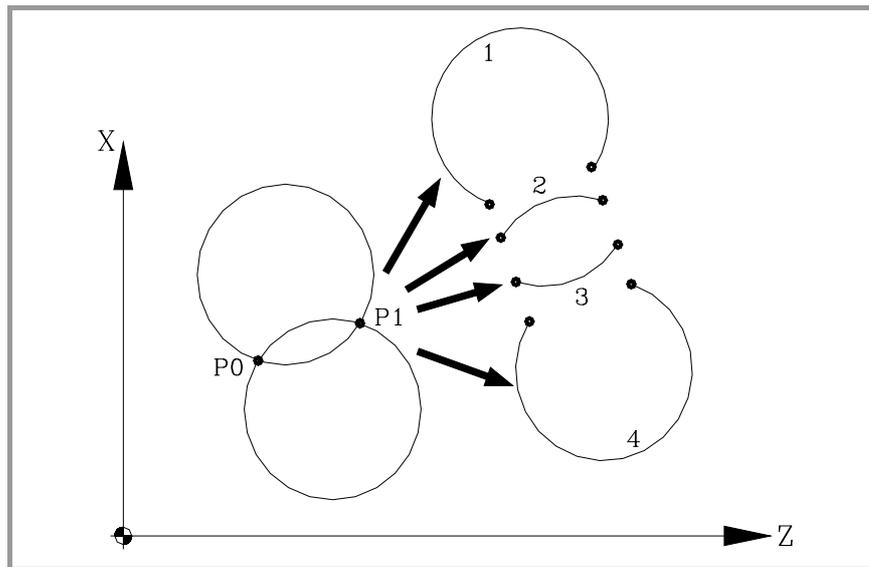
Se definirão as coordenadas do ponto final do arco e o raio R.

Formato de programação:

Plano XY:	G02(G03)	X±5.5	Y±5.5	R±5.5
Plano ZX:	G02(G03)	X±5.5	Z±5.5	R±5.5
Plano YZ:	G02(G03)	Y±5.5	Z±5.5	R±5.5

Se se programa uma circunferência completa, com a programação de raio, o CNC visualizará o erro correspondente, devido a existirem infinitas soluções.

Se o arco da circunferência é menor do que 180°, o raio se programará com sinal positivo e se é maior do que 180° o sinal do raio será negativo.



Sendo o P0 o ponto inicial e P1 o ponto final, com um mesmo valor de raio existem 4 arcos que passam por ambos os pontos.

Dependendo da interpolação circular G02 ou G03, e do sinal do raio, se definirá o arco que interesse. Desta maneira o formato de programação dos arcos da figura será o seguinte:

Arco 1	G02 X.. Z.. R- ..
Arco 2	G02 X.. Z.. R+..
Arco 3	G03 X.. Z.. R+..
Arco 4	G03 X.. Z.. R- ..

Execução da interpolação circular

O CNC calculará, conforme o arco da trajetória programada, os raios do ponto inicial e do ponto final. Mesmo que em teoria ambos os raios devem ser exatamente iguais, o CNC permite selecionar com o parâmetro de máquina geral "CIRINERR", a diferença máxima permissível entre ambos os raios. Se se supera este valor, o CNC mostrará o erro correspondente.

O avanço F programado pode variar-se entre 0% e 120% mediante o comutador que se encontra no Painel de Comando do CNC, ou então se seleciona entre 0% e 255% desde o PLC, por via DNC ou por programa.

Entretanto, o CNC possui o parâmetro de máquina geral "MAXFOVR" para limitar a variação máxima do avanço.

6.

CONTROLE DA TRAJETÓRIA
Interpolação circular (G02, G03)

FAGOR

CNC 8055
CNC 8055i

MODELO -T-
(SOFT V12.1X)

6.

CONTROLE DA TRAJETÓRIA
Interpolação circular (G02, G03)

Se ao estar selecionado o parâmetro de máquina geral "PORGMOVE", se programa uma interpolação circular G02 ou G03, o CNC assumirá o centro do arco como nova origem polar.

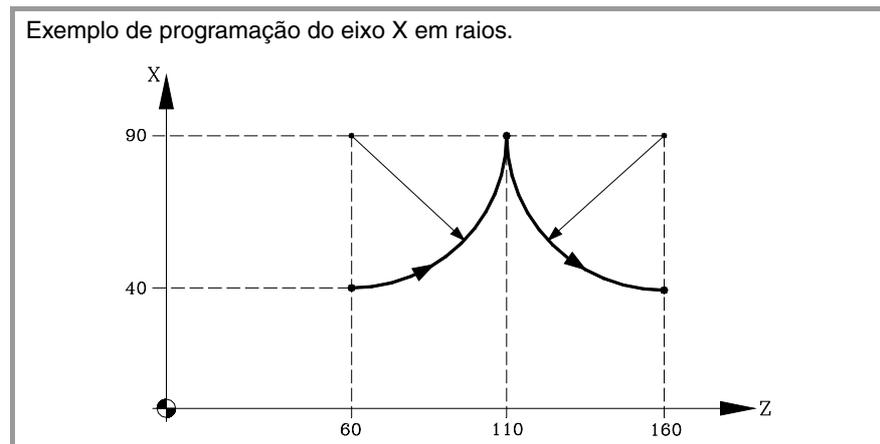
As funções G02 e G03 são modais e incompatíveis entre si e também com G00, G01, G33 e G34. As funções G02 e G03 podem ser programadas como G2 e G3.

Além disso, as funções G74 (busca de zero) e G75 (movimento com apalpador) anulam as funções G02 e G03.

No momento da ligação, depois de executar-se M02, M30 ou depois de uma EMERGÊNCIA ou RESET, o CNC assumirá o código G00 ou o código G01 conforme se personalize o parâmetro de máquina geral "IMOVE"

Exemplos de programação

Exemplo de programação do eixo X em raios.



A seguir se analisam diversos modos de programação, sendo o ponto inicial X40 Z60.

Coordenadas cartesianas:

```
G90 G03 X90 Z110 I50 K0
X40 Z160 I10 K50
```

Coordenadas polares:

```
G90 G03 Q0 I50 K0
Q-90 I0 K50
```

Ou:

```
G93 I90 J60 ; Define o centro polar
G03 Q0
G93 I90 J160 ; Define o centro polar
Q-90
```

Coordenadas cartesianas com programação de raio:

```
G90 G03 X90 Z110 R50
X40 Z160 R50
```



CNC 8055
CNC 8055i

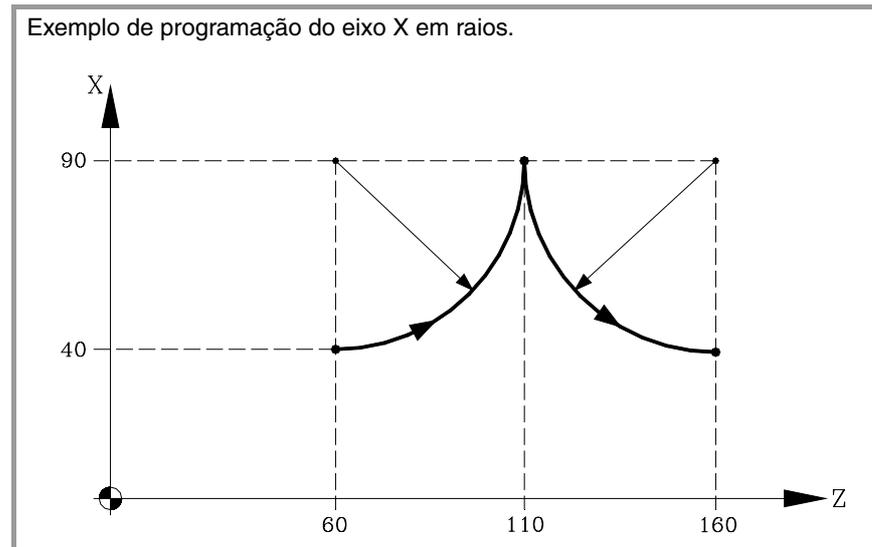
MODELO ·T·
(SOFT V12.1x)

6.4 Interpolação circular com centro do arco em coordenadas absolutas (G06)

Acrescentando a função G06 num bloco de interpolação circular, se pode programar as cotas do centro do arco (I, J ou K), em coordenadas absolutas, isto é, referente ao zero de origem e não ao começo do arco.

As cotas do centro deverão ser programadas em raios ou diâmetros, dependendo das unidades de programação selecionadas mediante o parâmetro de máquina de eixos "DFORMAT".

A função G06 não é modal, portanto deverá programar-se sempre que se deseje indicar as cotas do centro do arco, em coordenadas absolutas. A função G01 pode programar-se com G6.



A seguir se analisam diversos modos de programação, sendo o ponto inicial X40 Z60.

Coordenadas cartesianas:

```
G90 G06 G03 X90 Z110 I90 K60
G06 X40 Z160 Y40 I90 K160
```

Coordenadas polares:

```
G90 G06 G03 Q0 I90 K60
G06 Q-90 I90 K160
```

6.

CONTROLE DA TRAJETÓRIA
Interpolação circular com centro do arco em coordenadas absolutas (G06)

FAGOR

CNC 8055
CNC 8055i

MODELO ·T·
(SOFT V12.1x)

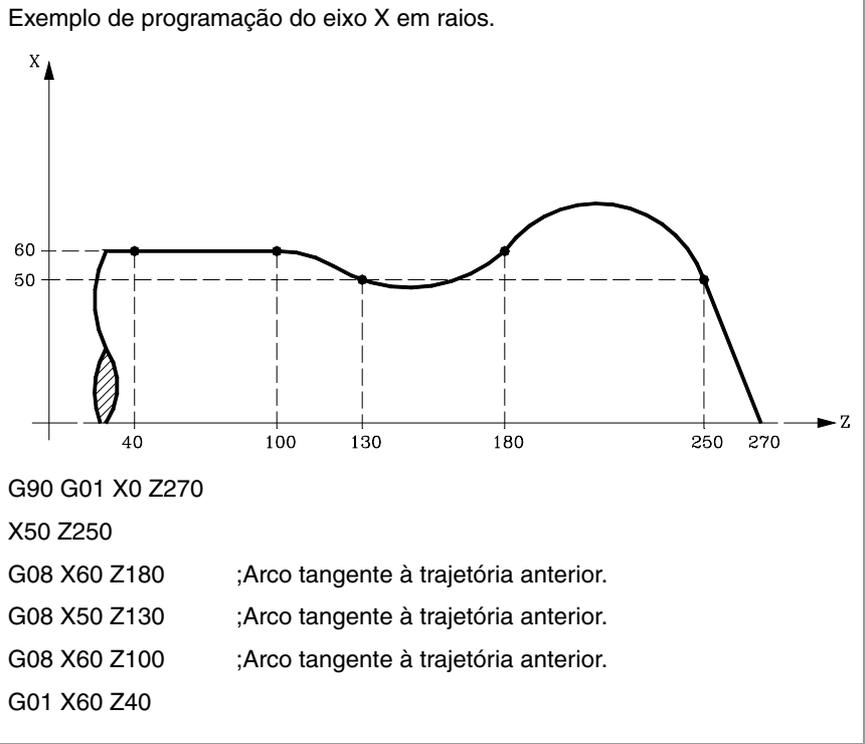
6.5 Trajetória circular tangente à trajetória anterior (G08)

Por meio da função G08 se pode programar uma trajetória circular tangente à trajetória anterior sem necessidade de programar as cotas (I, J ou K) do centro.

Se definirão somente as coordenadas do ponto final do arco, tanto em coordenadas polares, como em coordenadas cartesianas conforme os eixos do plano de trabalho.

6.

CONTROLE DA TRAJETÓRIA
 Trajetória circular tangente à trajetória anterior (G08)



A função G08 não é modal e portanto, se deverá programar sempre que se deseje executar um arco tangente à trajetória anterior. A função G08 pode programar-se com G8.

A função G08 permite que a trajetória anterior seja uma reta ou um arco, e não altera a história do mesmo, continuando ativa a mesma função G01, G02 ou G03, depois de finalizar o bloco.



Utilizando a função G08, não é possível executar uma circunferência completa, devido que existem infinitas soluções. O CNC visualizará o código de erro correspondente.



CNC 8055
CNC 8055i

MODELO -T-
(SOFT V12.1x)

6.6 Trajetória circular definida mediante três pontos (G09)

Por meio da função G09 se pode definir uma trajetória circular (arco), programando o ponto final e um ponto intermediário (o ponto inicial do arco é o ponto de partida do movimento). Isto é, em lugar de programar as coordenadas do centro, se programa qualquer ponto intermediário.

Se definirá o ponto final do arco em coordenadas cartesianas ou em coordenadas polares, e o ponto intermediário se definirá sempre em coordenadas cartesianas mediante as letras I, J ou K, estando cada uma delas associada aos eixos do seguinte modo:

Eixos X, U, A ==> I
 Eixos Y, V, B ==> J
 Eixos Z, W, C ==> K

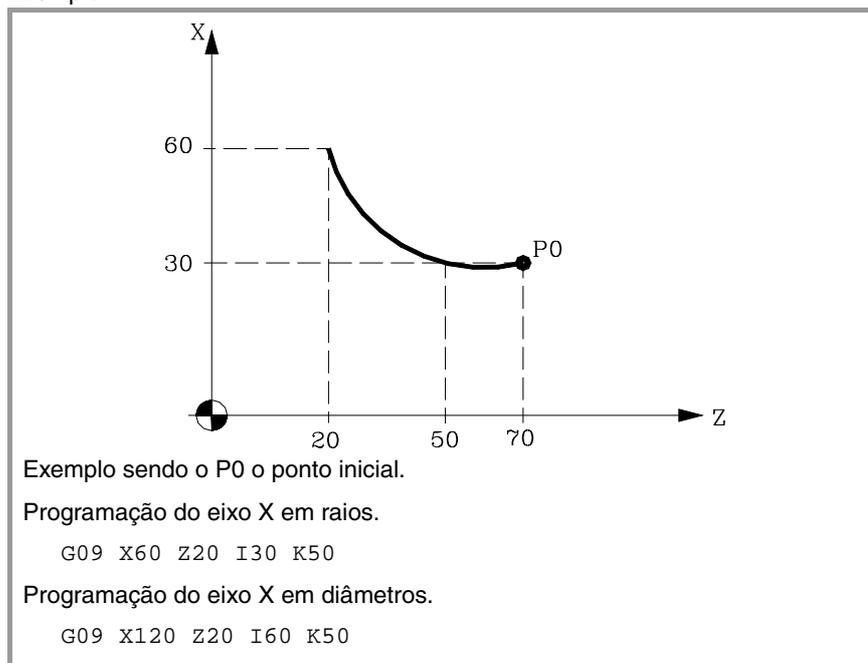
Em coordenadas cartesianas:

G18 G09 X±5.5 Z±5.5 I±5.5 K±5.5

Em coordenadas polares:

G18 G09 R±5.5 Q±5.5 I±5.5 K±5.5

Exemplo:



A função G09 não é modal, portanto, deverá programar-se sempre que se deseje executar uma trajetória circular definida por três pontos. A função G09 pode programar-se com G9.

Ao programar G09 não é necessário programar o sentido de deslocamento (G02 ou G03).

A função G09 não altera a história do programa, continuando ativa a mesma função G01, G02 ou G03, depois de finalizar o bloco.



Utilizando a função G09, não é possível executar uma circunferência completa, já que é necessário programar três pontos diferentes. O CNC visualizará o código de erro correspondente.

6.

CONTROLE DA TRAJETÓRIA
 Trajetória circular definida mediante três pontos (G09)



CNC 8055
 CNC 8055i

MODELO -T-
 (SOFT V12.1X)

6.7 Interpolação helicoidal

A interpolação helicoidal consta de uma interpolação circular no plano de trabalho e do deslocamento do resto dos eixos programados.

Normalmente se utiliza em máquinas especiais que possuam um eixo auxiliar.

A interpolação helicoidal se programa num bloco.

- A interpolação circular mediante as funções G02, G03, G08 ou G09.
- O deslocamento do outro ou outros eixos indicando a cota final do deslocamento.

Exemplo de interpolação circular no plano YZ e deslocamento do eixo X:

```
G02 Y Z J K X
```

Se se deseja que a interpolação helicoidal efetue mais de uma volta, se deve programar a interpolação circular e o deslocamento linear de um único eixo.

Além disso, se deve definir o passo de hélice (formato 5.5) mediante as letras I, J, K, estando cada uma delas associada aos eixos do seguinte modo:

Eixos X, U, A ==> I

Eixos Y, V, B ==> J

Eixos Z, W, C ==> K

Exemplo:

Exemplo de interpolação circular no plano YZ e deslocamento do eixo X com passo de hélice de 5 mm:

```
G02 Y Z J K X I5
```

6.

CONTROLE DA TRAJETÓRIA
Interpolação helicoidal



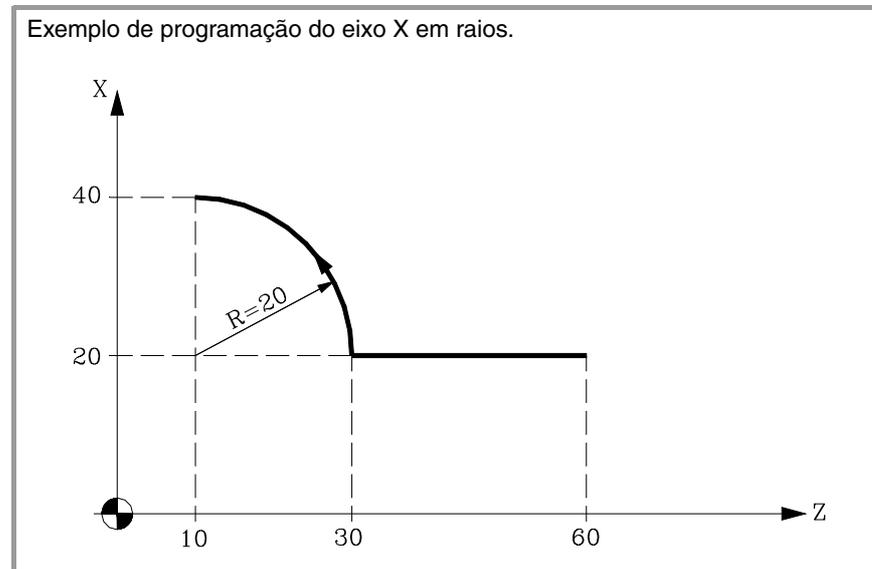
CNC 8055
CNC 8055i

MODELO -T-
(SOFT V12.1x)

6.8 Entrada tangencial no começo de usinagem (G37)

Mediante a função G37 se podem enlaçar tangencialmente duas trajetórias sem a necessidade de calcular os pontos de interseção.

A função G37 não é modal, portanto deverá programar-se sempre que se deseje começar uma usinagem com entrada tangencial.



Se o ponto de partida é X20 Z60 e se deseja usinar um arco de circunferência, sendo retilínea a trajetória de aproximação, se deverá programar:

```
G90 G01 X20 Z30
G03 X40 Z10 R20
```

6.

CONTROLE DA TRAJETÓRIA
Entrada tangencial no começo de usinagem (G37)

FAGOR

CNC 8055
CNC 8055i

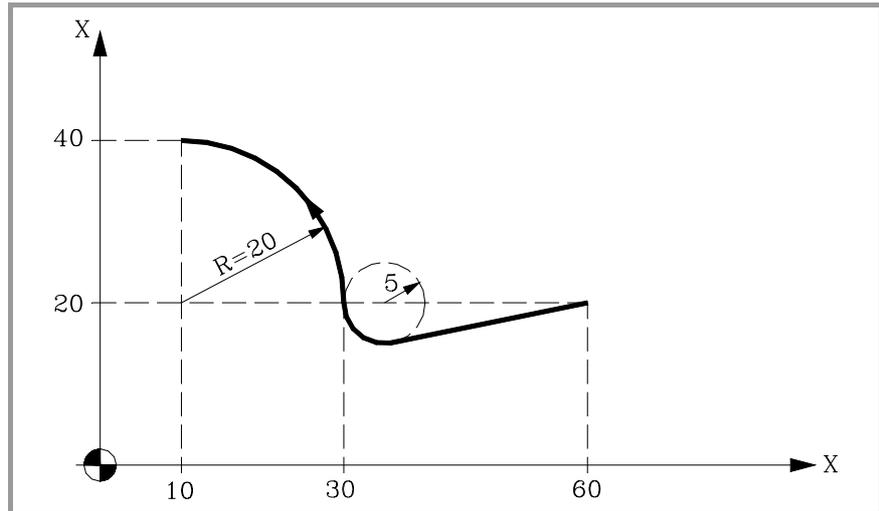
MODELO ·T·
(SOFT V12.1X)

6.

CONTROLE DA TRAJETÓRIA

Entrada tangencial no começo de usinagem (G37)

Mas se neste mesmo exemplo se deseja que a entrada da ferramenta à peça a usinar seja tangente à trajetória e descrevendo um raio de 5mm, se deverá programar:



```
G90 G01 G37 R5 R5 X20 Z30
G03 X40 Z10 R20
```

Como se pode ver na figura, o CNC modifica a trajetória, de forma que a ferramenta começa a usinar com entrada tangencial à peça.

A função G37 junto com o valor R têm que ser programados no bloco que inclui a trajetória que se deseja modificar.

O valor de R5.5 deve estar em todos os casos depois de G37 e indica o raio do arco de circunferência que o CNC introduz para conseguir uma entrada tangencial à peça. Este valor de R deve ser sempre positivo.

A função G37 somente pode programar-se num bloco que inclua movimento retilíneo (G00 ou G01). Em caso de se programar num bloco que inclua o movimento circular (G02 ou G03), o CNC mostrará o erro correspondente.



CNC 8055
CNC 8055i

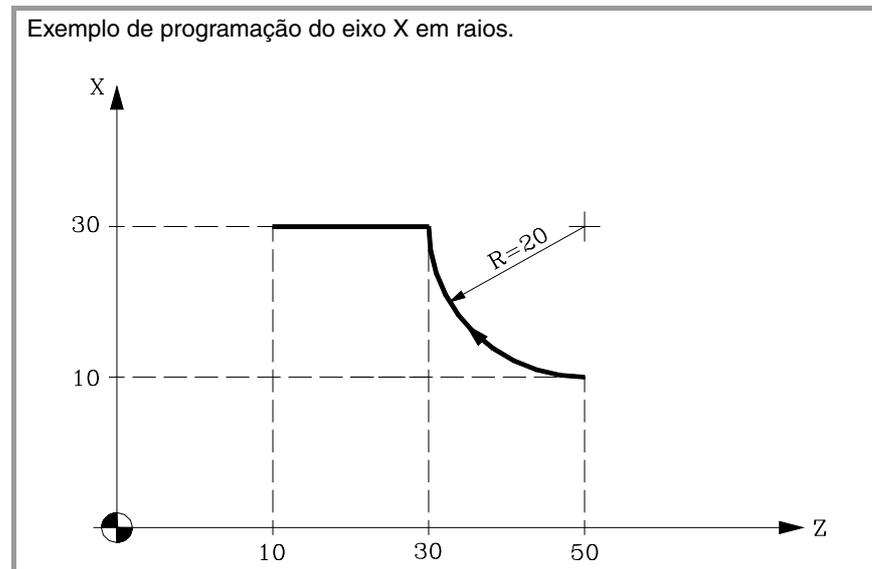
MODELO ·T·
(SOFT V12.1X)

6.9 Saída tangencial ao final de usinagem (G38)

A função G38 permite finalizar uma usinagem com uma saída tangencial da ferramenta, sendo necessário que a trajetória seguinte seja retilínea (G00 ou G01). Em caso contrário o CNC mostrará o erro correspondente.

A função G38 não é modal, portanto deverá programar-se sempre que se deseje uma saída tangencial da ferramenta.

O valor de R5.5 deve estar em todos os casos depois de G38 e indica o raio do arco de circunferência que o CNC introduz para conseguir uma saída tangencial da peça. Este valor de R deve ser sempre positivo.



Se o ponto de partida é X10 Z50 e se deseja usinar um arco de circunferência, sendo retilíneas as trajetórias da saída, se deverá programar:

```
G90 G02 X30 Z30 R20
G01 X30 Z10
```

6.

CONTROLE DA TRAJETÓRIA
Saída tangencial ao final de usinagem (G38)

FAGOR

CNC 8055
CNC 8055i

MODELO ·T·
(SOFT V12.1X)

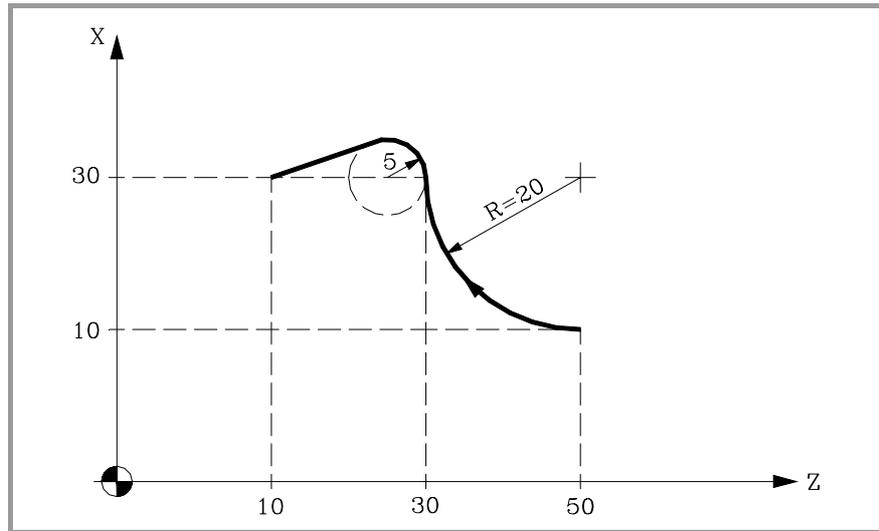
6.

CONTROLE DA TRAJETÓRIA

Saída tangencial ao final de usinagem (G38)

Mas se neste mesmo exemplo se deseja que a saída da usinagem se realize tangencialmente e descrevendo um raio de 5 mm, se deverá programar:

```
G90 G02 G38 R5 X30 Z30 R20
G00 X30 Z10
```



CNC 8055
CNC 8055i

MODELO ·T·
(SOFT V12.1X)

6.10 Arredondamento controlado de arestas (G36)

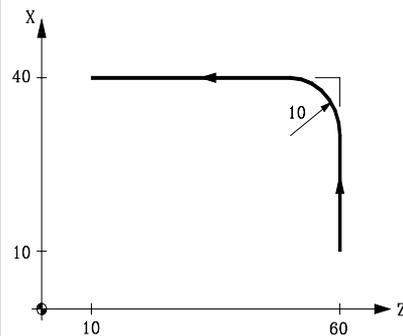
A função G36 permite fazer arredondamento de uma aresta com um raio determinado, sem a necessidade de calcular nem o centro nem os pontos inicial e final do arco.

A função G36 não é modal, portanto deverá programar-se sempre que se deseje o arredondamento de uma aresta.

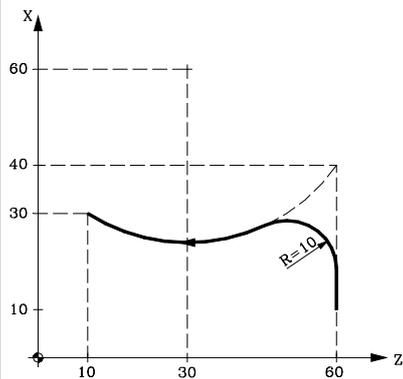
Esta função deve ser programada no bloco no qual se define o deslocamento e que no final se deseja arredondar.

O valor de R5.5 deve estar em todos os casos depois de G36 e indica o raio de arredondamento que o CNC introduz para conseguir um arredondamento de aresta. Este valor de R deve ser sempre positivo.

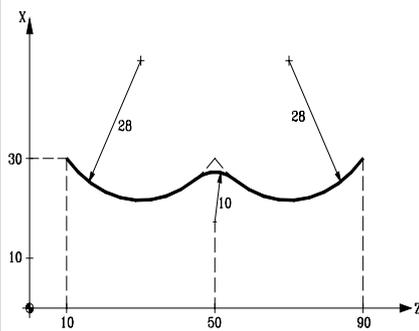
Exemplo de programação do eixo X em diâmetros.



```
G90 G01 X20 Z60
G01 G36 R10 X80
Z10
```



```
G90 X20 Z60
G01 G36 R10 X80
G02 X60 Z10 I20 K-30
```



```
G90 X60 Z90
G02 G36 R10 X60 Z50 R28
X60 Z10 R28
```

6.

CONTROLE DA TRAJETÓRIA
Arredondamento controlado de arestas (G36)

FAGOR

CNC 8055
CNC 8055i

MODELO .T.
(SOFT V12.1X)

6.11 Chanfrado (G39)

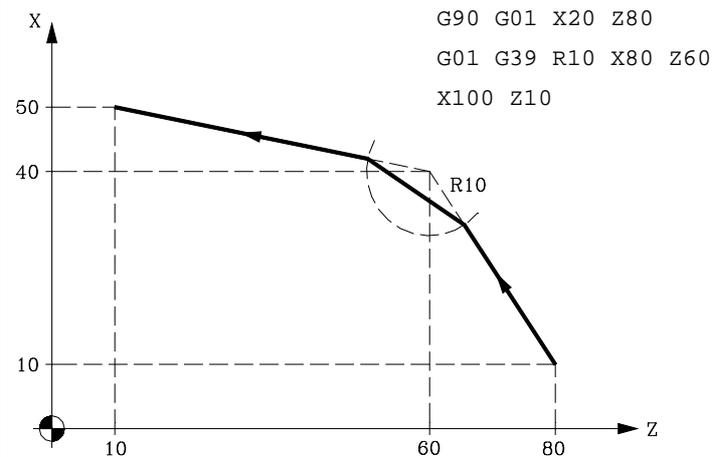
Nos trabalhos de usinagem é possível, mediante a função G39, fazer chanfrado de arestas entre duas retas, sem necessidade de calcular os pontos de interseção.

A função G39 não é modal, portanto deverá programar-se sempre que se deseje o chanfrado de uma aresta.

Esta função deve ser programada no bloco no qual se define o deslocamento e que no final se deseja fazer um chanfrado.

O valor de R5.5 deve estar em todos os casos depois de G39 e indica a distância desde o final de deslocamento programado até o ponto no qual se quer realizar o chanfrado. Este valor de R deve ser sempre positivo.

Exemplo de programação do eixo X em diâmetros.



6.

CONTROLE DA TRAJETÓRIA
Chanfrado (G39)



CNC 8055
CNC 8055i

MODELO ·T·
(SOFT V12.1X)

6.12 Rosqueamento eletrônico (G33)

Se o eixo-árvore da máquina está dotado de um transdutor rotativo, se podem realizar roscas na ponta da ferramenta de corte por meio da função G33.

Mesmo que freqüentemente estes rosqueamentos se realizam ao longo de um eixo, o CNC permite realizar rosqueamentos interpolando mais de um eixo ao mesmo tempo.

Formato de programação:

```
G33 X...C L Q
```

X...C ± 5.5 Ponto final da rosca

L 5.5 Passo de rosca

Q ± 3.5 Opcional. Indica a posição angular do eixo-árvore (± 359.9999) correspondente ao ponto inicial da rosca. Isto permite realizar roscas de múltiplas entradas. Se não se programa se toma o valor 0.

Considerações

Sempre que se executa a função G33, o CNC antes de realizar o rosqueamento eletrônico, efetua uma busca de referência de máquina do eixo-árvore e situa o eixo-árvore na posição angular indicada pelo parâmetro Q.

O parâmetro "Q" está disponível quando se definiu o parâmetro de máquina de eixo-árvore "M19TYPE=1".

Se se trabalha em arredondamento de aresta (G05), se podem juntar diferentes roscas de forma contínua numa mesma peça. Quando se efetuam junções de roscas, somente poderá ter ângulo de entrada Q a primeira delas.

Enquanto se encontre ativa a função G33, não se pode variar o avanço F programado, nem a velocidade de eixo-árvore S programada, estando ambas as funções fixas em 100%. Se ignora o override do eixo-árvore tanto na usinagem como no retrocesso.

A função G33 é modal e incompatível com G00, G01, G02, G03, G34 e G75.

No momento da ligação, depois de executar-se M02, M30 ou depois de uma EMERGÊNCIA ou RESET, o CNC assumirá o código G00 ou o código G01 conforme se personalize o parâmetro de máquina geral "IMOVE"

6.

CONTROLE DA TRAJETÓRIA
Rosqueamento eletrônico (G33)

FAGOR 

CNC 8055
CNC 8055i

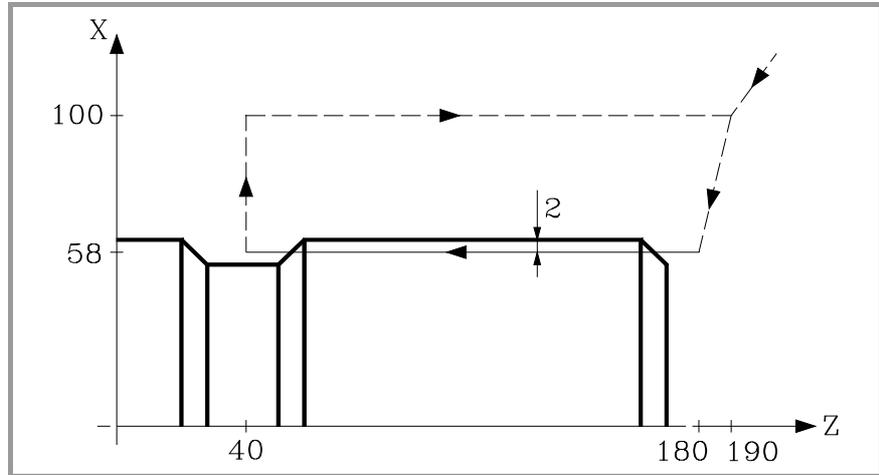
MODELO -T-
(SOFT V12.1x)

Exemplos de programação

Nos seguintes exemplos, o eixo X se programa em diâmetros.

Rosqueamento longitudinal

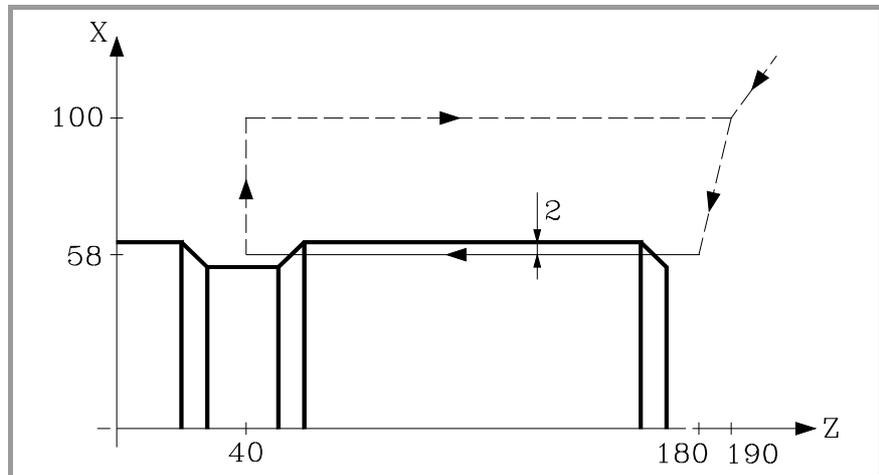
Se deseja realizar de uma só passada, uma rosca cilíndrica de 2mm de profundidade e 5mm de passo.



```
G90 G00 X200 Z190
X116 Z180
G33 Z40 L5 ; Rosqueamento.
G00 X200
Z190
```

Rosqueamento longitudinal múltiplice

Se deseja realizar uma rosca cilíndrica de duas entradas. As roscas estão defasadas 180° e cada uma é de 2mm de profundidade e 5mm de passo.



```
G90 G00 X200 Z190
X116 Z180
G33 Z40 L5 Q0 ; Primeiro rosqueamento.
G00 X200
Z190
X116 Z180
G33 Z40 L5 Q180 ; Segundo rosqueamento.
G00 X200
Z190
```

6.

CONTROLE DA TRAJETÓRIA
Rosqueamento eletrônico (G33)

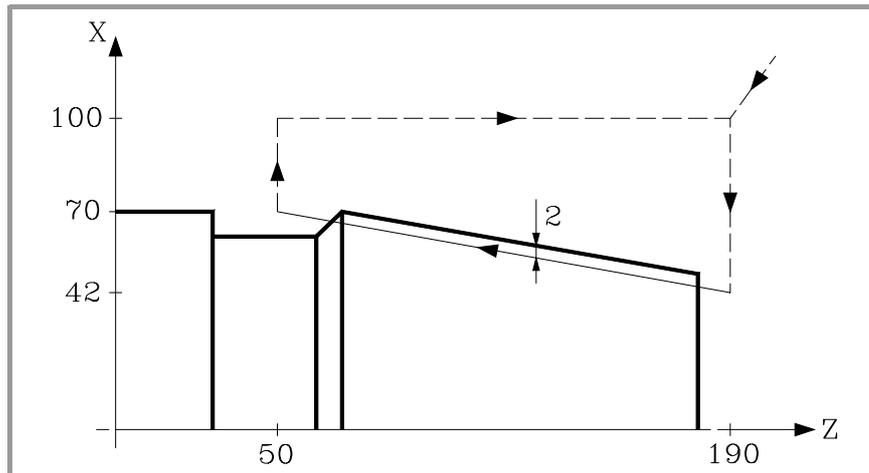


CNC 8055
CNC 8055i

MODELO -T-
(SOFT V12.1X)

Rosqueamento cônico

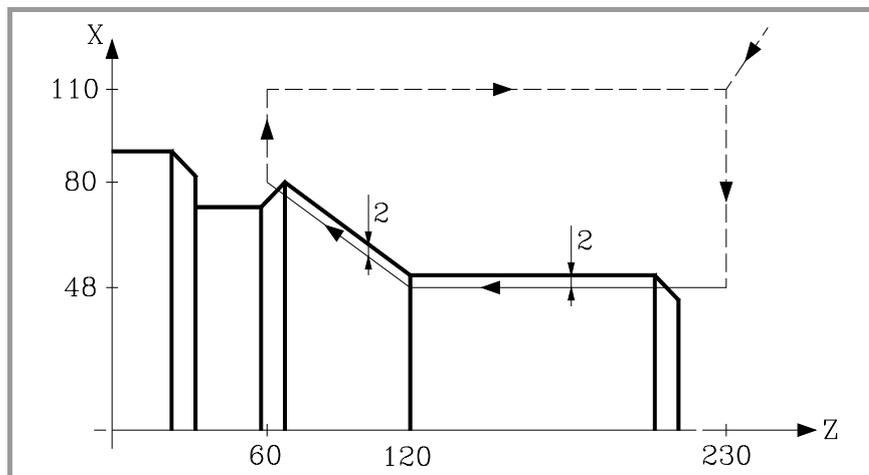
Se deseja realizar de uma só passada, uma rosca cônica de 2mm de profundidade e 5mm de passo.



```
G90 G00 X200 Z190
X84
G33 X140 Z50 L5 ; Primeiro rosqueamento.
G00 X200
Z190
```

Junção de roscas

Se trata de juntar um roscao longitudinal e um cônico de 2mm de profundidade e 5mm de passo.



```
G90 G00 G05 X220 Z230
X96
G33 Z120 L5 ; Rosqueamento longitudinal.
Z160 Z60 L5 ; Rosqueamento cônico.
G00 X200
Z230
```

6.

CONTROLE DA TRAJETÓRIA
Rosqueamento eletrônico (G33)

FAGOR

CNC 8055
CNC 8055i

MODELO .T.
(SOFT V12.1x)

6.13 Rosqueamento de passo variável (G34)

6.

CONTROLE DA TRAJETÓRIA
 Rosqueamento de passo variável (G34)

Para efetuar roscas de passo variável o eixo-árvore da máquina deve possuir um transdutor rotativo.

Mesmo que freqüentemente estes rosqueamentos se realizam ao longo de um eixo, o CNC permite realizar rosqueamentos interpolando mais de um eixo ao mesmo tempo.

Formato de programação:

```
G34 X...C L Q K
```

X...C ±5.5	Ponto final da rosca
L 5.5	Passo de rosca
Q ±3.5	Opcional. Indica a posição angular do eixo-árvore (±359.9999) correspondente ao ponto inicial da rosca. Se não se programa se toma o valor 0
K ±5.5	Incremento ou decremento de passo de rosca por volta do eixo-árvore.

Considerações

Sempre que se executa a função G34, o CNC antes de realizar o rosqueamento eletrônico, efetua uma busca de referência de máquina do eixo-árvore e situa o eixo-árvore na posição angular indicada pelo parâmetro Q.

O parâmetro "Q" está disponível quando se definiu o parâmetro de máquina de eixo-árvore "M19TYPE=1".

Se se trabalha em arredondamento de aresta (G05), se pode juntar diferentes roscas de forma contínua numa mesma peça.

Enquanto se encontre ativa a função G34, não se pode variar o avanço F programado, nem a velocidade de eixo-árvore S programada, estando ambas as funções fixas em 100%.

A função G34 é modal e incompatível com G00, G01, G02, G03, G33 e G75.

No momento da ligação, depois de executar-se M02, M30 ou depois de uma EMERGÊNCIA ou RESET, o CNC assumirá o código G00 ou o código G01 conforme se personalize o parâmetro de máquina geral "IMOVE"

Junção de um rosqueamento de passo fixo (G33) com outro de passo variável (G34).

O passo de rosca inicial (L) do G34 deve coincidir com o passo de rosca da G33.

O incremento de passo, na primeira volta de árvore em passo variável, será de meio incremento (K/2) e em voltas posteriores será do incremento completo K.

Junção de um rosqueamento de passo variável (G34) com outro de passo fixo.

Se utiliza para finalizar um rosqueamento de passo variável (G34) com um pedaço de rosca que mantenha o passo final do rosqueamento anterior. O roscado de passo fixo não se programa com G33 mas sim com G34 ... L0 K0.

Junção de dois rosqueamentos de passo variável (G34).

Não se permite juntar dois rosqueamentos de passo variável (G34).



CNC 8055
CNC 8055i

MODELO -T-
(SOFT V12.1x)

6.14 Ativação do eixo C (G15)

A função preparatória G15 ativa o eixo C de forma que se pode usinar na superfície cilíndrica ou na face frontal do cilindro.

Esta função será opcional, sendo necessário possuir um software que permita controlar 4 ou mais eixos.

Para poder utilizar esta função preparatória é necessário personalizar um dos eixos da máquina como eixo C (parâmetro de máquina geral P0 até P7) e definir referido eixo como eixo rotativo normal (parâmetro de máquina do eixo C "AXISTYPE").

Quando se ativa o eixo C mediante a função preparatória G15, o CNC executa uma busca de referência de máquina do eixo C, se anteriormente se estava trabalhando em modo árvore principal. Se já se estava em modo C não se executará a busca de referência de máquina.

A função G15 é modal, mantendo-se ativa a saída lógica do eixo-árvore "CAXIS" (M5955) durante todo o tempo no qual se encontra ativo o eixo C.

Não se permite definir mais funções auxiliares no mesmo bloco no qual se definiu a função G15.

O CNC desativa o eixo C, retornando ao modo de eixo-árvore, depois de serem executadas uma das funções típicas de eixo-árvore (M03, M04, M05, etc).

Além disso, se se personalizou o parâmetro de máquina geral "PERCAX=NO" o CNC também desativa a função C depois de um desliga-liga do CNC, de uma Emergência ou Reset ou da execução das funções M02, M30.

6.14.1 Usinagem na superfície cilíndrica

Para usinar na superfície cilíndrica da peça se deve definir mediante a função G15 R o raio do cilindro que se deseja desenvolver e posteriormente selecionar o plano principal com a função G16 ZC.

A seguir se deve programar o perfil que se deseja usinar, sendo permitido programar interpolações lineares, interpolações circulares e compensação do raio da ferramenta.

A programação do eixo C se efetuará como se fosse um eixo linear, no próprio CNC calculará o deslocamento angular correspondente em função do raio selecionado mediante a função G15 R.

Se durante a programação do perfil se deseja modificar o raio que se quer desenvolver se deve programar novamente a função G15 R.

Exemplo com programação do eixo X em diâmetros, supondo que o raio com que se deseja realizar a ranhura no cilindro seja R20:

6.

CONTROLE DA TRAJETÓRIA
Ativação do eixo C (G15)

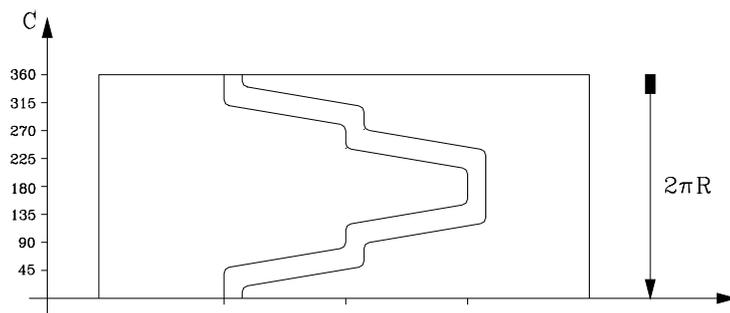
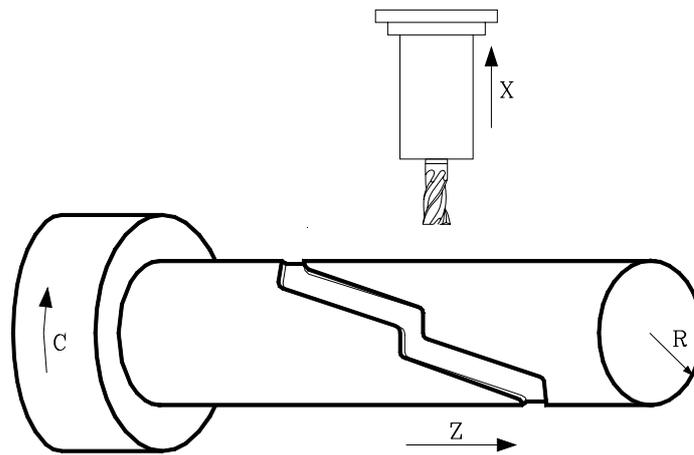
FAGOR 

CNC 8055
CNC 8055i

MODELO ·T·
(SOFT V12.1X)

6.

CONTROLE DA TRAJETÓRIA Ativação do eixo C (G15)



```

G15 R20
G16 ZC
G90 G42 G01 Z70 C0 ; Posicionamento em ponto inicial
G91 X-4 ; Penetração
G90 G36 R5 C15.708
G36 R3 Z130 C31.416
G36 R3 C39.270
G36 R3 Z190 C54.978
G36 R3 C70.686
G36 R3 Z130 C86.394
G36 R3 C94.248
G36 R3 Z70 C109.956
G36 R3 C125.664
G91 X4 ; Retirada
M30
    
```



CNC 8055
CNC 8055i

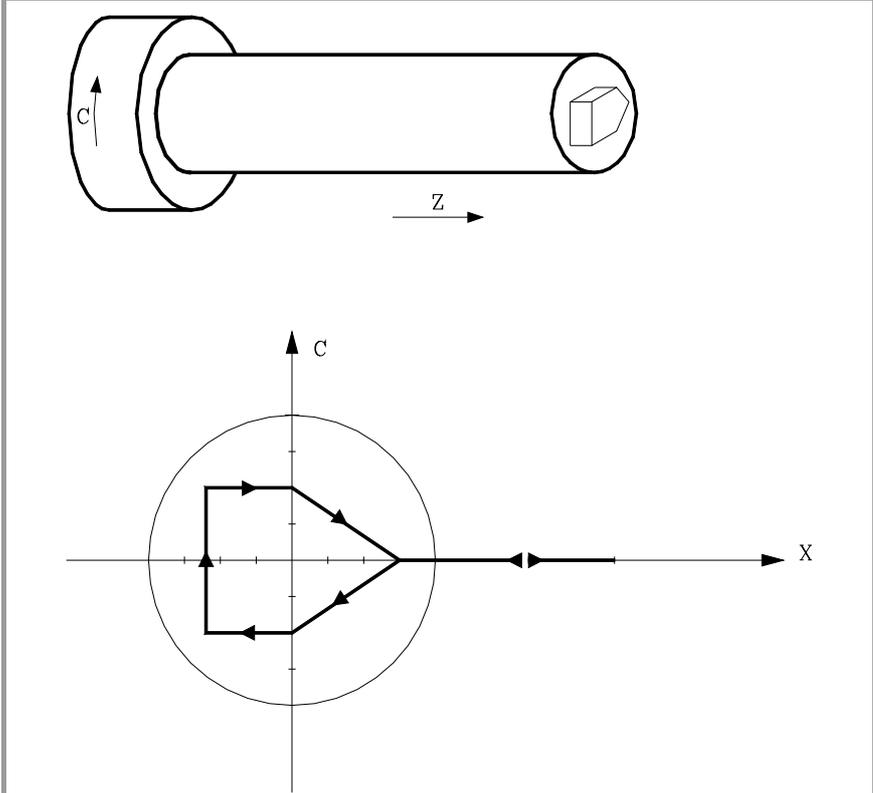
MODELO -T-
(SOFT V12.1x)

6.14.2 Usinagem da superfície frontal da chapa

Para usinar na superfície frontal da peça se deve definir a função G15 R e posteriormente selecionar o plano principal com a função G16 XC.

A seguir se deve programar o perfil que se deseja usinar, sendo permitido programar interpolações lineares, interpolações circulares e compensação do raio da ferramenta.

A programação do eixo C se efetuará como se fosse um eixo linear, e os valores atribuídos ao eixo X considerar-se-ão programados em raios, independentemente do valor atribuído ao parâmetro de máquina do eixo X "DFORMAT".



```

G15
G16 XC
G0 X30 ; Posicionamento em ponto inicial
G0 Z-2 ; Penetração
G01 G90 X15 F1000
X0 C-10
X-12
C10
X0
X15 C0
X30
G0 Z20 ; Retirada
M30
    
```

6.

CONTROLE DA TRAJETÓRIA
Ativação do eixo C (G15)



CNC 8055
CNC 8055i

MODELO -T-
(SOFT V12.1X)

6.15 Movimento contra batente (G52)

Por meio da função G52 se pode programar o deslocamento de um eixo até um batente mecânico. Esta função pode ser interessante em dobradeiras, contrapontos motorizados, alimentadores de barra, etc.

O formato de programação é:

```
G52 X..C ±5.5
```

Depois da função G52 se programará o eixo desejado, assim como a cota que define o ponto final de deslocamento.

O eixo se desloca para a cota programada até que chegue ao batente. Se o eixo chega à posição programada e não se chegou ao batente o CNC deterá o deslocamento.

A função G52 não é modal, portanto deverá programar-se sempre que se deseje executar um movimento contra batente.

Além disso, assume as funções G01 e G40 alterando assim a historia do programa. É incompatível com as funções G00, G02, G03, G33, G34, G41, G42, G75 e G76.

6.

CONTROLE DA TRAJETÓRIA
Movimento contra batente (G52)



CNC 8055
CNC 8055i

MODELO -T-
(SOFT V12.1X)

6.16 Avanço F como função inversa do tempo (G32)

Há ocasiões que se torna mais simples definir o tempo que necessitam os diferentes eixos da máquina em efetuar o deslocamento, que fixar um avanço comum para todos eles.

Um caso típico se produz quando se deseja efetuar de maneira conjunta o deslocamento dos eixos lineais da máquina X, Z e o deslocamento dum eixo rotativo programado em graus.

A função G32 indica que as funções "F" programadas a seguir, fixam o tempo em que se deve efetuar o deslocamento.

Com o objetivo de que um número maior de "F" indique um maior avanço, o valor atribuído a "F" se define como "Função inversa do tempo" e é interpretada como ativação do avanço em função inversa do tempo.

Unidades de "F": 1/min

Exemplo: G32 X22 F4

Indica que o movimento deve ser executado em $\frac{1}{4}$ de minuto, isto é, em 0.25 minutos.

A função G32 é modal e incompatível com G94 e G95.

No momento da ligação, depois de executar-se M02, M30 ou depois de uma EMERGÊNCIA ou RESET, o CNC assumirá o código G94 ou o código G95 conforme se personalize o parâmetro de máquina geral "IFEED".

Considerações

O CNC mostrará na variável PRGFIN o avanço em função inversa do tempo que se programou, e na variável FEED o avanço resultante em mm/min ou pol/min.

Se o avanço resultante de algum dos eixos supera o máximo fixado no parâmetro de máquina geral "MAXFEED", o CNC aplica este máximo.

Nos deslocamentos em G00 não se leva em consideração a "F" programada. Todos os deslocamentos se efetuam com o avanço indicado no parâmetro de máquina de eixos "G00FEED".

Se se programa "F0" o deslocamento se efetua com o avanço indicado no parâmetro de máquina de eixos "MAXFEED".

A função G32 pode ser programada e executada no canal de PLC.

A função G32 se desativa em modo JOG.

6.

CONTROLE DA TRAJETÓRIA
Avanço F como função inversa do tempo (G32)

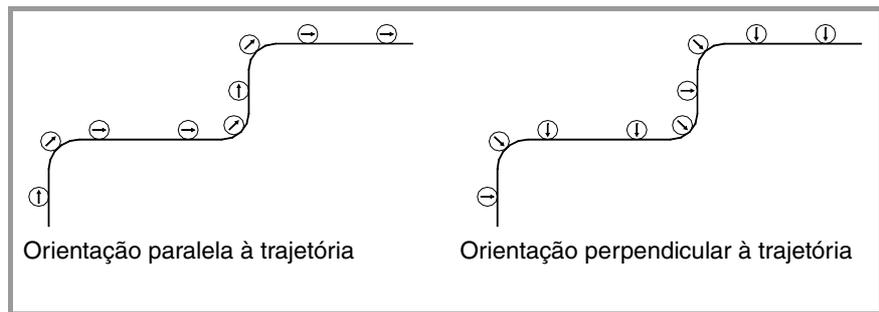
FAGOR 

**CNC 8055
CNC 8055i**

MODELO ·T·
(SOFT V12.1X)

6.17 Controle tangencial (G45)

A função "Controle Tangencial" permite que um eixo mantenha sempre a mesma orientação com respeito à trajetória programada.



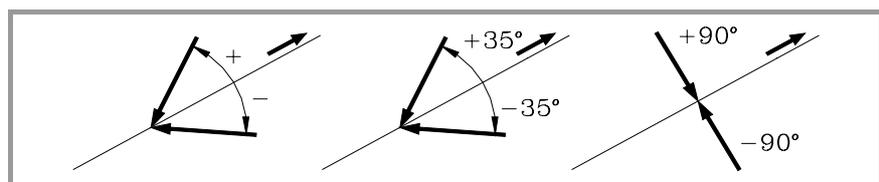
A trajetória é definida pelos eixos do plano ativo. O eixo que conservará a orientação deve ser um eixo rotativo rollover (A, B ou C).

Formato de programação:

G45 Eixo Ângulo

Eixo Eixo que conservará a orientação (A,B ou C).

Ângulo Indica a posição angular, em graus, com respeito à trajetória (± 359.9999). Se não se programa se toma o valor 0



Para anular a função Controle tangencial programar a função G45 só (sem definir o eixo).

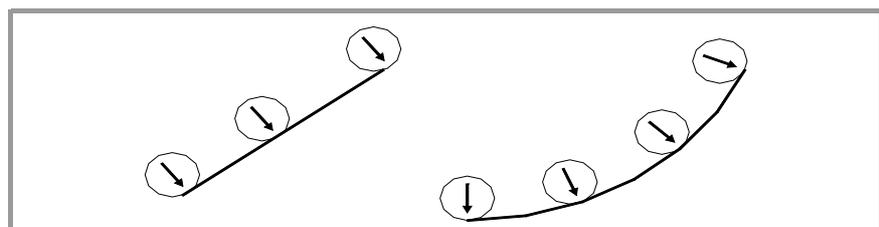
Cada vez que se ativa a função G45 (Controle tangencial) o CNC atua da seguinte forma:

1. Situa o eixo tangencial, com respeito ao primeiro trecho, na posição programada.

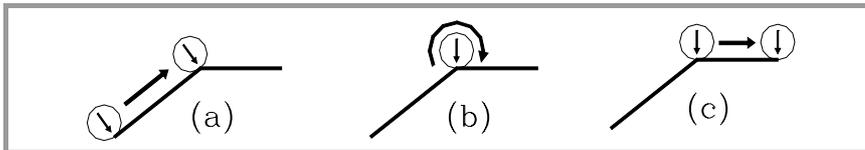


2. A interpolação dos eixos do plano começa depois que o eixo tangencial está posicionado.

3. Nos trechos lineares se mantém a orientação do eixo tangencial e nas interpolações circulares se mantém a orientação programada durante todo o percurso.



4. Se a junção de trechos requer uma nova orientação do eixo tangencial, se atua do seguinte modo:
 1. Finaliza o trecho em curso.
 2. Orienta o eixo tangencial respeito à seguinte trecho.
 3. Continua com a execução.

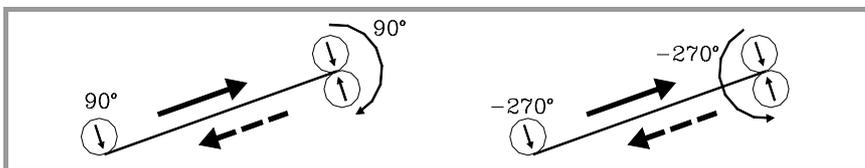


Quando se trabalha em arredondamento de aresta (G05) não se mantém a orientação nos cantos já que começa antes de finalizar o trecho em curso.

Se aconselha trabalhar em aresta viva (G07). Entretanto, quando se deseja trabalhar em aresta aparada (G05) é aconselhável utilizar a função G36 (arredondamento de arestas) para manter também a orientação nos cantos.

5. Para anular a função Controle tangencial programar a função G45 só (sem definir o eixo).

Ainda que o eixo tangencial toma a mesma orientação programando 90° que -270° , o sentido de rotação numa mudança de sentido depende do valor programado.



6.

CONTROLE DA TRAJETÓRIA
Controle tangencial (G45)



CNC 8055
CNC 8055i

MODELO ·T·
(SOFT V12.1x)

6.17.1 Considerações à função G45

6.

CONTROLE DA TRAJETÓRIA
Controle tangencial (G45)

O controle tangencial, G45, é opcional, somente se pode executar no canal principal e é compatível com:

- Compensação de raio e comprimento (G40, 41, 42, 43, 44)
- Espelhamento (G10, 11, 12, 13 14).
- Eixos gantry, incluído gantry associado ao eixo rotativo tangencial.

A velocidade máxima durante a orientação do eixo tangencial é definida pelo parâmetro de máquina MAXFEED de referido eixo.

Estando ativo o controle tangencial também se pode efetuar a inspeção da ferramenta. Ao acessar a inspeção se desativa o controle tangencial, os eixos ficam livres, e ao abandonar a inspeção se volta a ativar o controle tangencial.

Estando em modo Manual se pode ativar o controle tangencial em MDI e deslocar os eixos mediante blocos programados em modo MDI.

O controle tangencial se desativa quando se deslocam os eixos mediante as teclas de JOG (não MDI). Depois de finalizado o deslocamento se recupera o controle tangencial.

Da mesma maneira, não se permite:

- Definir como eixo tangencial um dos eixos do plano, o eixo longitudinal ou qualquer eixo que não seja rotativo.
- Mover o eixo tangencial em modo manual ou por programa, mediante outro G, quando o controle tangencial esteja ativo.
- Planos inclinados.

A variável TANGAN é uma variável de leitura, desde o CNC, PLC e DNC, associada à função G45. Indica a posição angular, em graus, com respeito à trajetória que se programou.

Da mesma maneira a saída lógica geral TANGACT (M5558) indica ao PLC que a função G45 está ativa.

A função G45 é modal e será anulada quando se executa a função G45 só (sem definir o eixo), no momento da ligação, depois de executar-se M02, M30 ou depois de uma EMERGÊNCIA ou RESET.



CNC 8055
CNC 8055i

MODELO -T-
(SOFT V12.1X)

6.18 G145 Desativação temporal do controle tangencial

A função G145 serve para desativar temporariamente o controle tangencial (G145):

- G145 K0** Desactiva temporalmente el control tangencial. Na história se mantém a função G45 e aparece a nova função G145.
- Se não há uma G45 programada, a função G145 se ignora. Se não se programa K, se toma o valor K0.
- G145 K1** Recupera o controle tangencial do eixo com o ângulo que tinha antes de ser anulado. Depois disto, G145 desaparece da historia.

6.

CONTROLE DA TRAJETÓRIA
G145 Desativação temporal do controle tangencial

FAGOR 

**CNC 8055
CNC 8055i**

MODELO ·T·
(SOFT V12.1X)

6.

CONTROLE DA TRAJETÓRIA

G145 Desativação temporal do controle tangencial



CNC 8055
CNC 8055i

MODELO -T-
(SOFT V12.1X)

7.1 Interromper a preparação de blocos (G04)

O CNC vai lendo até vinte blocos por diante do que está executando, com o objetivo de calcular com antecipação a trajetória a percorrer.

Cada bloco será valorado, por default, no momento de ser lido, mas se se deseja valorar no momento da execução do referido bloco, se usará a função G04.

Esta função detém a preparação de blocos e espera que o referido bloco se execute para começar novamente a preparação de blocos.

Um caso deste tipo é a valorização da "condição de salto de bloco" que se define no cabeçalho do bloco.

Exemplo:

```
.  
. G04 ; Interromper a preparação de blocos  
/1 G01 X10 Z20 ; Condição de salto "/1"  
. .
```

A função G04 não é modal, portanto deverá programar-se sempre que se deseje interromper a preparação de blocos.

Se deve programar só e no bloco anterior ao que se deseja valorar na execução. A função G04 pode programar-se com G4.

Cada vez que se programa G04 se anula temporariamente a compensação de raio e de longitude ativas.

Por isso, se deve ter precaução ao utilizar esta função, já que quando se intercala entre blocos de usinagem que trabalhem com compensação se podem obter perfis não desejados.

7.

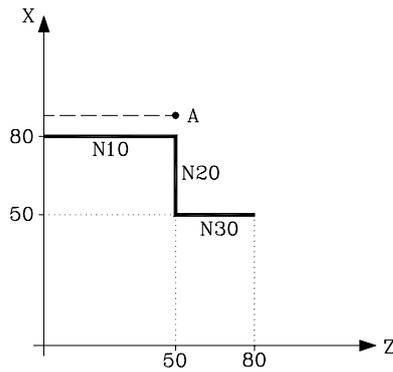
FUNÇÕES PREPARATÓRIAS ADICIONAIS
Interromper a preparação de blocos (G04)

Exemplo: Se executam os seguintes blocos de programa num trecho com compensação G41.

```

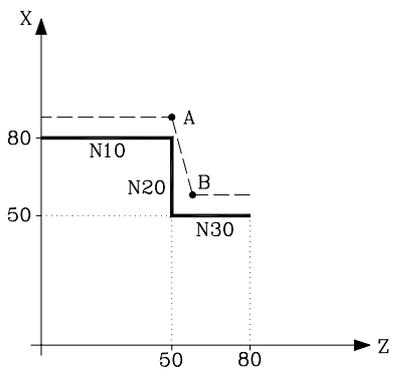
...
N10 X80 Z50
N15 G04
/1 N17 M10
N20 X50 Z50
N30 X50 Z80
...
    
```

O bloco N15 detém a preparação de blocos, portanto a execução do bloco N10 finalizará no ponto A.



Depois de finalizada a execução do bloco N15, o CNC continuará a preparação de blocos a partir do bloco N17.

Como o próximo ponto correspondente à trajetória compensada é o ponto "B", o CNC deslocará a ferramenta até o referido ponto, executando a trajetória "A-B".



Como se pode observar a trajetória resultante não é a desejada, por isso que se aconselha evitar a utilização da função G04 em trechos que trabalhem com compensação.



CNC 8055
CNC 8055i

MODELO ·T·
(SOFT V12.1x)

7.1.1 G04 K0: Interrupção da preparação de blocos e atualização de cotas

Mediante a funcionalidade associada a G04 K0, se pode conseguir que depois de finalizar determinadas manobras de PLC, se atualizem as cotas dos eixos do canal.

As manobras de PLC que exigem uma atualização das cotas dos eixos do canal são as seguintes:

- Manobra de PLC utilizando as marcas SWITCH*.
- Manobras de PLC nas quais um eixo passa a indicador de posição e em seguida volta a ser eixo normal durante a execução de programas peça.

Funcionamento de G04:

Função	Descrição
G04	Interromper a preparação de blocos.
G04 K50	Executa uma temporização de 50 centésimas de segundo.
G04 K0 ou G04 K	Interrompe a preparação de blocos e atualização das cotas do CNC à posição atual. (G4 K0 funciona no canal de CNC e PLC).

7.

FUNÇÕES PREPARATÓRIAS ADICIONAIS
Interromper a preparação de blocos (G04)



CNC 8055
CNC 8055i

MODELO ·T·
(SOFT V12.1x)

7.2 Temporização (G04 K)

Por meio da função G04 K se pode programar uma temporização.

O valor da temporização se programa em centésimos de segundo mediante o formato K5 (1..99999).

Exemplo:

G04 K50 ; Temporização de 50 centésimas de segundo (0.5 segundos)

G04 K200 ; Temporização de 200 centésimas de segundo (2 segundos)

A função G04 K não é modal, portanto deverá programar-se sempre que se deseje uma temporização. A função G04 K pode programar-se com G4 K.

A temporização se executa no começo do bloco em que está programada.

Nota: Se se programa G04 K0 ou G04 K, em vez de se realizar uma temporização, se realizará uma interrupção de preparação de blocos e atualização de cotas. Ver ["7.1.1 G04 K0: Interrupção da preparação de blocos e atualização de cotas"](#) na página 81.

7.

FUNÇÕES PREPARATÓRIAS ADICIONAIS
Temporização (G04 K)



CNC 8055
CNC 8055i

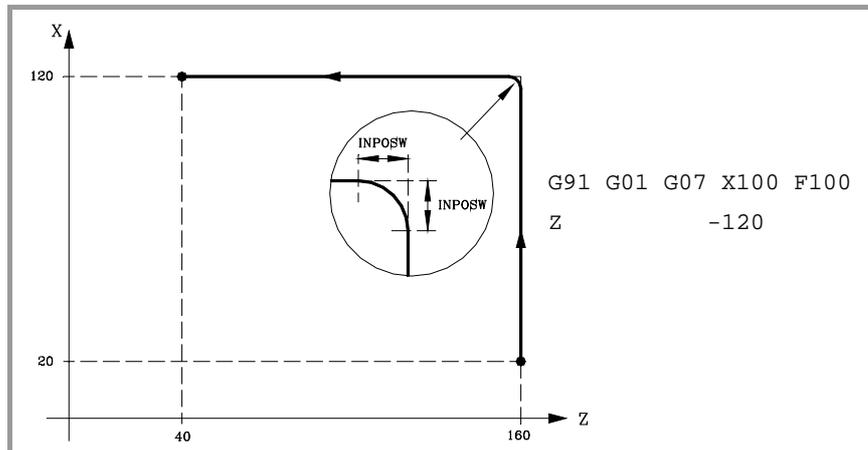
MODELO -T-
(SOFT V12.1X)

7.3 Trabalho em aresta viva (G07) e arredondamento de aresta (G05, G50)

7.3.1 Aresta viva (G07)

Quando se trabalha em G07 (aresta viva), o CNC não começa a execução do seguinte bloco do programa, até que o eixo atinja a posição programada.

O CNC entende que se atingiu a posição programada quando o eixo se encontra a uma distancia inferior a "INPOSW" (banda de morte) da posição programada.



Os perfis teórico e real coincidem, obtendo-se cantos vivos, como se observa na figura.

A função G07 é modal e incompatível com G05, G50 e G51. A função G07 pode programar-se com G7.

No momento da ligação, depois de executar-se M02, M30 ou depois de uma EMERGÊNCIA ou RESET, o CNC assumirá o código G05 ou o código G07 conforme se personalize o parâmetro de máquina geral "ICORNER"

7.

FUNÇÕES PREPARATÓRIAS ADICIONAIS
Trabalho em aresta viva (G07) e arredondamento de aresta (G05, G50)

FAGOR

CNC 8055
CNC 8055i

MODELO -T-
(SOFT V12.1X)

7.3.2 Arredondamento de aresta (G05)

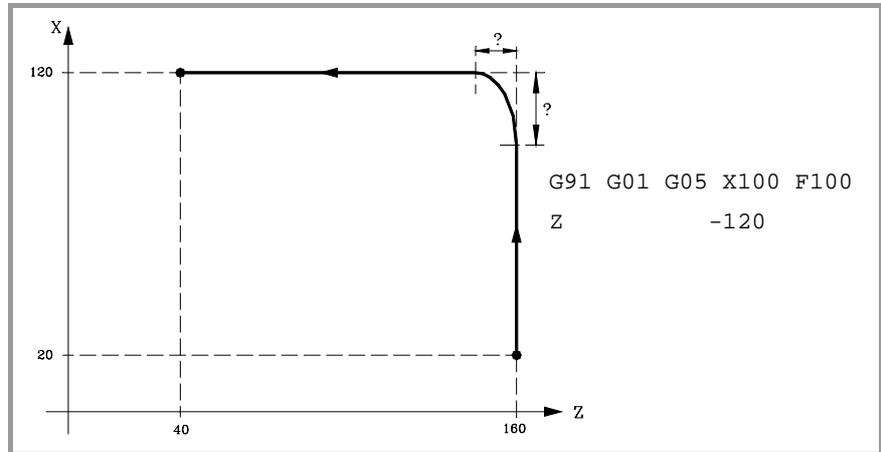
Quando se trabalha em G05 (arredondamento de aresta), o CNC não começa a execução do seguinte bloco do programa, depois de finalizada a interpolação teórica do bloco atual. Não espera que os eixos se encontrem em posição.

A distância da posição programada à que começa a execução do bloco seguinte depende da velocidade de avanço dos eixos.

7.

FUNÇÕES PREPARATÓRIAS ADICIONAIS

Trabalho em aresta viva (G07) e arredondamento de aresta (G05, G50)



Por meio desta função obter-se-ão cantos arredondados, tal e como se observa na figura.

A diferença entre os perfis teórico e real, está na função do valor do avanço F programado. Quanto maior seja o avanço, maior será a diferença entre ambos os perfis.

A função G05 é modal e incompatível com G07, G50 e G51. A função G05 pode programar-se com G5.

No momento da ligação, depois de executar-se M02, M30 ou depois de uma EMERGÊNCIA ou RESET, o CNC assumirá o código G05 ou o código G07 conforme se personalize o parâmetro de máquina geral "ICORNER"

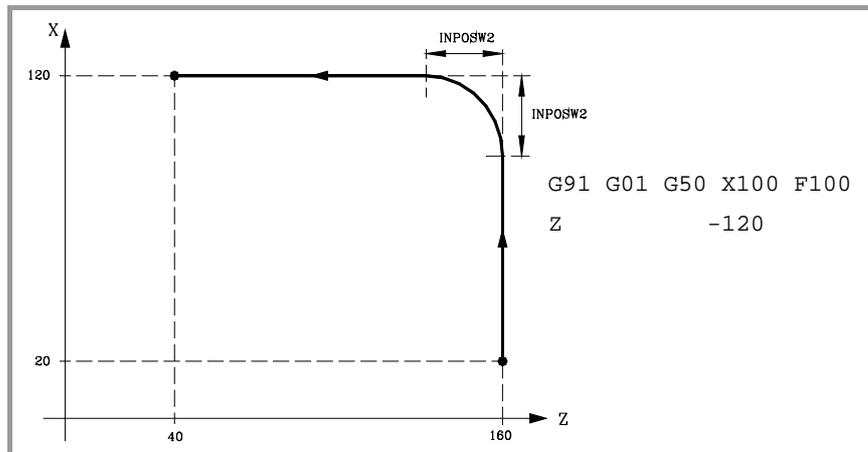


CNC 8055
CNC 8055i

MODELO -T-
(SOFT V12.1x)

7.3.3 Arredondamento de aresta controlada (G50)

Quando se trabalha no G50 (arredondamento de aresta controlada), o CNC, depois de finalizada a interpolação teórica do bloco atual, espera que o eixo entre dentro da zona "INPOSW2" para continuar com a execução do bloco seguinte.



A função G50 controla que a diferença entre os perfis teórico e real seja inferior ao definido no parâmetro "INPOSW2".

Pelo contrário, quando se trabalha com a função G05, a diferença está na função do valor do avanço F programado. Quanto maior seja o avanço, maior será a diferença entre ambos os perfis.

A função G50 é modal e incompatível com G07, G05 e G51.

No momento da ligação, depois de executar-se M02, M30 ou depois de uma EMERGÊNCIA ou RESET, o CNC assumirá o código G05 ou o código G07 conforme se personalize o parâmetro de máquina geral "ICORNER"

7.

FUNÇÕES PREPARATÓRIAS ADICIONAIS
Trabalho em aresta viva (G07) e arredondamento de aresta (G05, G50)



CNC 8055
CNC 8055i

MODELO -T-
(SOFT V12.1X)

7.4 Look-ahead (G51)

7.

FUNÇÕES PREPARATÓRIAS ADICIONAIS
Look-ahead (G51)

A execução de programas formados por blocos com deslocamentos muito pequenos (CAM, etc.) podem ter a tendência de tornar-se mais lentos. A função look-ahead permite atingir uma velocidade de usinagem alta na execução dos referidos programas.

A função look-ahead analisa antecipadamente a trajetória a usinar até 75 blocos para calcular o avanço máximo em cada trecho. Esta função permite obter uma usinagem suave e rápida em programas com deslocamentos muito pequenos, inclusive do tamanho de micros.

É aconselhável possuir a opção CPU-TURBO quando se utiliza a função look-ahead.

Quando se trabalha com a função "Look-Ahead" é conveniente ajustar os eixos da máquina com o menor erro de seguimento possível, pois o erro do contorno usinado será no mínimo o erro de seguimento.

Formato de programação.

O formato de programação é:

G51 [A] E

- | | |
|-----------|--|
| A (0-255) | É opcional e define o percentual de aceleração a utilizar.
Se não se programa ou se programa com valor zero assume, para cada eixo, a aceleração definida por parâmetro de máquina. |
| E (5.5) | Erro de contorno permitido.
Quanto menor seja este parâmetro, menor será o avanço da usinagem. |

O parâmetro "A" permite dispor de uma aceleração de trabalho padrão e de outra aceleração para a execução com look-ahead.

Considerações à execução.

O CNC à hora de calcular o avanço leva em consideração o seguinte:

- O avanço programado.
- A curvatura e os cantos.
- As velocidades máximas dos eixos.
- As acelerações máximas.

Se durante a execução em "Look-ahead" se dá uma das circunstâncias que se citam a seguir, o CNC baixa a velocidade no bloco anterior a 0 e recupera as condições de usinagem no "Look-Ahead" no próximo bloco de movimento.

- Bloco sem movimento.
- Execução de funções auxiliares (M, S, T).
- Executando bloco a bloco.
- Modo MDI.
- Modo de inspeção de ferramenta.

Se se produz um Stop, Feed-Hold, etc. Durante a execução em "Look-Ahead", provavelmente a máquina não se deterá no bloco atual, se vão a necessitar vários blocos mais para parar com a desaceleração permitida.

Propriedades da função.

A função G51 é modal e incompatível com G05, G07 e G50. Se se programa uma delas, se desativará a função G51 e se ativará a nova função selecionada.

A função G51 deverá programar-se somente no bloco, não podendo existir mais informação no referido bloco.



CNC 8055
CNC 8055i

MODELO -T-
(SOFT V12.1X)

No momento da ligação, depois de executar-se M02, M30 ou depois de uma EMERGÊNCIA ou RESET, o CNC anula, se está ativa, a função G51 e assumirá o código G05 ou o código G07 conforme se personalize o parâmetro de máquina geral "ICORNER"

O CNC dará erro 7 (Funções G incompatíveis), se estando ativa a função G51, se executa uma das seguintes funções:

G33	Rosqueamento eletrônico.
G34	Rosqueamento de passo variável.
G52	Movimento contra batente.
G95	Avanço por rotação.

7.

FUNÇÕES PREPARATÓRIAS ADICIONAIS Look-ahead (G51)



CNC 8055
CNC 8055i

MODELO .T.
(SOFT V12.1X)

7.5 Espelhamento (G10, G11, G12, G13, G14)

As funções para ativar o espelhamento são as seguintes.

- G10: Espelhamento.
- G11: Espelhamento no eixo X.
- G12: Espelhamento no eixo Y.
- G13: Espelhamento no eixo Z.
- G14: Espelhamento em qualquer eixo (X..C), ou em vários, ao mesmo tempo.

Exemplos:

- G14 W
- G14 X Z A B

Quando o CNC trabalha com espelhamento, executa os deslocamentos programados nos eixos que tenham selecionado espelhamento, com o sinal mudado.

A seguinte sub-rotina define a usinagem da peça "A".

```
G90 G00 X40 Z150
G02 X80 Z110 R60
G01 Z60
X120 Z0
```

A programação de todas as peças será:

```
Execução da sub-rotina ; Usinagem "A".
G13 ; Espelhamento no eixo Z.
Execução da sub-rotina ; Usinagem "B".
M30 ; Fim de programa
```

As funções G11, G12, G13 e G14 são modais e incompatíveis com G10.

Se podem programar ao mesmo tempo G11, G12 e G13 no mesmo bloco, já que não são incompatíveis entre si. A função G14 deverá programar-se somente num bloco, não podendo existir mais informação neste bloco.

Se ao estar ativa uma das funções espelhamento (G11, G12, G13, G14) se executa uma pré-seleção de cotas G92, esta não fica afetada pela função espelhamento.

No momento da ligação, depois de executar-se M02, M30 ou depois de uma EMERGÊNCIA ou RESET, o CNC assumirá o código G10.

7.

FUNÇÕES PREPARATÓRIAS ADICIONAIS
Espelhamento (G10, G11, G12, G13, G14)



CNC 8055
CNC 8055i

MODELO ·T·
(SOFT V12.1X)

7.6 Fator de escala (G72).

Por meio da função G72 se podem ampliar ou reduzir peças programadas.

Desta maneira podem-se realizar famílias de peças semelhantes de forma, mas de dimensões diferentes com um só programa.

A função G72 deverá programar-se somente num bloco. Existem dois formatos de programação da função G72:

- Fator de escala aplicado a todos os eixos.
- Fator de escala aplicado a um ou mais eixos.

7.**FUNÇÕES PREPARATÓRIAS ADICIONAIS**

Fator de escala (G72).

FAGOR **CNC 8055
CNC 8055i**MODELO ·T·
(SOFT V12.1X)

7.6.1 Fator de escala aplicado a todos os eixos

O formato de programação é:

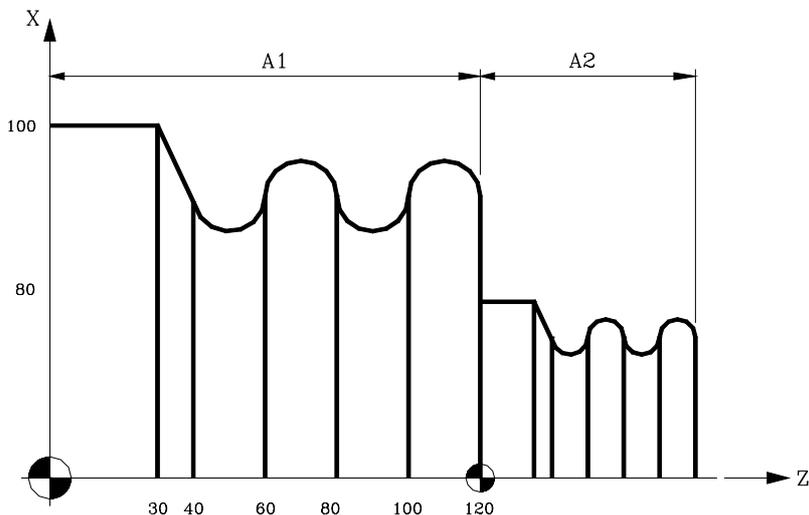
G72 S5.5

Depois de G72 todas as coordenadas programadas multiplicar-se-ão pelo valor do fator de escala definido por S, até que se leia uma nova definição de fator de escala G72 ou se anule a mesma.

7.

FUNÇÕES PREPARATÓRIAS ADICIONAIS
Fator de escala (G72).

Exemplo de programação do eixo X em diâmetros.



A seguinte sub-rotina define a usinagem básica.

```
G90 X200 Z0
G01 X200 Z30 F150
G01 X160 Z40
G03 X160 Z60 I0 J10
G02 X160 Z80 I0 J10
G03 X160 Z100 I0 J10
G02 X160 Z120 I0 J10
```

A programação das duas peças será:

Execução da sub-rotina. Usinagem "A1".

```
G92 Z0 ; Pré-seleção de cotas
; (deslocamento de origem de coordenadas)
```

```
G72 S0.5 ; Aplica fator de escala de 2.
```

Execução da sub-rotina. Usinagem "A2".

```
G72 S2; Anular fator de escala
```

```
M30 ; Fim de programa
```

A função G72 é modal e será anulada ao programar outro fator de escala de valor S1, ou também no momento da ligação, depois de executar-se M02, M30 ou depois de uma EMERGÊNCIA ou RESET.



CNC 8055
CNC 8055i

MODELO ·T·
(SOFT V12.1x)

7.6.2 Fator de escala aplicado a um ou vários eixos.

O formato de programação é:

G72 X...C 5.5

Depois de G72 se programará o eixo ou eixos e o fator de escala desejados.

Todos os blocos programados a seguir de G72 serão tratados pelo CNC do seguinte modo:

1. O CNC calculará os deslocamentos de todos os eixos em função da trajetória e compensação programada.
2. Em seguida aplicará o fator de escala indicado ao deslocamento calculado do eixo ou eixos correspondentes.

Se se seleciona o fator de escala aplicado a um ou vários eixos, o CNC aplicará o fator de escala indicado tanto ao deslocamento do eixo ou eixos correspondentes, como ao avanço dos mesmos.

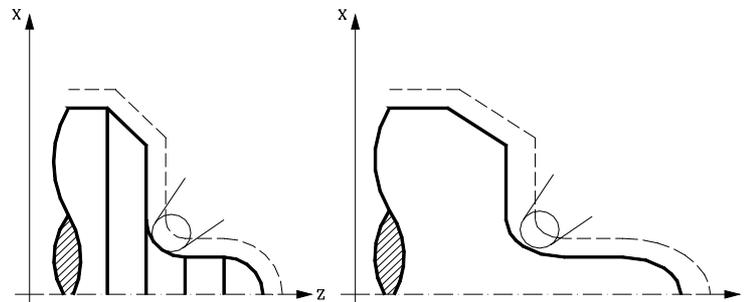
Se no mesmo programa se aplicam as duas modalidades do fator de escala, o aplicado a todos os eixos e o aplicado a um ou vários eixos, o CNC aplica ao eixo ou eixos afetados por ambas as modalidades, um fator de escala igual ao produto dos dois fatores de escala programados para o referido eixo.

A função G72 é modal e será anulada ao programar outro fator de escala de valor S1, ou também no momento da ligação, depois de executar-se M02, M30 ou depois de uma EMERGÊNCIA ou RESET.



Quando se realizam simulações sem deslocamento de eixos não se leva em consideração este tipo de fator de escala.

Aplicação do fator de escala ao eixo Z do plano, trabalhando com compensação radial da ferramenta.



Como se pode observar a trajetória da ferramenta não coincide com a trajetória desejada, porque se aplica fator de escala ao deslocamento calculado.

7.

FUNÇÕES PREPARATÓRIAS ADICIONAIS
Fator de escala (G72).

FAGOR

CNC 8055
CNC 8055i

MODELO ·T·
(SOFT V12.1x)

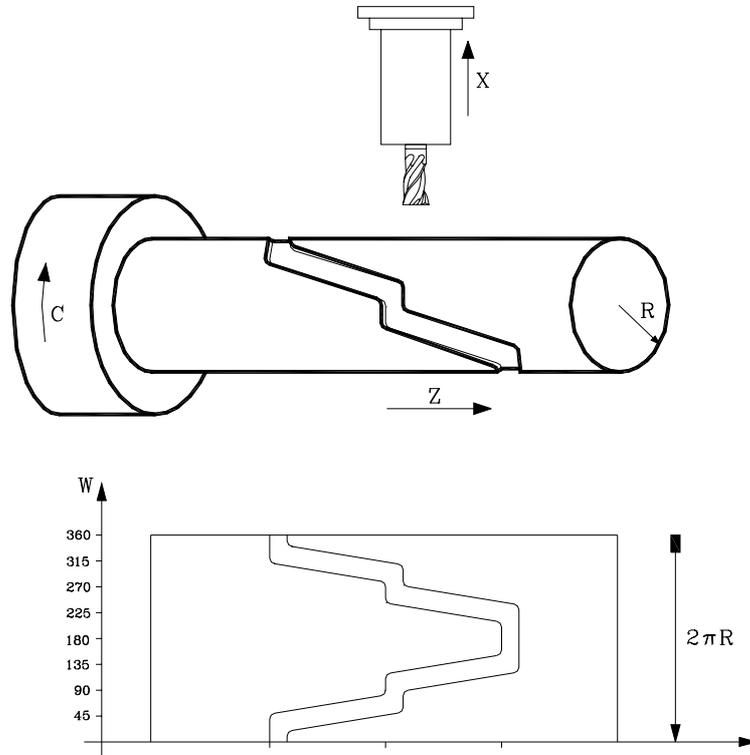
Se a um eixo giratório se aplica um fator de escala igual a $360/2\pi R$ sendo R o raio do cilindro sobre o que se deseja usinar, se pode tratar o referido eixo como um linear e programar sobre a superfície cilíndrica qualquer figura com compensação de raio da ferramenta.

7.

FUNÇÕES PREPARATÓRIAS ADICIONAIS
Fator de escala (G72).

Exemplo com programação do eixo X em diâmetros, supondo que o raio com que se deseja realizar a ranhura no cilindro seja R20.

Fator de escala a aplicar = $360/(2\pi R) = 2.86$



```
G16 ZC
G90 G42 G01 Z70 C0 ; Posicionamento em ponto inicial
G91 X-4 ; Penetração
G72 C2.86 ; Fator de escala
G90 G36 R5 C45
G36 R5 Z130 C90
G36 R5 C112.5
G36 R5 Z190 C157.5
G36 R5 C202.5
G36 R5 Z130 C247.5
G36 R5 C270
G36 R5 Z70 C315
G36 R5 C360
G91 X4 ; Retirada
G72 C1 ; Anula fator de escala
M30
```



CNC 8055
CNC 8055i

7.7 Acoplamento-desacoplamento eletrônico de eixos

O CNC permite acoplar dois ou mais eixos entre si, ficando o movimento de todos subordinado ao deslocamento do eixo no qual foram acoplados.

Existem três formas do acoplamento de eixos:

- Acoplamento mecânico dos eixos. Vem imposto pelo fabricante da máquina e se seleciona mediante o parâmetro de máquina de eixos "GANTRY".
- Por PLC. Se permite acoplar e desacoplar cada um dos eixos mediante as entradas lógicas do CNC "SYNCHRO1", "SYNCHRO2", "SYNCHRO3", "SYNCHRO4" e "SYNCHRO5". Cada eixo se acoplará ao indicado no parâmetro de máquina dos eixos "SYNCHRO".
- Por programa. Se permite acoplar e desacoplar de maneira eletrônica dois ou mais eixos entre si, mediante as funções G77 e G78.

7.

FUNÇÕES PREPARATÓRIAS ADICIONAIS
Acoplamento-desacoplamento eletrônico de eixos

FAGOR 

**CNC 8055
CNC 8055i**

MODELO ·T·
(SOFT V12.1X)

7.7.1 Acoplamento eletrônico de eixos (G77)

A função G77 permite selecionar tanto os eixos que se desejam acoplar como o eixo no qual se deseja subordinar o movimento dos mesmos. O seu formato de programação é:

G77 <Eixo 1> <Eixo 2> <Eixo 3> <Eixo 4> <Eixo 5>

Onde <Eixo 2>, <Eixo 3>, <Eixo 4> e <Eixo 5> indicar-se-ão os eixos que se desejam acoplar ao <Eixo 1>. Será obrigatório definir <Eixo1> e <Eixo2>, enquanto que a programação do resto dos eixos é opcional.

Exemplo:

G77 X Y U ; Adapta os eixos Y U ao eixo X

Ao realizar acoplamentos eletrônicos de eixos têm que ser seguidas as seguintes regras:

- Se permite dispor de um ou dois acoplamentos eletrônicos diferentes.

G77 X Y U ; Adapta os eixos Y U ao eixo X

G77 V Z ; Adapta o eixo Z ao V.

- Não se pode acoplar um eixo a outros dois eixos ao mesmo tempo.

G77 V Y ; Adapta o eixo Y ao V.

G77 X Y ; Dá erro, pois o eixo Y se encontra acoplado ao V.

- Se permite acoplar vários eixos a um mesmo em sucessivos passos.

G77 X Z ; Adapta o eixo Z ao X.

G77 X U ; Adapta o eixo U ao X. → Z U acoplados ao X.

G77 X Y ; Adapta o eixo Y ao X. → Y Z U acoplados ao X.

- Não se permite acoplar um par de eixos acoplados entre si a outro eixo.

G77 Y U ; Adapta o eixo U ao Y.

G77 X Y ; Dá erro, pois o eixo Y se encontra acoplado ao U.

7.

FUNÇÕES PREPARATÓRIAS ADICIONAIS
Acoplamento-desacoplamento eletrônico de eixos



CNC 8055
CNC 8055i

MODELO -T-
(SOFT V12.1X)

7.7.2 Anulação do acoplamento eletrônico de eixos (G78)

A função G78 permite desacoplar todos os eixos que se encontrem acoplados, ou então desacoplar somente os eixos indicados.

G78 Desacopla todos os eixos que se encontrem acoplados.

G78 <Eixo1> <Eixo2> <Eixo3> <Eixo4> Desacopla somente os eixos indicados.

Exemplo

G77 X Y U ; Adapta os eixos Y U ao eixo X

G77 V Z ; Adapta o eixo Z ao V

G78 Y ; Desacopla Y, se mantêm acoplados U ao X e Z ao V

G78 ; Desacopla todos os eixos

7.

FUNÇÕES PREPARATÓRIAS ADICIONAIS
Acoplamento-desacoplamento eletrônico de eixos

FAGOR 

**CNC 8055
CNC 8055i**

MODELO ·T·
(SOFT V12.1X)

7.8 Comutação de eixos G28-G29

7.

FUNÇÕES PREPARATÓRIAS ADICIONAIS
Comutação de eixos G28-G29

Esta função, permite, em tornos verticais de 2 porta-ferramentas ou em máquinas com 2 eixos principais, utilizar um único programa de usinagem para efetuar diferentes peças.

A função G28 permite comutar um eixo por outro, de tal forma que, a partir da referida instrução, todos os movimentos que estejam associados ao primeiro eixo, que aparece em G28, farão com que o eixo se mova que aparece em segundo lugar e vice-versa.

Formato de programação:

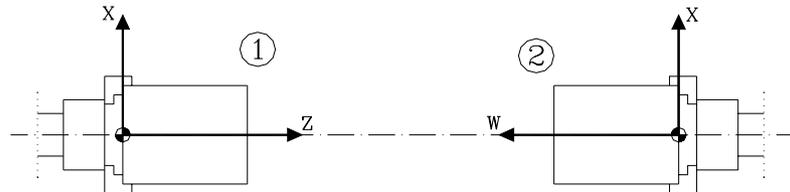
G28 (eixo 1) (eixo 2)

Para anular a comutação se deve executar a função G29 seguida de um dos dois eixos que se deseja descomutar. Pode-se ter comutados até 3 pares de eixos ao mesmo tempo.

Não é permitido comutar os eixos principais quando está ativo o eixo C no torno.

No momento da ligação, depois de executar-se M30 ou depois de uma EMERGÊNCIA ou RESET, se descomutan os eixos.

O seguinte exemplo mostra como utilizar esta função num torno com 2 árvores principais. O programa de usinagem está definido para o eixo-árvore 1.



1. Executar o programa de usinagem no eixo-árvore 1.
2. G28 ZW. Comutação de eixos ZW.
3. Selecionar o eixo-árvore 2.
4. Deslocamento de origem para usinar no eixo-árvore 2.
5. Executar um programa de usinagem.
 - Se executará no eixo-árvore 2.
 - Enquanto isso, substituir a peça elaborada na mesa 1 por outra nova.
6. G29 B. Des-comutação de eixos ZW.
7. Selecionar o eixo-árvore 1.
8. Anular deslocamento de origem para usinar na mesa 1.
9. Executar um programa de usinagem.
 - Se executará na mesa 1.
 - Enquanto isso, substituir a peça elaborada na mesa 2 por outra nova.



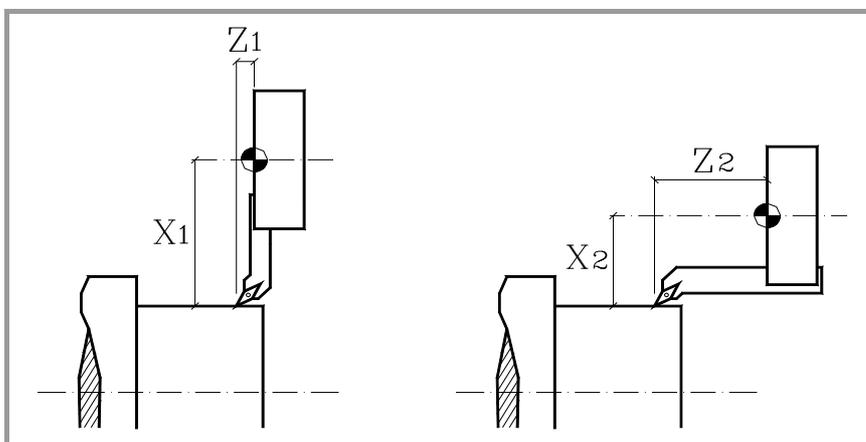
CNC 8055
CNC 8055i

MODELO ·T·
(SOFT V12.1X)

8.1 A compensação do comprimento

Se aplica sempre para compensar a diferença de comprimento entre as diferentes ferramentas programadas.

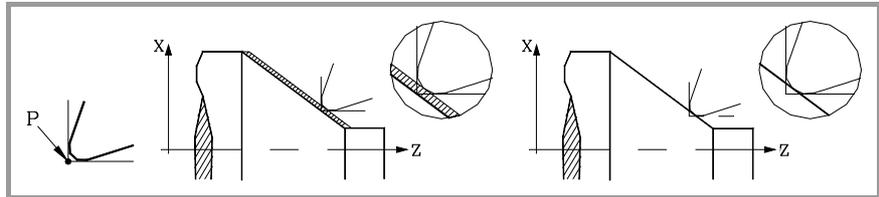
Quando se seleciona uma nova ferramenta o CNC leva em consideração as suas dimensões, definidas no corretor correspondente, e desloca o suporte de ferramentas para que a ponta da nova ferramenta ocupe a mesma posição (cota) que a anterior.



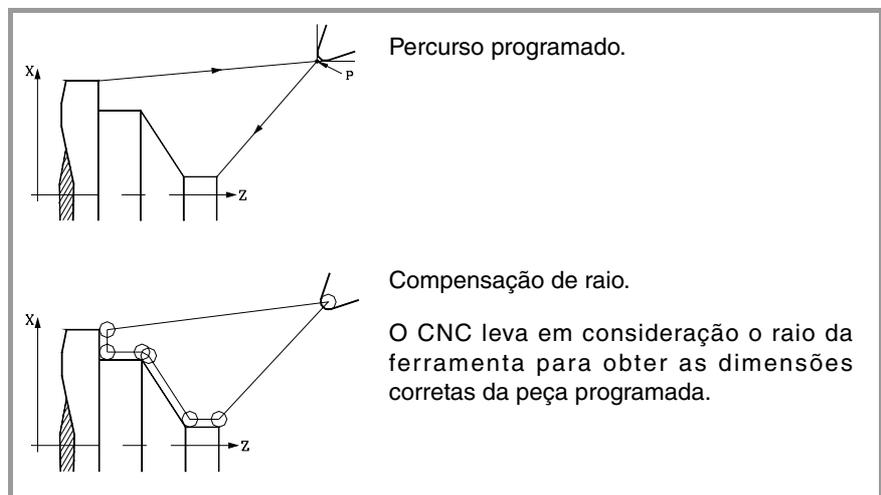
8.2 Compensação de raio

É obrigatório programá-los. O CNC assume como ponta teórica (P) a resultante das faces utilizadas na calibragem da ferramenta (figura à esquerda). Sem compensação de raio a ponta teórica (P) percorre a trajetória programada (figura central) deixando sobras de usinagem.

Com compensação de raio se leva em consideração o raio da ponta e o fator de forma ou tipo de ferramenta e se obtém as dimensões corretas da peça programada (figura à direita).

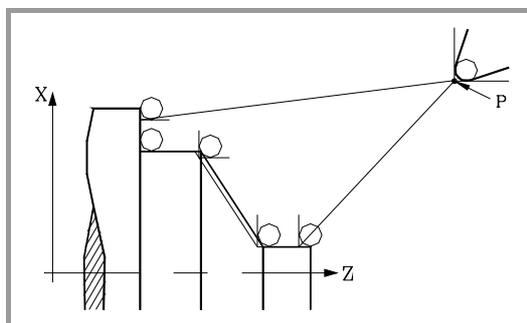


O CNC sempre mostra a posição da ponta teórica. Por isso, quando se trabalha com compensação de raio, as cotas e a representação gráfica não coincidem sempre com o percurso programado.



O CNC não mostra o percurso do centro da ferramenta; mostra a posição que ocupa a ponta teórica.

O percurso da ponta teórica coincide, em parte, com o perfil programado nos torneamentos e faceamentos, mas não coincide nunca com os trechos inclinados e curvos.



8.

COMPENSAÇÃO DE FERRAMENTAS

Compensação de raio



CNC 8055
CNC 8055i

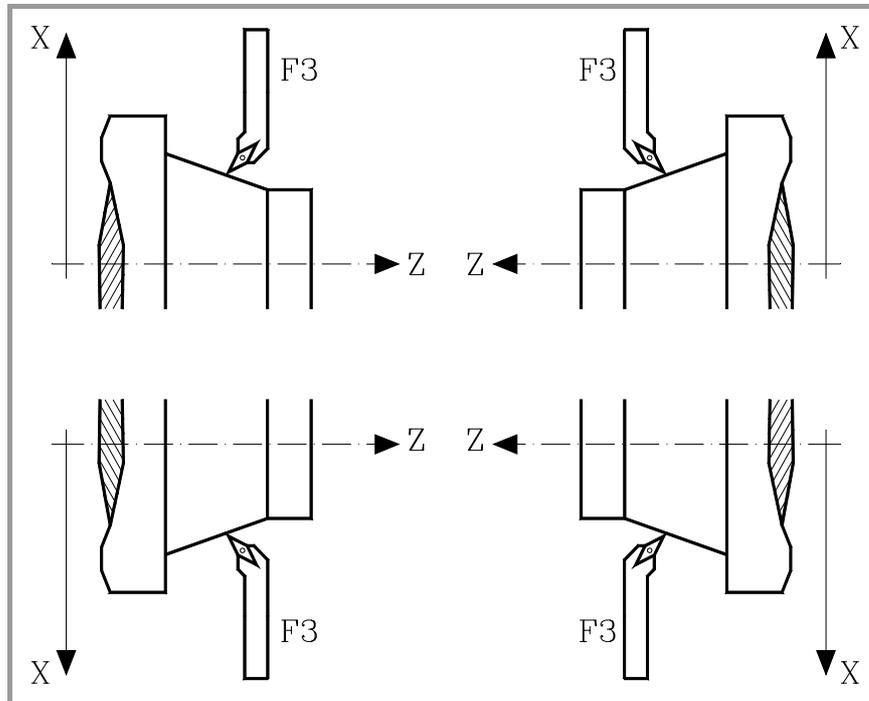
MODELO -T-
(SOFT V12.1x)

8.2.1 O Fator de forma da ferramenta

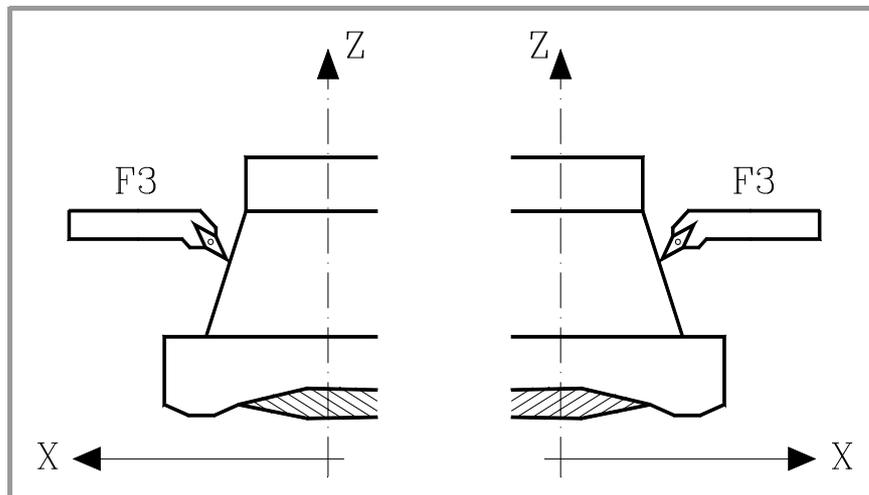
O fator de forma indica o tipo de ferramenta e as faces que foram utilizadas para a sua calibragem. Depende da posição da ferramenta e da orientação dos eixos na máquina.

O seguinte exemplo mostra o fator de forma F3 em diferentes máquinas. Observe-se como se mantém a posição relativa da ferramenta com respeito aos eixos.

Tornos horizontais



Tornos verticais



8.

COMPENSAÇÃO DE FERRAMENTAS
Compensação de raio

FAGOR 

CNC 8055
CNC 8055i

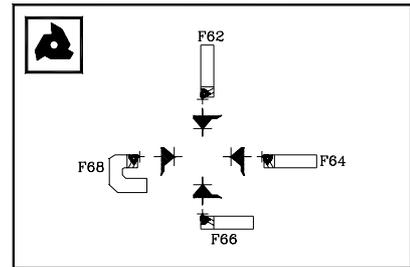
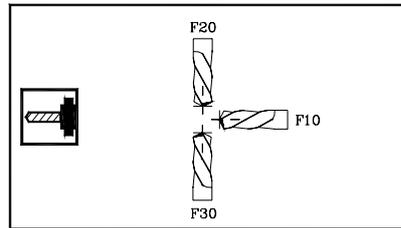
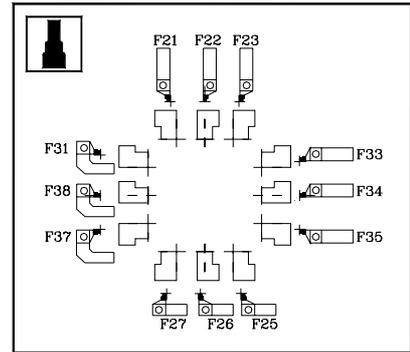
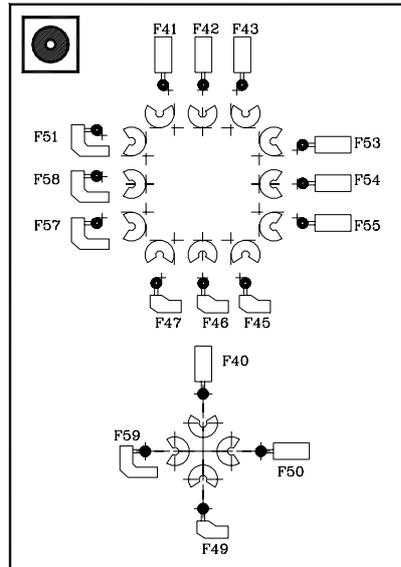
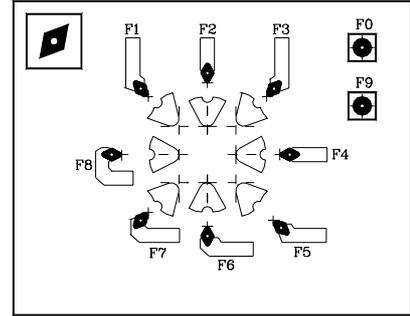
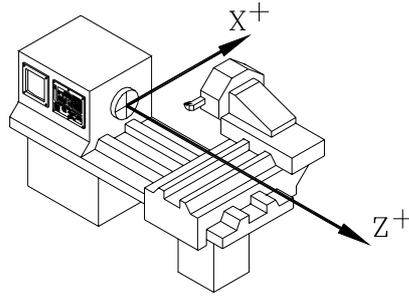
MODELO ·T·
(SOFT V12.1x)

A seguir se mostram os fatores de forma disponíveis nos tornos horizontais mais comuns.

8.

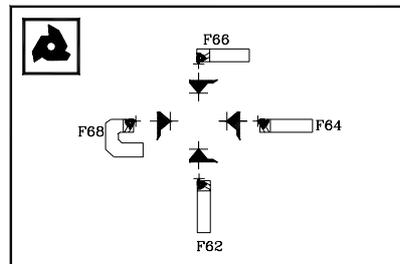
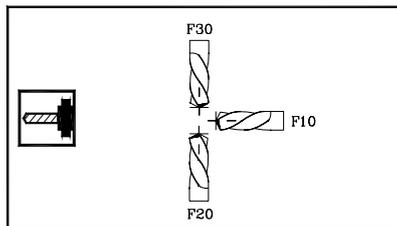
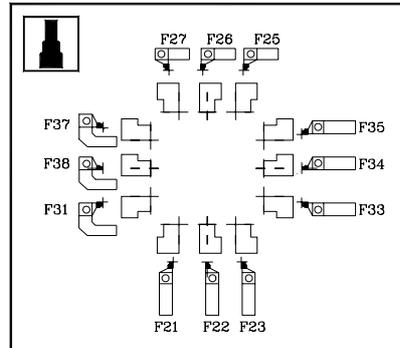
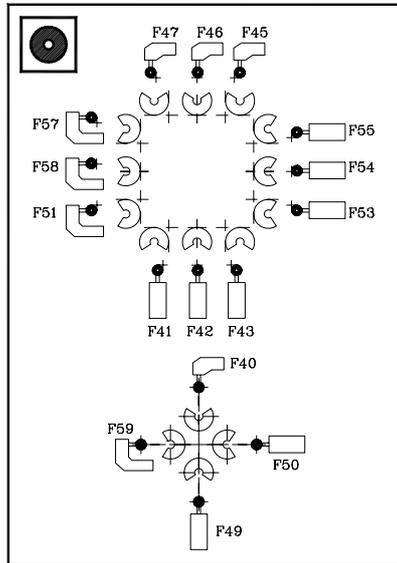
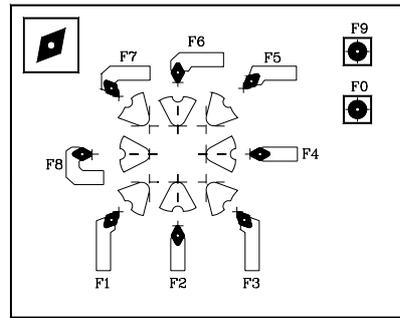
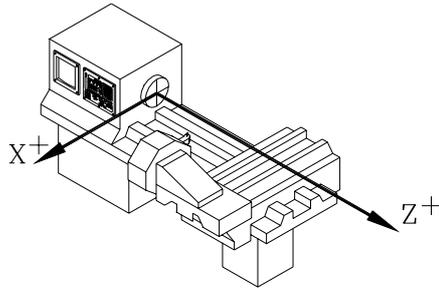
COMPENSAÇÃO DE FERRAMENTAS

Compensação de raio



CNC 8055
CNC 8055i

MODELO ·T·
(SOFT V12.1x)



8.

COMPENSAÇÃO DE FERRAMENTAS Compensação de raio



CNC 8055
CNC 8055i

MODELO -T-
(SOFT V12.1X)

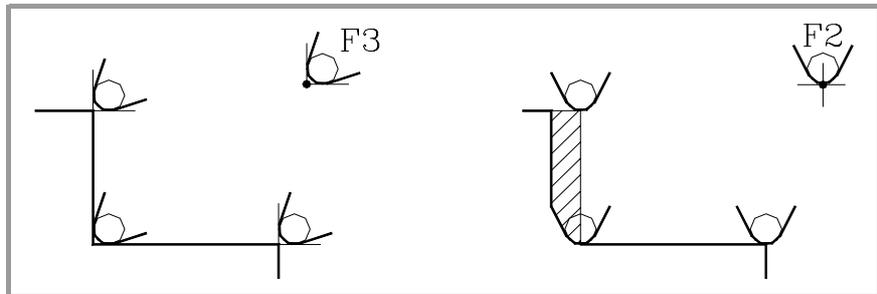
8.2.2 Trabalho sem compensação de raio de ferramenta

Existem algumas limitações para trabalhar sem compensação de raio.

Fator de forma de ferramenta.

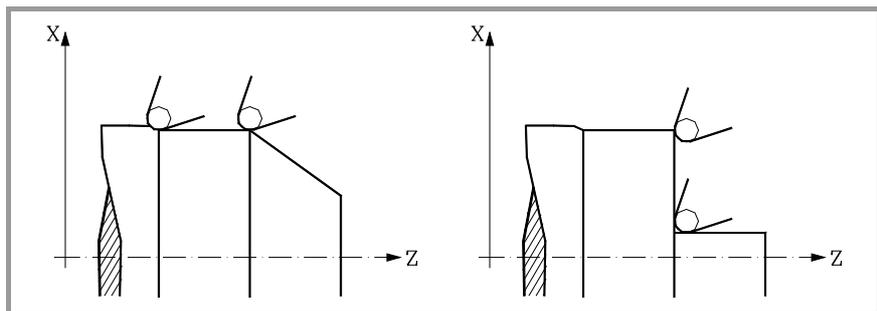
Unicamente se devem utilizar ferramentas que se calibraram tocando duas faces da mesma, fatores de forma F1, F3, F5, F7, etc.

A usinagem com o resto de ferramentas não é recomendável, já que a ponta teórica da ferramenta percorre a trajetória programada (se elimina a zona sombreada na figura à direita).

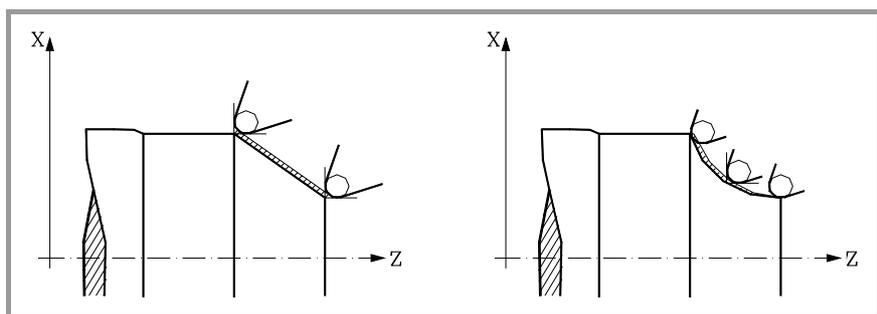


Trechos de usinagem.

Unicamente se podem efetuar torneamentos de faces com diâmetro constante (figura da esquerda) ou faceados de paredes retas (figura da direita).

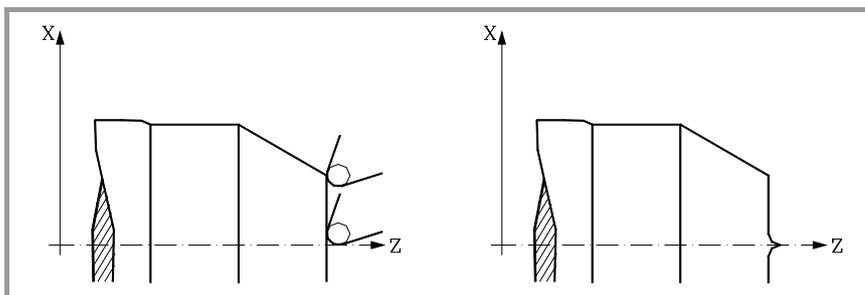


Existe problemas em trechos inclinados (figura da esquerda) e em faces arredondadas (figura da direita).



Faceamento de paredes retas.

Quando se deseja efetuar um faceamento até à cota 0 (por exemplo da cota 40 até à cota 0) a ponta teórica da ferramenta chega até à cota 0, mas devido ao arredondamento da ponta fica uma saliência na peça. Para solucionar este problema efetuar o faceamento até à cota negativa (por exemplo da cota 40 à cota -3).



8.

COMPENSAÇÃO DE FERRAMENTAS
Compensação de raio

FAGOR 

CNC 8055
CNC 8055i

MODELO ·T·
(SOFT V12.1X)

8.2.3 Trabalho com compensação de raio de ferramenta

Quando se trabalha com compensação de raio, se leva em consideração o raio da ponta e o fator de forma armazenados na tabela de corretores, correspondente à ferramenta para obter as dimensões corretas da peça programada.

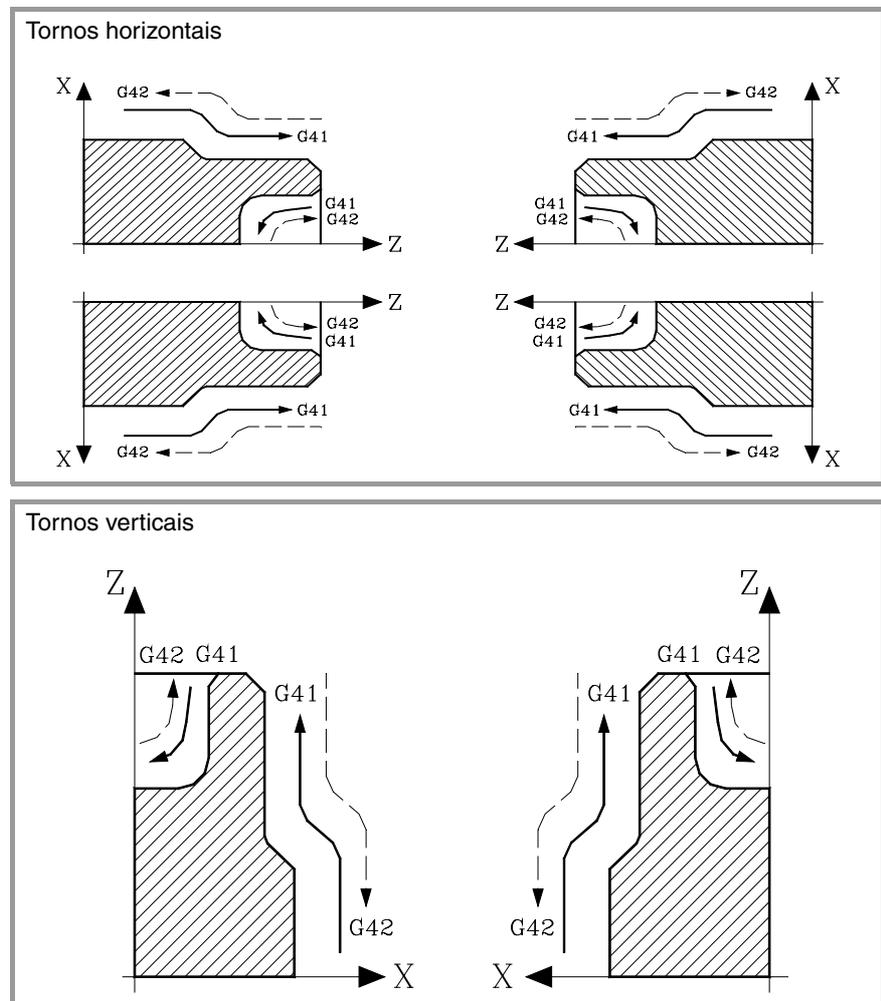
Todas as ferramentas tem um corretor associado (na tabela de ferramentas). Para selecionar outro corretor utilizar o código "D". Se não se programou nenhum corretor, o CNC aplica o corretor D0, com X=0, Z=0, F=0, R=0, I=0 e K=0.

Também é possível definir as dimensões da ferramenta com as variáveis TOX, TOZ, TOF, TOR, TOI, TOK.

Existem três funções preparatórias para a compensação do raio de ferramenta:

- G40 Anulação da compensação de raio da ferramenta.
- G41 Compensação de raio de ferramenta à esquerda.
- G42 Compensação de raio de ferramenta à direita.

As funções G41 e G42 são modais e incompatíveis entre si, e são anuladas mediante G40, G04 (interromper a preparação de blocos), G53 (programação com respeito a zero máquina), G74 (busca do zero), ciclos fixos de usinagem (G66, G68, G69, G83), e também no momento da ligação, depois de executar-se M02, M30 ou depois de uma emergência ou reset.



CNC 8055
CNC 8055i

MODELO -T-
(SOFT V12.1x)

8.2.4 Início de compensação de raio da ferramenta (G41, G42)

Depois de que se selecionou o plano no qual se deseja aplicar a compensação de raio de ferramenta, devem utilizar-se para o início da mesma os códigos G41 ou G42.

- G41 Compensação de raio de ferramenta à esquerda.
- G42 Compensação de raio de ferramenta à direita.

No mesmo bloco no qual se programa G41 ou G42, ou em um anterior, deve ter-se programado as funções T e D ou só T, para selecionar na tabela de corretores o valor de correção a aplicar. Em caso de não se selecionar nenhum corretor, o CNC assumirá D0 com os valores X0 Z0 F0 R0 I0 K0.

Quando a nova ferramenta selecionada tem associada a função M06 e Esta possui sub-rotina associada, o CNC tratará o primeiro bloco de movimento da referida sub-rotina como bloco de início de compensação.

Se na referida sub-rotina se executa um bloco no que se encontra programada a função G53 (programação em cotas de máquina), no referido bloco se anula temporariamente a função G41 ou G42 selecionada previamente.

A seleção da compensação de raio da ferramenta (G41 ou G42) somente se pode realizar quando estão ativas as funções G00 ou G01 (movimentos retilíneos). Se a seleção da compensação se realiza estando ativas G02 ou G03, o CNC mostrará o erro correspondente.

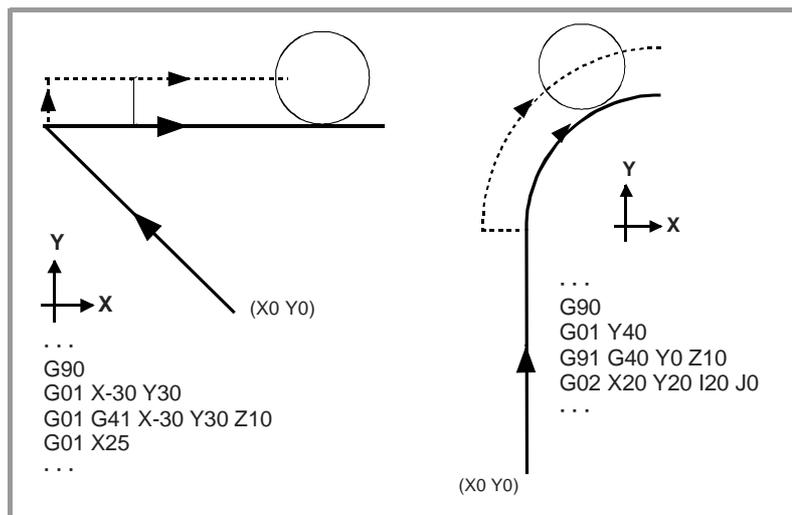
Seguidamente se mostram diferentes casos de anulação de início de raio de ferramenta, nas quais a trajetória programada se representa com traço contínuo e a trajetória do centro da ferramenta com traço descontinuo.

Início da compensação sem deslocamento programado

Depois de ativar a compensação, pode acontecer que no primeiro bloco de movimento não intervenham os eixos do plano, quer seja porque não foram programados, ou porque se programou o mesmo ponto no que se encontra a ferramenta ou então porque se programou um deslocamento incremental nulo.

Neste caso a compensação se efetua no ponto em que se encontra a ferramenta; em função do primeiro deslocamento programado no plano, a ferramenta se desloca perpendicular à trajetória sobre o ponto inicial.

O primeiro deslocamento programado no plano poderá ser linear ou circular.



8.

COMPENSAÇÃO DE FERRAMENTAS

Compensação de raio

FAGOR

CNC 8055
CNC 8055i

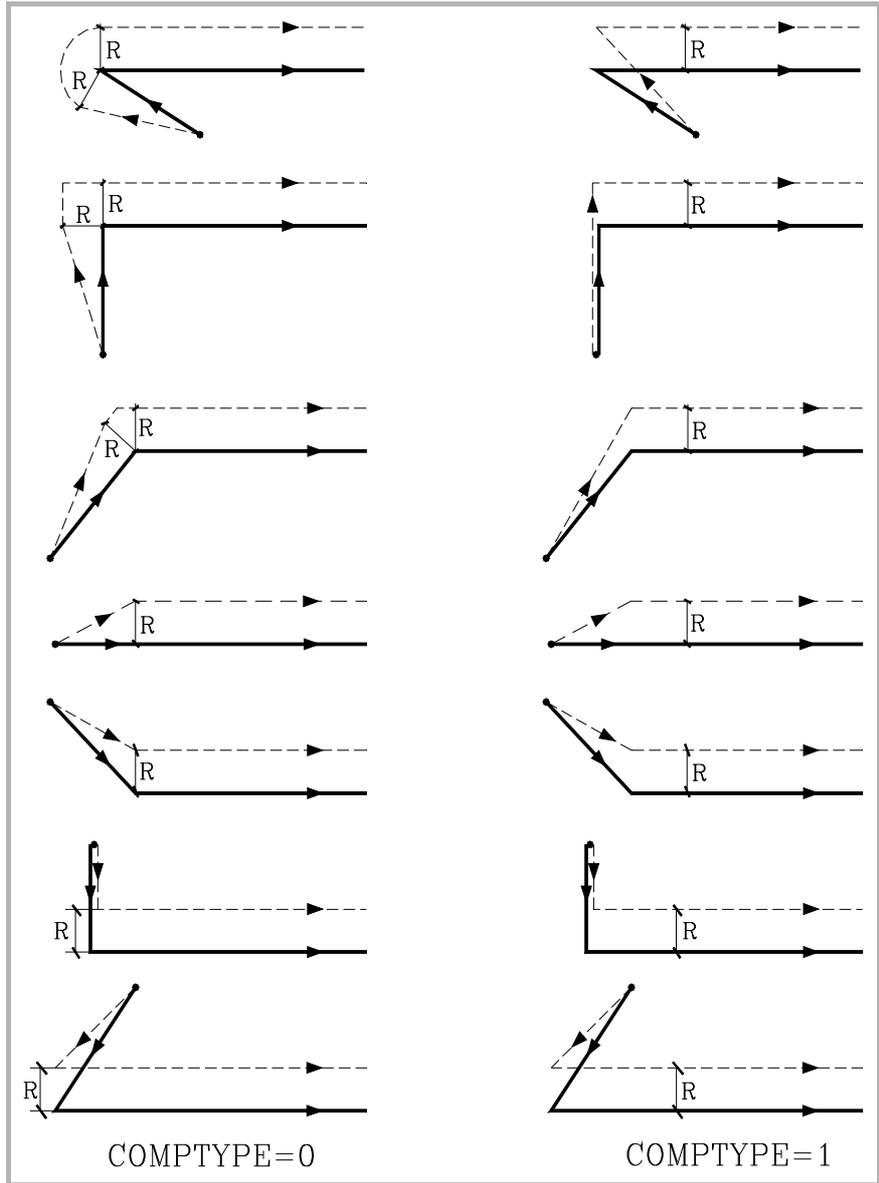
MODELO ·T·
(SOFT V12.1x)

Trajetória RETA-RETA

8.

COMPENSAÇÃO DE FERRAMENTAS

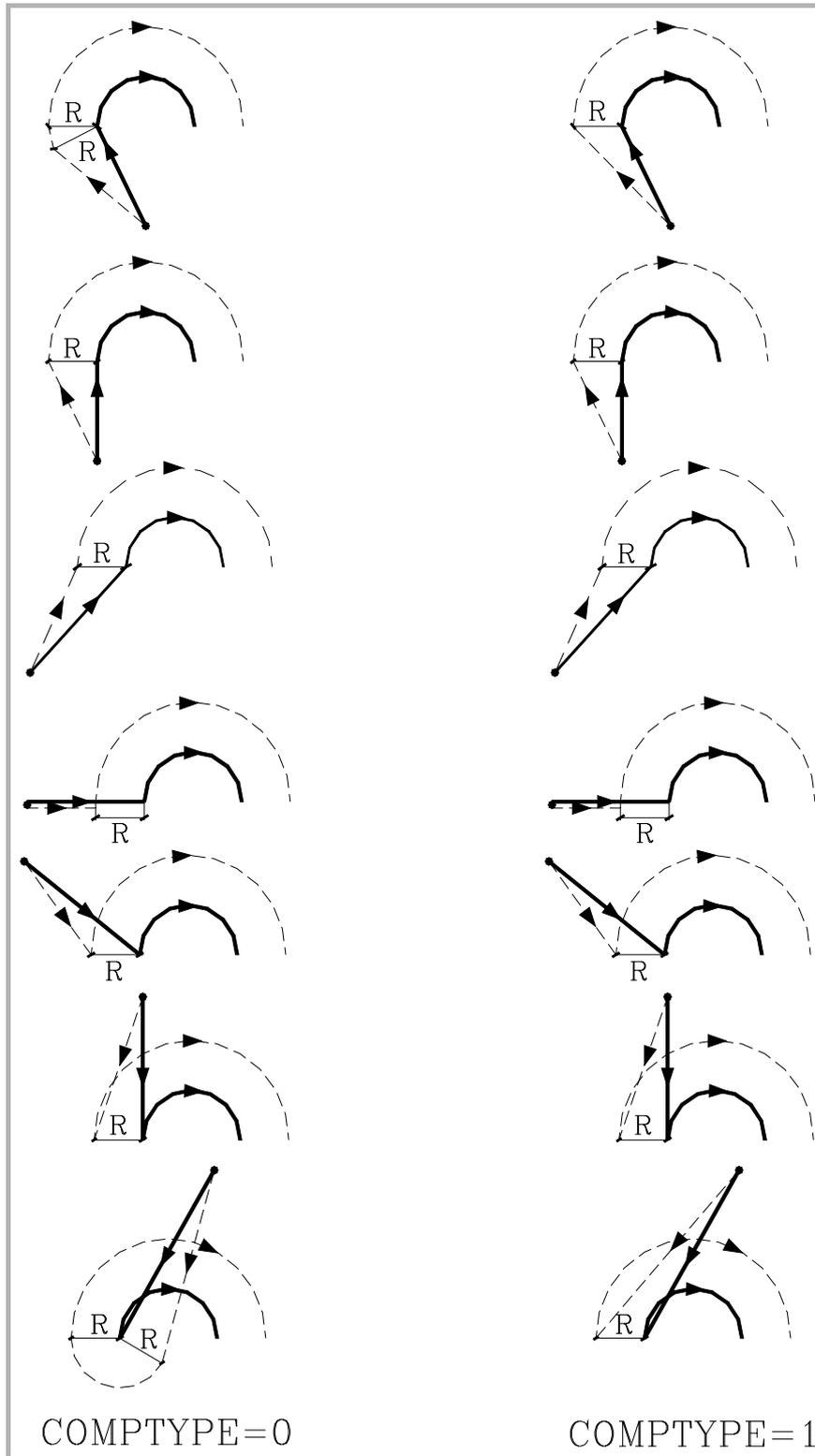
Compensação de raio



CNC 8055
CNC 8055i

MODELO ·T·
(SOFT V12.1X)

Trajetória RETA-CURVA



8.

COMPENSAÇÃO DE FERRAMENTAS

Compensação de raio



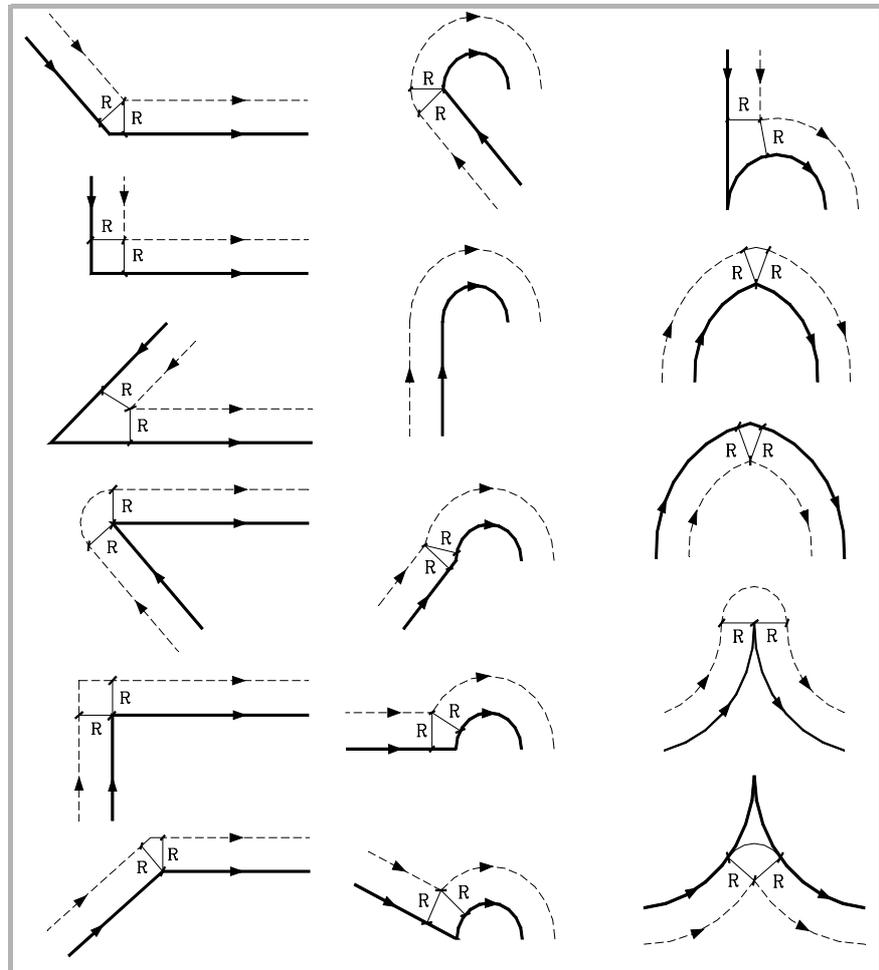
CNC 8055
CNC 8055i

MODELO .T.
(SOFT V12.1x)

8.2.5 Trechos de compensação de raio de ferramenta

O CNC vai lendo até 50 blocos por diante do que está executando, com o objetivo de calcular com antecipação a trajetória a percorrer. O CNC quando trabalha com compensação de raio, necessita conhecer o deslocamento programado seguinte, para calcular a trajetória a percorrer, por esse motivo não se poderá programar 48 ou mais blocos seguidos sem movimento.

A seguir se mostram uns gráficos onde se refletem as diversas trajetórias seguidas por uma ferramenta controlada por um CNC programado com compensação de raio. A trajetória programada se representa com traço contínuo e a trajetória do centro da ferramenta com traço descontinuo.



O modo no qual se faz a junção das diferentes trajetórias depende de como tenha sido personalizado o parâmetro de máquina COMPMODE.

- Se se personalizou com valor $\cdot 0\cdot$, o método de compensação depende do ângulo entre trajetórias.

Com um ângulo entre trajetórias até 300° , ambas trajetórias se unem com trechos retos. No resto dos casos ambas trajetórias se unem com trechos circulares.

- Se se personalizou com valor $\cdot 1\cdot$, ambas as trajetórias se unem com trechos circulares.
- Se se personalizou com valor $\cdot 2\cdot$, o método de compensação depende do ângulo entre trajetórias.

Com um ângulo entre trajetórias até 300° , se calcula a interseção. No resto dos casos se compensa como $\text{COMPMODE} = 0$.

8.

COMPENSAÇÃO DE FERRAMENTAS
Compensação de raio

FAGOR

CNC 8055
CNC 8055i

MODELO ·T·
(SOFT V12.1x)

8.2.6 Anulação da compensação de raio da ferramenta (G40)

A anulação da compensação do raio se efetua mediante a função G40.

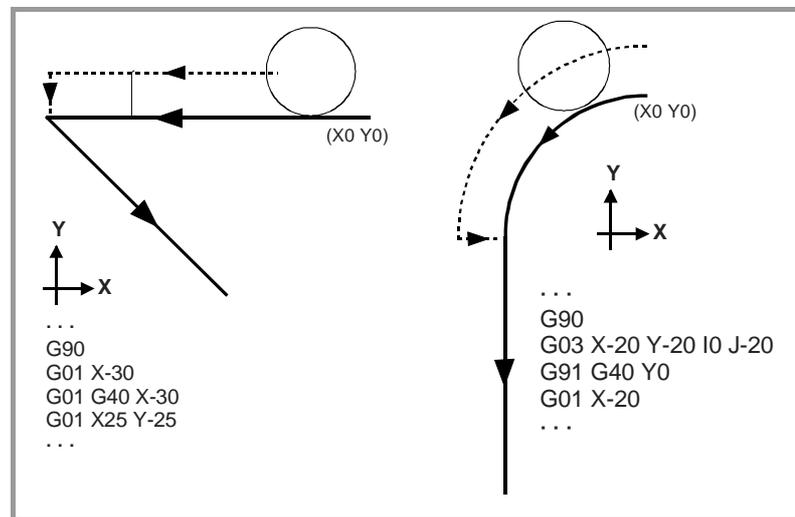
Tem que ser levado em consideração que a anulação da compensação do raio (G40), somente pode efetuar-se num bloco no qual esteja programado um movimento retilíneo (G00 ou G01). Quando se programa G40, estando ativas as funções G02 ou G03, o CNC visualizará o erro correspondente.

Seguidamente se mostram diferentes casos de anulação de início de raio de ferramenta, nas quais a trajetória programada se representa com traço contínuo e a trajetória do centro da ferramenta com traço descontinuo.

Fim da compensação sem deslocamento programado

Depois de anular a compensação, pode acontecer que no primeiro bloco de movimento não intervenham os eixos do plano, quer seja porque não foram programados, ou porque se programou o mesmo ponto no que se encontra a ferramenta ou então porque se programou um deslocamento incremental nulo.

Neste caso a compensação se anula no ponto em que se encontra a ferramenta; em função do último deslocamento executado no plano, a ferramenta se desloca ao ponto final sem compensar a trajetória programada.



COMPENSAÇÃO DE FERRAMENTAS
Compensação de raio



CNC 8055
CNC 8055i

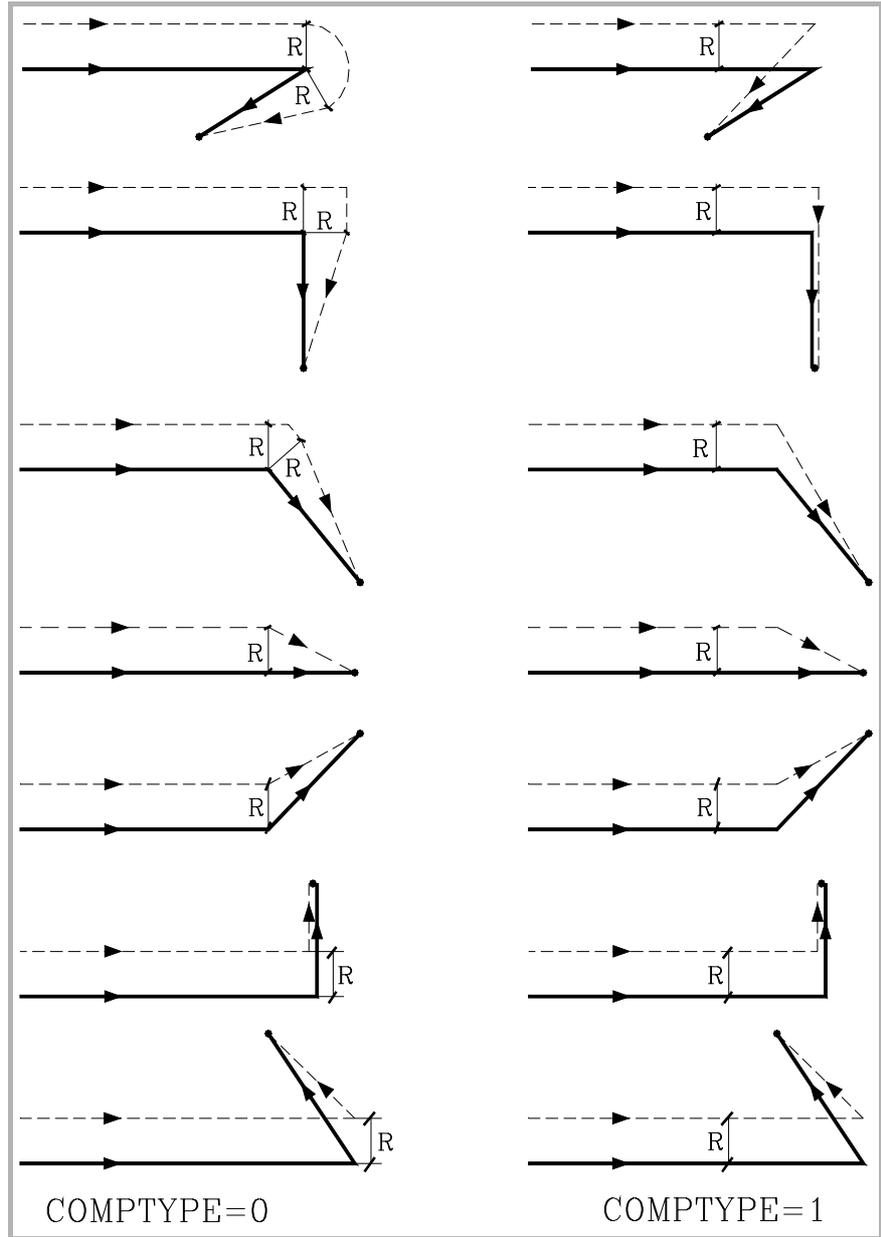
MODELO ·T·
(SOFT V12.1x)

Trajetória RETA-RETA

8.

COMPENSAÇÃO DE FERRAMENTAS

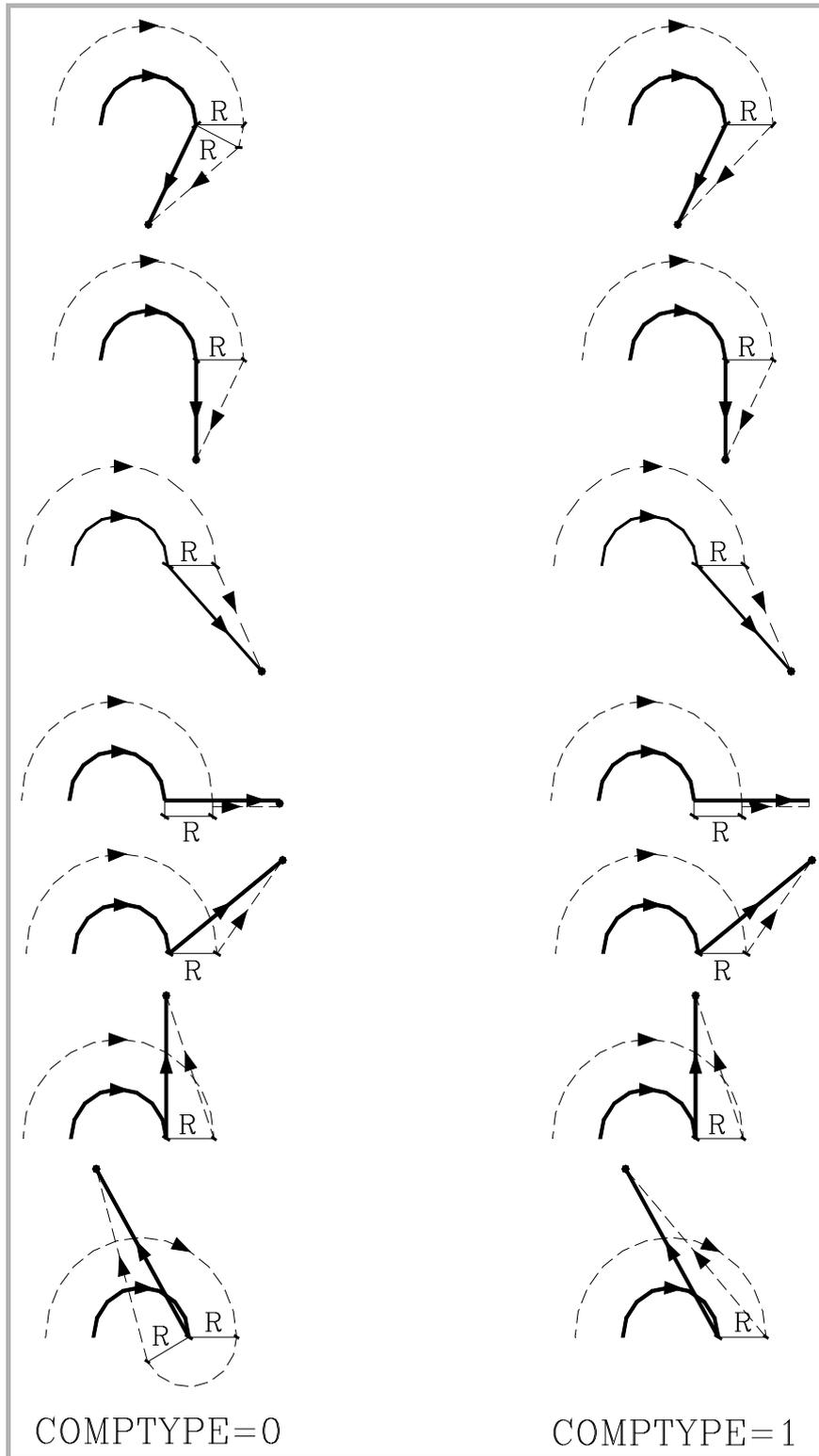
Compensação de raio



CNC 8055
CNC 8055i

MODELO ·T·
(SOFT V12.1x)

Trajetória CURVA-RETA



8.

COMPENSAÇÃO DE FERRAMENTAS
Compensação de raio



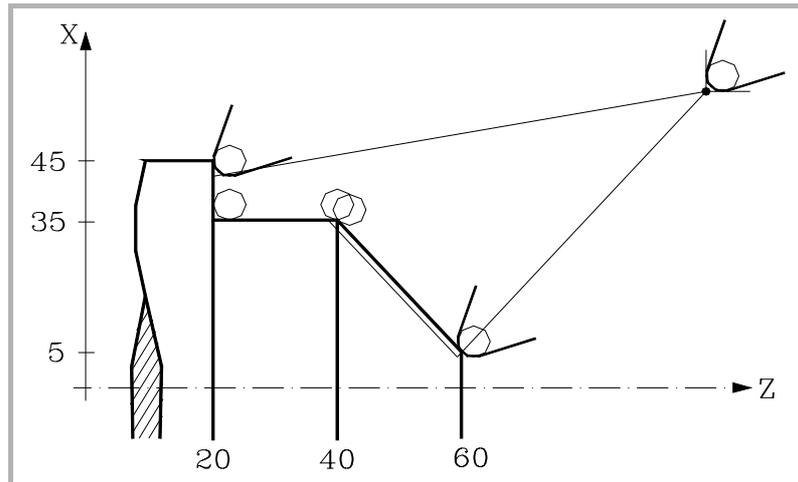
CNC 8055
CNC 8055i

MODELO ·T·
(SOFT V12.1x)

Exemplo de programação

8.

COMPENSAÇÃO DE FERRAMENTAS Compensação de raio



T1 D1

G0 G90 X110 Z100

Posicionamento em ponto de partida.

G1 G42 X10 Z60

Ativa compensação e deslocamento a ponto inicial.

X70 Z40

X70 Z20

X90 Z20

Deslocamento ao ponto final (compensação ativa).

G40 X110 Z100

Desativa a compensação e o deslocamento ao ponto de partida.

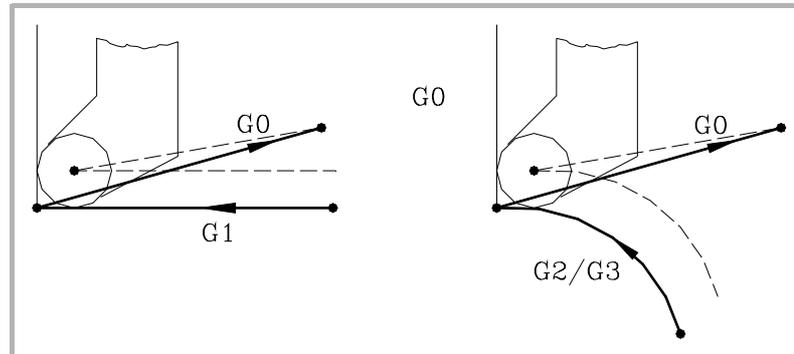


CNC 8055
CNC 8055i

MODELO ·T·
(SOFT V12.1X)

8.2.7 Anulação temporal da compensação com G00

Quando se detecta um passo de G01, G02, G03, G33 ou G34 até G00, o CNC anula temporariamente a compensação de raio, permanecendo a ferramenta tangente à perpendicular, na extremidade do deslocamento programado no bloco de G01, G02, G03, G33 ou G34.

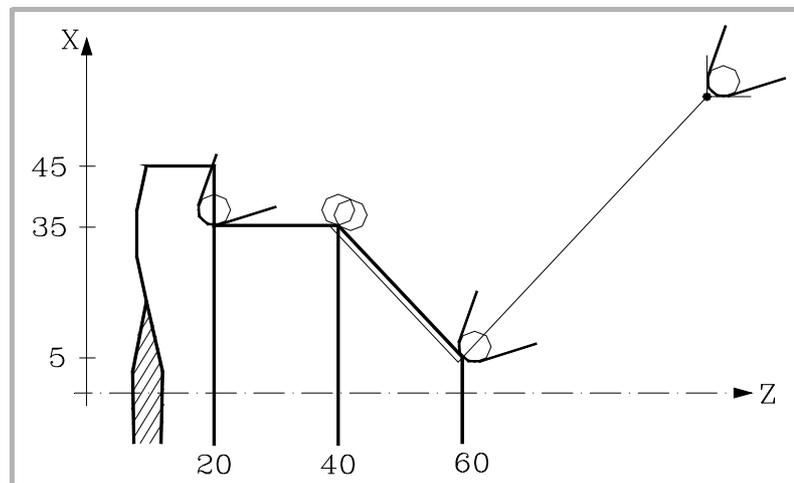


Quando se detecta um passo de G00 até G01, G02, G03, G33 ou G34 o novo bloco recebe o tratamento correspondente ao primeiro ponto compensado, recomeçando a compensação radial normalmente.

Caso especial: Se o controle não tem suficiente informação para compensar, mas o movimento é em G00, se executará sem compensação radial.

Exemplo de programação

Exemplo de programação errôneo. A compensação se elimina no último bloco do perfil e a usinagem não coincide com o desejado porque o CNC compensa todo o trecho definido. Ao compensar o último trecho a ferramenta se introduz na face que teve o faceamento.



T1 D1

G0 G90 X110 Z100 Posicionamento em ponto de partida.

G1 G42 X10 Z60 Ativa compensação e deslocamento a ponto inicial

X70 Z40

X70 Z20

G40 X110 Z100 Desativa a compensação e o deslocamento ao ponto de partida.

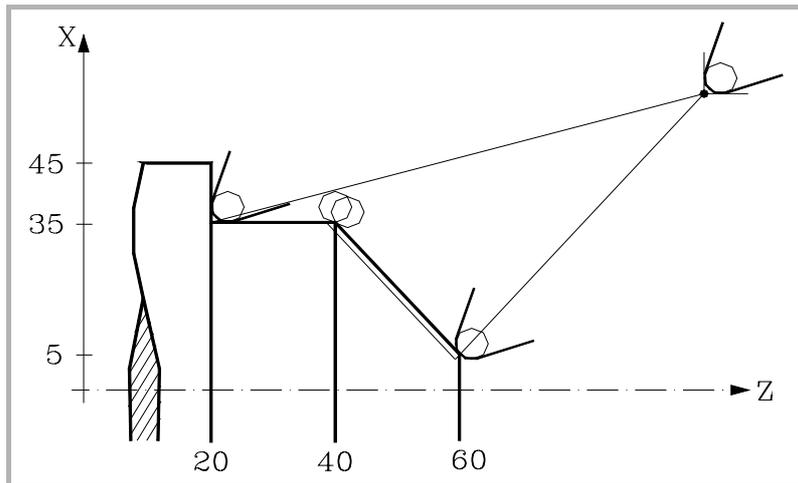
8.
COMPENSAÇÃO DE FERRAMENTAS
Compensação de raio



CNC 8055
CNC 8055i

MODELO ·T·
(SOFT V12.1x)

Este problema se acessa utilizando a função G00, como se indica a seguir:



T1 D1

G0 G90 X110 Z100

Posicionamento em ponto de partida.

G1 G42 X10 Z60

Ativa compensação e deslocamento a ponto inicial

X70 Z40

X70 Z20

G40 G0 X110 Z100

Desativa a compensação e o deslocamento ao ponto de partida.

8.

COMPENSAÇÃO DE FERRAMENTAS Compensação de raio



CNC 8055
CNC 8055i

MODELO ·T·
(SOFT V12.1X)

8.2.8 Mudança do tipo de compensação de raio durante a usinagem

A compensação se pode mudar de G41 a G42 ou vice-versa sem necessidade de anulá-la com G40. A mudança se pode realizar em qualquer bloco de movimento e incluso num de movimento nulo; isto é, sem movimento nos eixos do plano ou programando duas vezes o mesmo ponto.

Se compensam, independentemente, o último movimento anterior à mudança e o primeiro movimento posterior à mudança. Para realizar a mudança do tipo de compensação, os diferentes casos se resolvem seguindo os seguintes critérios:

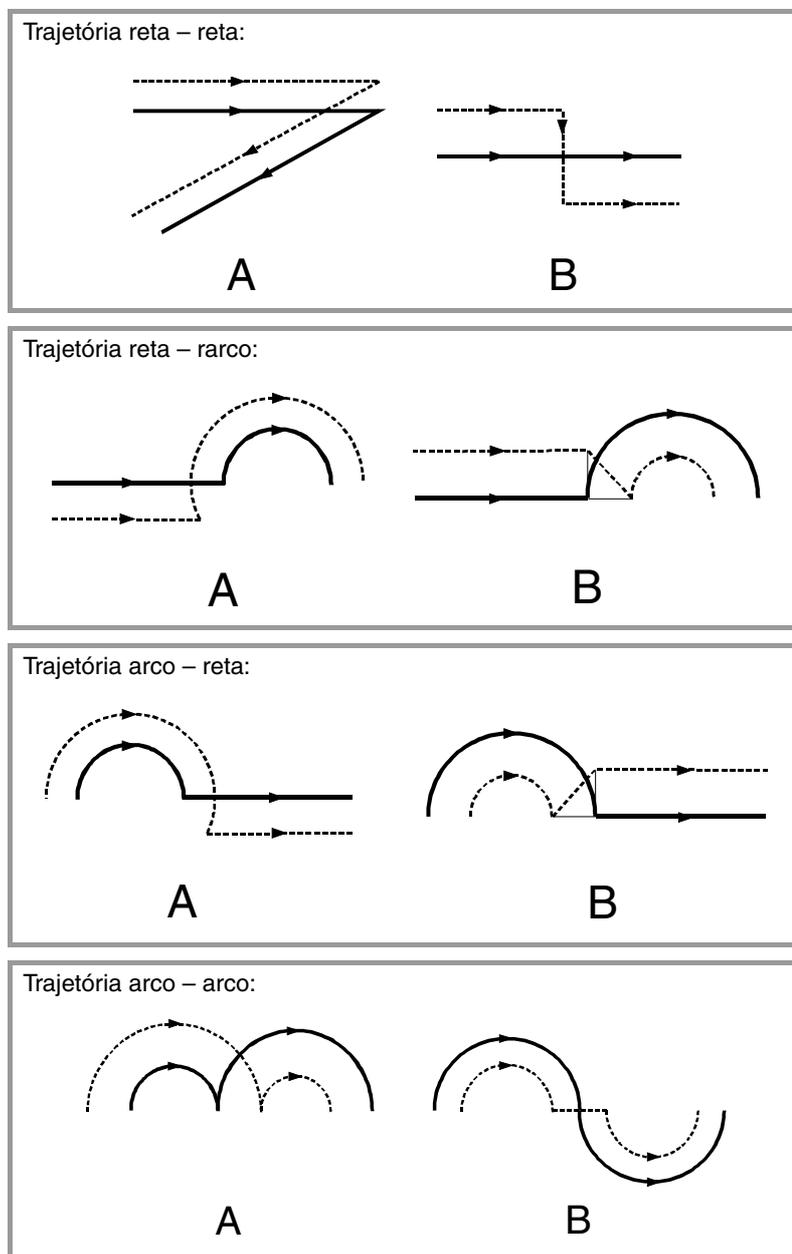
A. As trajetórias compensadas se cortam.

As trajetórias programadas se compensam cada uma pelo lado que lhe corresponde. A mudança de lado se produz no ponto de corte entre ambas as trajetórias.

B. As trajetórias compensadas não se cortam.

Se introduz um trecho adicional entre ambas trajetórias. Desde o ponto perpendicular à primeira trajetória no ponto final até ao ponto perpendicular à segunda trajetória no ponto inicial. Ambos os pontos se situam a uma distância R da trajetória programada.

A seguir se expõe um resumo dos diferentes casos:



8.2.9 Compensação de ferramenta em qualquer plano

O parâmetro de máquina geral "PLACOMP" permite trabalhar com compensação de ferramenta em todos os planos ou só no plano ZX. Quando se tenha personalizado "PLACOMP=1" para trabalhar com compensação de ferramenta em todos os planos, o CNC interpreta a tabela de ferramentas da seguinte forma:

	Plano ZX	Plano WX	Plano AB
Parâmetros Z e K. Eixo de abcissas.	eixo Z	eixo W	eixo A
Parâmetros X e I. Eixo de ordenadas.	eixo X	eixo X	eixo B

8.

COMPENSAÇÃO DE FERRAMENTAS

Compensação de raio



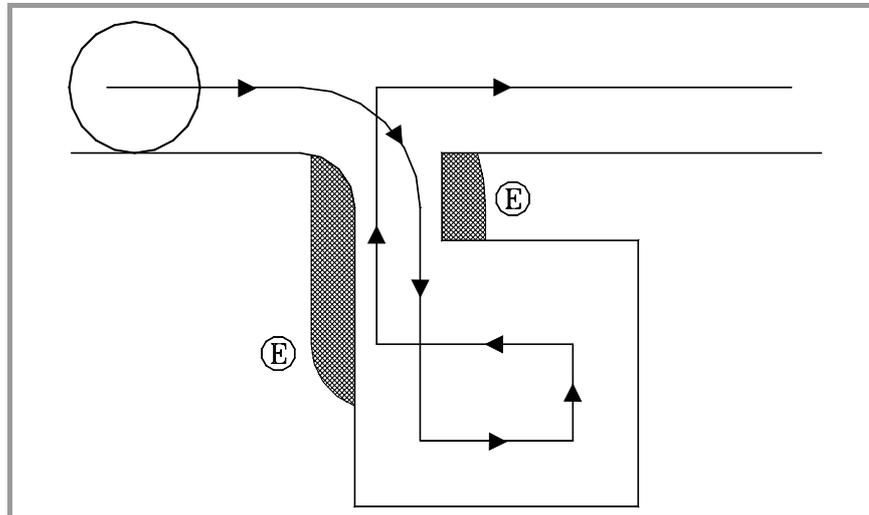
CNC 8055
CNC 8055i

MODELO ·T·
(SOFT V12.1X)

8.3 Detecção de choques (G41 N, G42 N)

Mediante esta opção, o CNC permite analisar com antecipação os blocos a executar com o objetivo de detectar voltas (interseções do perfil com ele próprio) ou colisões no perfil programado. O número de blocos a analisar pode ser definido pelo usuário, podendo ser analisados até 50 blocos.

O exemplo mostra erros de usinagem (E) devidos a uma colisão no perfil programado. Este tipo de erros se pode evitar mediante a detecção de colisões.



Quando se detecta uma volta ou uma colisão, os blocos que a originam não serão executados e se mostrará um aviso por cada volta ou colisão eliminada.

Casos possíveis: Degrau na trajetória reta, degrau em trajetória circular e raio de compensação demasiado grande.

A informação contida nos blocos eliminados, e que não seja o movimento no plano ativo, será executada (incluindo os movimentos de outros eixos).

A detecção de blocos se define e ativa mediante as funções de compensação de raio, G41 e G42. Se inclui um novo parâmetro N (G41 N e G42 N) para ativar a função e definir o número de blocos a analisar.

Valores possíveis desde N3 até N50. Sem "N", ou com N0, N1 e N2 atua como em versões anteriores.

Nos programas gerados via CAD que estão formados por muitos blocos de comprimento mui pequeno se recomenda utilizar valores de N baixos (da ordem de 5) se não se quer penalizar o tempo de processo de bloco

Quando está ativa esta função se mostra G41 N ou G42 N na história de funções G ativas.



COMPENSAÇÃO DE FERRAMENTAS
Detecção de choques (G41 N, G42 N)



CNC 8055
CNC 8055i

MODELO ·T·
(SOFT V12.1X)

8.

COMPENSAÇÃO DE FERRAMENTAS

Deteção de choques (G41 N, G42 N)



CNC 8055
CNC 8055i

MODELO .T.
(SOFT V12.1X)

O CNC possui os seguintes ciclos fixos de usinagem:

G66	Ciclo fixo de seguimento de perfil.
G68	Ciclo fixo de desbaste no eixo X.
G69	Ciclo fixo de desbaste no eixo Z.
G81	Ciclo fixo de torneamento de trechos retos.
G82	Ciclo fixo de faceamento de trechos retos.
G83	Ciclo fixo de furação.
G84	Ciclo fixo de torneamento de trechos curvos.
G85	Ciclo fixo de faceamento de trechos curvos.
G86	Ciclo fixo de rosqueamento longitudinal.
G87	Ciclo fixo de rosqueamento frontal.
G88	Ciclo fixo de ranhura no eixo X.
G89	Ciclo fixo de ranhura no eixo Z.

Ciclos fixos de usinagem com ferramenta motorizada:

G60	Ciclo fixo de perfuração / rosqueamento na face que teve o faceamento.
G61	Ciclo fixo de perfuração / rosqueamento na face de Torneamento.
G62	Ciclo fixo de rasgos de chavetas na face de Torneamento.
G63	Ciclo fixo de rasgos de chavetas na face que teve o faceamento.

Um ciclo fixo se define mediante a função G indicativa de ciclo fixo e os parâmetros correspondentes ao ciclo desejado. Um ciclo fixo pode ser definido em qualquer parte do programa, isto é, se pode definir tanto no programa principal como numa sub-rotina.

Quando se trabalha com plano de trabalho diferente ao ZX, por exemplo G16 WX, o CNC interpreta os parâmetros do ciclo fixo da seguinte forma:

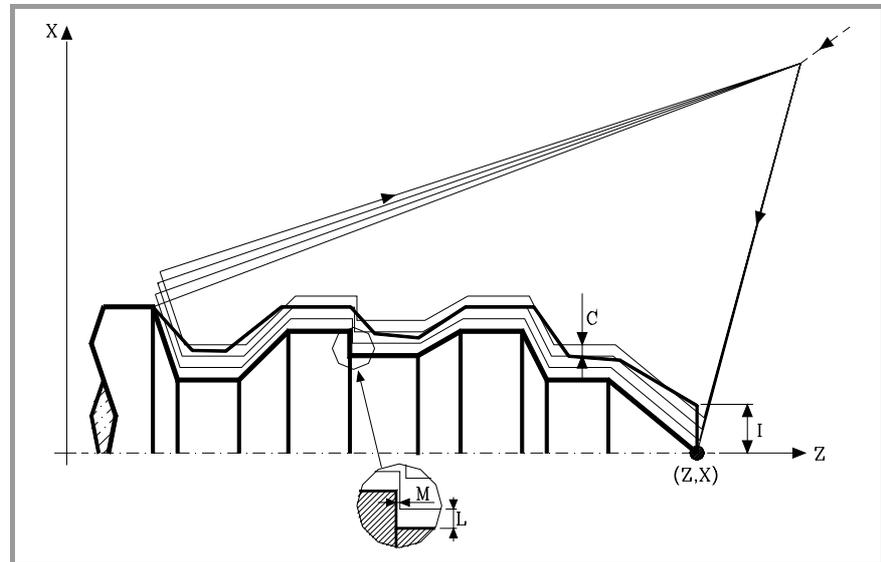
	Plano ZX	Plano WX	Plano AB
O parâmetro Z e todos os relacionados com ele, com o eixo de abcissas.	eixo Z	eixo W	eixo A
O parâmetro Z e todos os relacionados com ele, com o eixo de ordenadas.	eixo X	eixo X	eixo B

9.1 G66 Ciclo fixo de seguimento de perfil

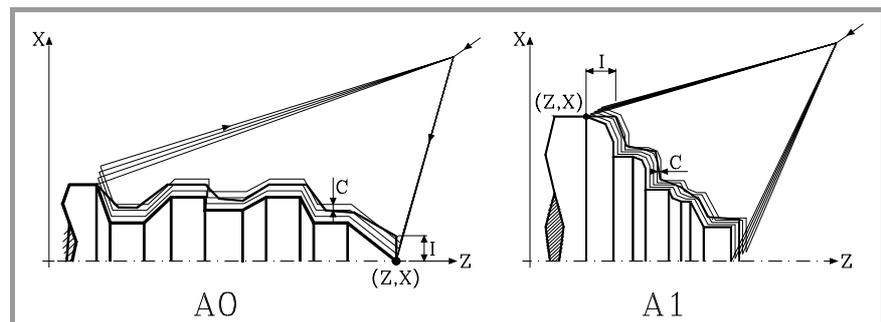
Este ciclo utiliza o perfil programado, mantendo o passo especificado entre as sucessivas passadas de usinagem. O ciclo permite utilizar ferramentas triangulares, redondas e quadradas.

A estrutura básica do bloco é:

G66 X Z I C A L M H S E Q



- X±5.5** Define a cota conforme o eixo X, do ponto inicial do perfil. Se programará em cotas absolutas e conforme as unidades ativas, raios ou diâmetros.
- Z±5.5** Define a cota conforme o eixo Z, do ponto inicial do perfil. Se programará em cotas absolutas.
- I5.5** Define as sobras de material, isto é, a quantidade a eliminar da peça original. Se define em raios e dependendo do valor atribuído ao parâmetro "A" este valor se interpretará como passou em X ou em Z.
- Se o seu valor não é maior que o excesso para o acabamento (L ou M) somente se efetua a passada de acabamento, se H é diferente de zero.
- C5,5** Define o passo de usinagem. Todas as passadas de usinagem se efetuam com este passo, exceto a última que eliminará o material que sobra.
- Se define em raios e dependendo do valor atribuído ao parâmetro "A" este valor se interpretará, igual que "I", como passou em X ou em Z. Se se programa com valor 0, o CNC visualizará o erro correspondente.
- A1.** Define o eixo principal de usinagem.
- Se se programa A0, o eixo principal será o Z. O valor de "I" se toma como sobras de material em X e o valor de "C" como passo em X.
 - Se se programa A1, o eixo principal será o X. O valor de "I" se toma como sobras de material em Z e o valor de "C" como passo em Z.



9.

CICLOS FIXOS
G66 Ciclo fixo de seguimento de perfil



CNC 8055
CNC 8055i

MODELO -T-
(SOFT V12.1x)

Se não se programa o parâmetro A, o valor de "I" e "C" depende das dimensões da ferramenta.

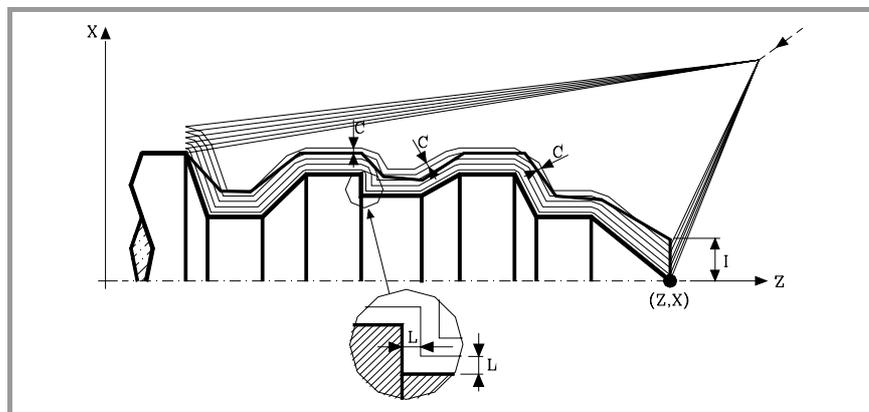
- Se o comprimento em X da ferramenta é maior que o comprimento em Z, o valor de "I" se toma como sobras de material em X e o valor de "C" como passo em X.
- Se o comprimento em X da ferramenta é menor que o comprimento em Z, o valor de "I" se toma como sobras de material em Z e o valor de "C" como passo em Z.

L±5.5 Define o valor do excesso que se deixa em X para efetuar o acabamento. Se define em raios e se não se programa se toma o valor 0.

M±5.5 Define o valor do excesso que se deixa em Z para efetuar o acabamento.

Quando se programa "L" ou "M" com valor negativo a passada de acabamento se realizará em arredondamento de aresta (G05) Quando se programam ambos os parâmetros com valor positivo a passada de acabamento se realizará em aresta viva (G07).

Se não se programa o parâmetro "M", o excesso em X e Z será o indicado no parâmetro "L" e as passadas de desbaste serão equidistantes, mantendo a distância "C" entre 2 passadas consecutivas.



H5.5 Define a velocidade de avanço na passada de acabamento.

Se não se programa ou se programa com valor 0, se entende que não se deseja a passada de acabamento.

S4 Define o número de etiqueta do bloco no qual começa a descrição geométrica do perfil.

E4 Define o número de etiqueta do bloco no qual finaliza a descrição geométrica do perfil.

Q6 Define o número de programa que contém a descrição geométrica do perfil.

Este parâmetro é opcional e se não se define, o CNC entende que o perfil se encontra definido no mesmo programa que contém a chamada ao ciclo.

9.

CICLOS FIXOS
G66 Ciclo fixo de seguimento de perfil

FAGOR

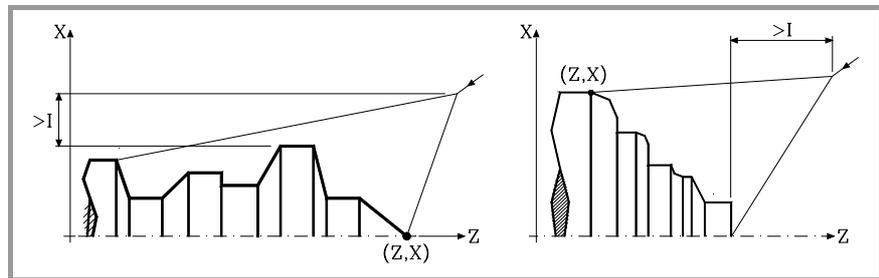
CNC 8055
CNC 8055i

MODELO -T-
(SOFT V12.1X)

Considerações

As condições de usinagem (velocidade de avanço, velocidade de rotação do eixo-árvore, etc.) devem programar-se antes da chamada ao ciclo.

O ponto de chamada ao ciclo estará situado fora da peça a usinar e a uma distância superior à definida como sobras de material (I) do perfil exterior da chapa.

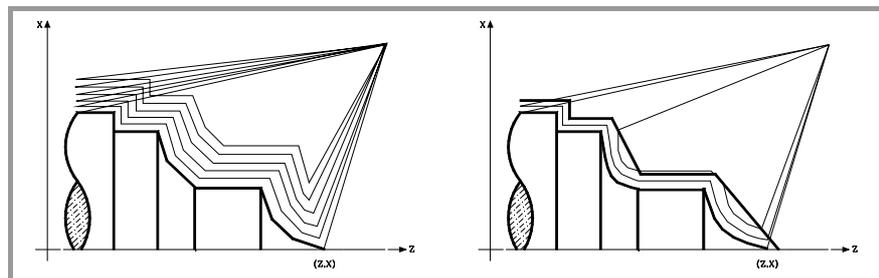


Se a posição da ferramenta não é correta para executar o ciclo, o CNC visualizará o erro correspondente.

Depois de finalizado o ciclo fixo o avanço ativo será o último avanço programado, o correspondente à operação de desbaste (F) ou acabamento (H). Da mesma maneira, o CNC aceitará as funções G00, G40 e G96.

Otimização da usinagem

Se se define somente o perfil desejado o CNC supõe que a peça em bruto é cilíndrica e efetua a usinagem como se indica na parte esquerda.



Quando se conhece o perfil da peça em bruto se aconselha definir ambos os perfis: O perfil da peça em bruto e o perfil final desejado. A usinagem é mais rápida pois somente se elimina o material delimitado por ambos os perfis.

9.

CICLOS FIXOS
G66 Ciclo fixo de seguimento de perfil

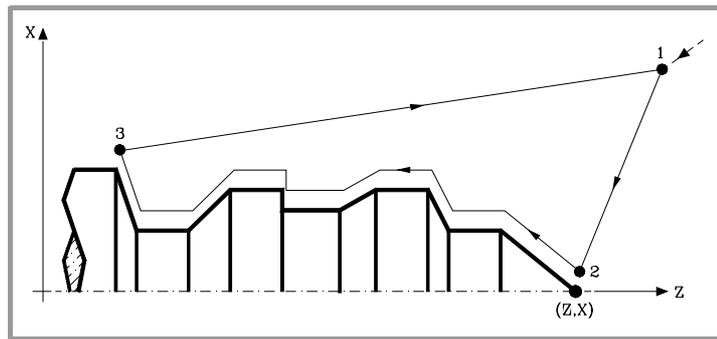


CNC 8055
CNC 8055i

MODELO ·T·
(SOFT V12.1x)

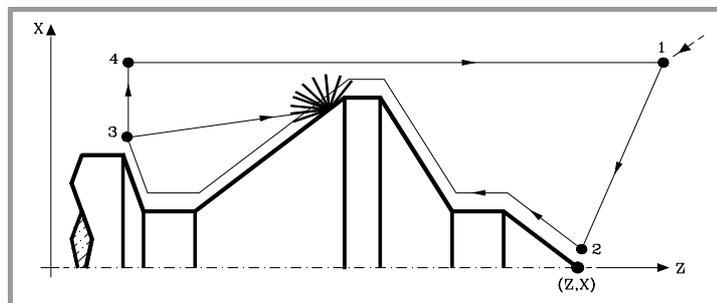
9.1.1 Funcionamento básico.

Cada uma das passadas se realiza da seguinte forma:



1. O movimento de aproximação "1-2" se realiza em avanço rápido (G00).
2. O deslocamento "2-3" se efetua ao avanço programado (F).
3. O deslocamento de retrocesso "3-1" se realiza em avanço rápido (G00).

Se existe a possibilidade de choque com a peça, este deslocamento se realizará mediante dois deslocamentos em G00 ("3-4" e "4-1"), da mesma maneira como indica a seguinte figura.



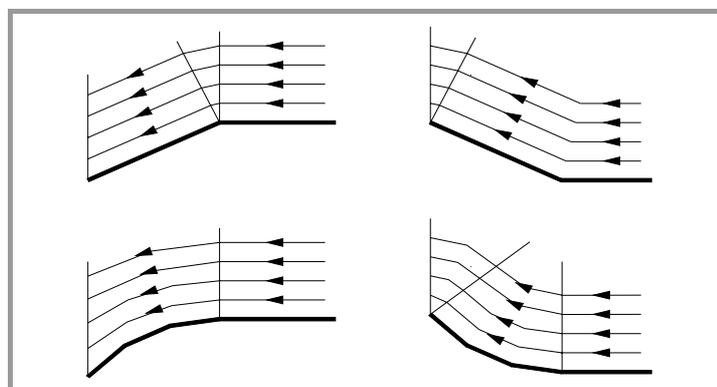
4. O ciclo fixo finalizará ao mesmo ponto em que se realizou a chamada ao ciclo.

As passadas de usinagem

Depois de calculado o perfil que se deve executar, se calcularão todas as passadas necessárias para eliminar o material que sobra (I) programado.

A usinagem se executará mantendo o trabalho em aresta viva (G07) ou arredondamento de aresta (G05) que se encontra selecionado quando chamar ao ciclo.

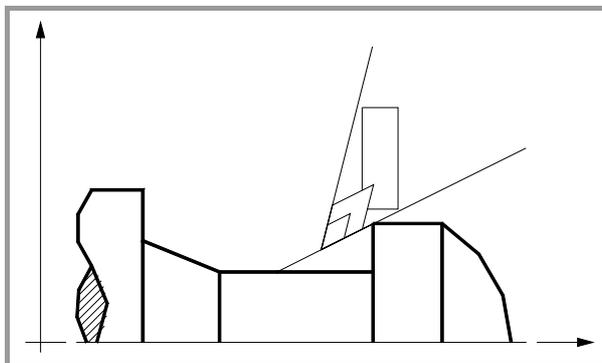
Quando não se programa o parâmetro "M" se efetuam passadas eqüidistantes, mantendo a distância "C" entre 2 passadas consecutivas. Além disso, se o último trecho do perfil é um trecho curvo ou um plano inclinado, o CNC calculará as diferentes passadas sem superar a cota máxima programada.



O perfil e a ferramenta

Depois de analisar o perfil programado e em função da ferramenta utilizada, se executará o referido perfil ou o que estiver mais próximo se não é possível executar o programado. Naqueles casos que não se possa usinar o perfil programado (vales) com a ferramenta selecionada, se mostrará uma mensagem no início da execução do ciclo.

O operador poderá deter a execução e selecionar a ferramenta apropriada. Se não o faz, se calcula um novo perfil nas zonas que não são acessíveis para a ferramenta selecionada e se usina tudo o que seja possível. A mensagem é mostrada durante toda a usinagem.



9.

CICLOS FIXOS
G66 Ciclo fixo de seguimento de perfil



CNC 8055
CNC 8055i

MODELO -T-
(SOFT V12.1x)

9.1.2 Sintaxe de programação de perfis

Na definição do perfil não é necessário programar o ponto inicial, já que se encontra especificado mediante os parâmetros X, Z de definição do ciclo fixo.

Se se definem 2 perfis, primeiro tem que definir o perfil final e a seguir o perfil da peça em bruto.

O primeiro bloco de definição do perfil e o último (donde finaliza o perfil ou perfis) deverão possuir de número de etiqueta de bloco. Estes números de etiqueta serão os que indicarão ao ciclo fixo o começo e o final da descrição geométrica do perfil.

A sintaxes de programação do perfil deve cumprir as seguintes normas:

- Pode programar-se mediante cotas absolutas e incrementais e estar formado por elementos geométricos simples como retas, arcos, arredondamentos de cantos e chanfrados, seguindo para a programação, as normas de sintaxes definidas para as mesmas.
- A função G00 indica que finalizou a definição do perfil final e que no referido bloco começa a definição do perfil da peça em bruto.
Programar G01, G02 ou G03 no bloco seguinte, já que G00 é modal, evitando deste modo que o CNC mostre a mensagem de erro correspondente.
- Na descrição do perfil não se permite programar espelhamento, mudanças de escala, rotação do sistema de coordenadas, deslocamentos de origem, etc.
- Também não é permitido programar blocos em linguagem de alto nível, como saltos, chamadas a sub-rotinas ou programação paramétrica.
- Não podem programar-se outros ciclos fixos.

Para a definição do perfil pode-se fazer uso das seguintes funções:

G01	Interpolação linear.
G02	Interpolação circular à direita.
G03	Interpolação circular à esquerda.
G06	Centro de circunferência em coordenadas absolutas.
G08	Circunferência tangente à trajetória anterior.
G09	Circunferência por três pontos.
G36	Arredondamento de arestas.
G39	Chanfrado.
G53	Programação com respeito ao zero máquina.
G70	Programação em polegadas.
G71	Programação em milímetros.
G90	Programação absoluta.
G91	Programação incremental.
G93	Pré-seleção da origem polar.

Se permite programar as seguintes funções, mesmo que serão ignoradas pelo ciclo.

G05	Arredondamento de aresta.
G07	Aresta viva.
G50	Arredondamento de aresta controlada.

Funções F, S, T, D ou M.

9.

CICLOS FIXOS
G66 Ciclo fixo de seguimento de perfil

FAGOR 

**CNC 8055
CNC 8055i**

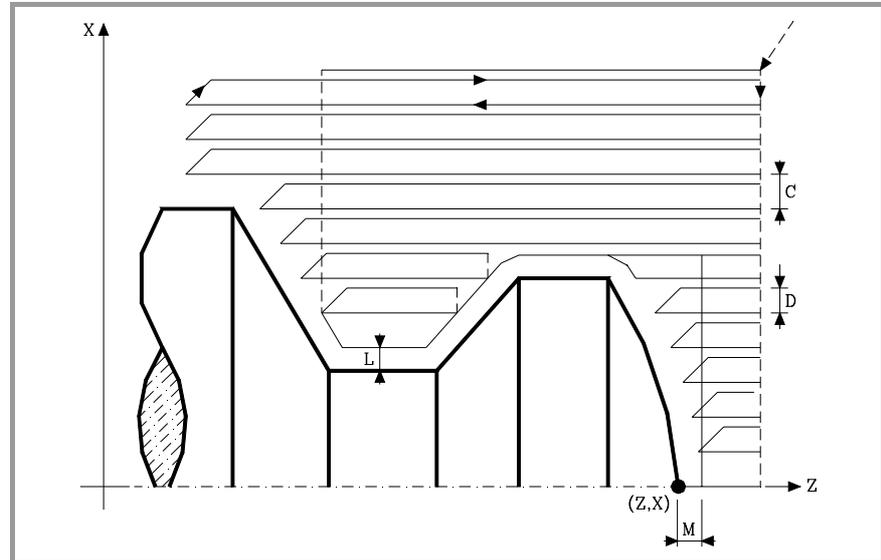
MODELO ·T·
(SOFT V12.1X)

9.2 G68 Ciclo fixo de desbaste no eixo X

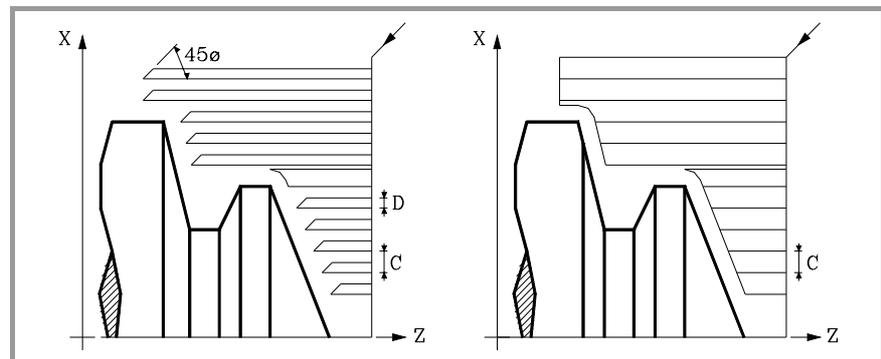
Este ciclo utiliza o perfil programado, mantendo o passo especificado entre as sucessivas passadas de usinagem. O ciclo permite ferramentas triangulares, redondas e quadradas.

A estrutura básica do bloco é:

G68 X Z C D L M K F H S E Q



- X±5.5** Define a cota conforme o eixo X, do ponto inicial do perfil. Se programará em cotas absolutas e conforme as unidades ativas, raios ou diâmetros.
- Z±5.5** Define a cota conforme o eixo Z, do ponto inicial do perfil. Se programará em cotas absolutas.
- C5,5** Define o passo de usinagem e se programará mediante um valor positivo expresso em raios. Se se programa com valor 0, o CNC visualizará o erro correspondente.
Todas as passadas de usinagem se efetuam com este passo, exceto a última que eliminará o material que sobra.
- D 5.5** Define a distância de segurança à que se efetua o retrocesso da ferramenta em cada passada.



Quando se programa D com um valor diferente de 0, a ferramenta cortante realiza um movimento de retirada a 45° até atingir a distância de segurança (figura à esquerda).

Se se programa D com o valor 0, a trajetória de saída coincide com a trajetória de entrada. Isto pode ser de interesse para fazer ranhuras em perfis complexos, para utilizar estes ciclos em retificadoras cilíndricas, etc.

Quando não se programa o parâmetro D a retirada da ferramenta se efetua seguindo o perfil até à passada anterior, distância C (figura da direita).

9.

CICLOS FIXOS
G68 Ciclo fixo de desbaste no eixo X



CNC 8055
CNC 8055i

MODELO -T-
(SOFT V12.1X)

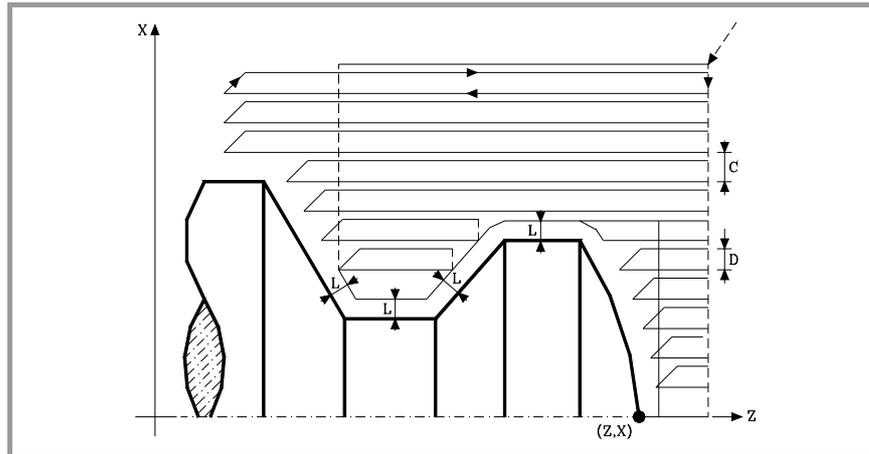
Se deve levar em consideração quando não se programa o parâmetro D que o tempo de execução do ciclo é maior, mas a quantidade de material a comer na passada de acabamento é menor.

L±5.5 Define o valor do excesso que se deixa em X para efetuar o acabamento. Se define em raios e se não se programa se toma o valor 0.

M±5.5 Define o valor do excesso que se deixa em Z para efetuar o acabamento.

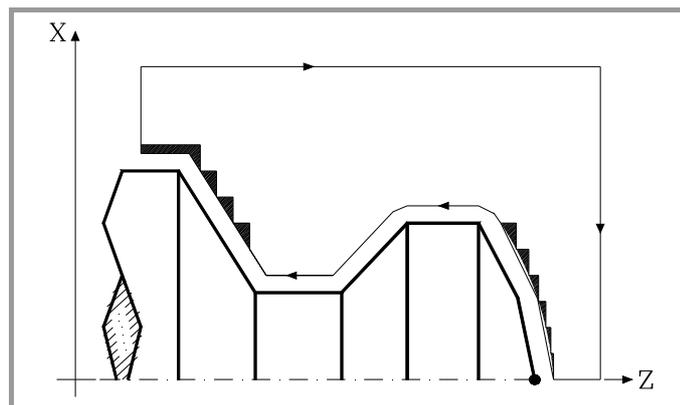
Quando se programa "L" ou "M" com valor negativo a passada de acabamento se realizará em arredondamento de aresta (G05) Quando se programam ambos os parâmetros com valor positivo a passada de acabamento se realizará em aresta viva (G07).

Se não se programa o parâmetro "M", o excesso terá o valor indicado no parâmetro "L" e será constante em todo o perfil.



K5.5 Define a velocidade de avanço de penetração da ferramenta nos vales. Se não se programa ou se programa com valor 0, assume a velocidade de avanço da usinagem (o que estava programado antes da chamada ao ciclo).

F5.5 Define a velocidade de avanço na passada final de desbaste. Se não se programa ou se programa com valor 0, se entende que não se deseja a passada final de desbaste.



H5.5 Define a velocidade de avanço na passada de acabamento. Se não se programa ou se programa com valor 0, se entende que não se deseja a passada de acabamento.

S4 Define o número de etiqueta do bloco no qual começa a descrição geométrica do perfil.

E4 Define o número de etiqueta do bloco no qual finaliza a descrição geométrica do perfil.

Q6 Define o número de programa que contém a descrição geométrica do perfil.

9.

CICLOS FIXOS
G68 Ciclo fixo de desbaste no eixo X



CNC 8055
CNC 8055i

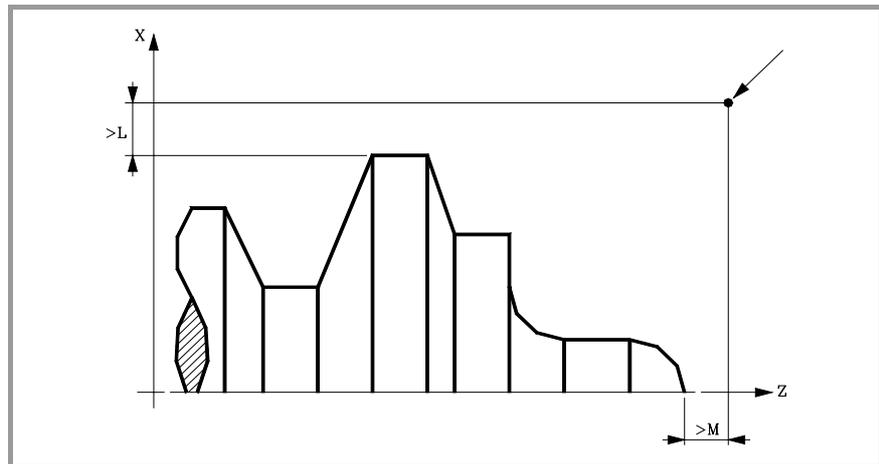
MODELO -T-
(SOFT V12.1X)

Este parâmetro é opcional e se não se define, o CNC entende que o perfil se encontra definido no mesmo programa que contém a chamada ao ciclo.

Considerações

As condições de usinagem (velocidade de avanço, velocidade de rotação do eixo-árvore, etc.) devem programar-se antes da chamada ao ciclo.

O ponto de chamada ao ciclo estará situado fora da peça a usinar e a uma distância superior à definida como desbaste de acabamento (L, M) conforme os dois eixos (X, Z).

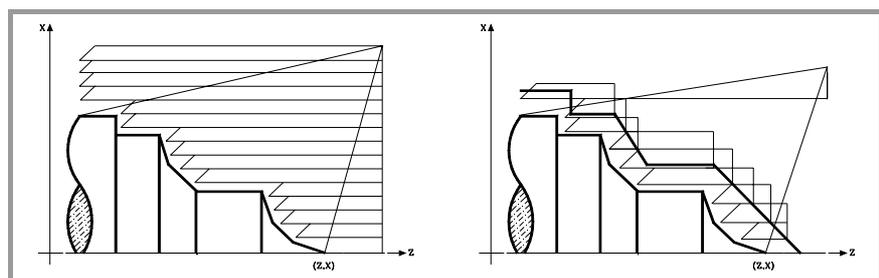


Se a posição da ferramenta não é correta para executar o ciclo, o CNC visualizará o erro correspondente.

Depois de finalizado o ciclo fixo o avanço ativo será o último avanço programado, o correspondente à operação de desbaste (F) ou acabamento (H). Da mesma maneira, o CNC aceitará as funções G00, G40 e G96.

Otimização da usinagem

Se se define somente o perfil desejado o CNC supõe que a peça em bruto é cilíndrica e efetua a usinagem como se indica na parte esquerda.



Quando se conhece o perfil da peça em bruto se aconselha definir ambos os perfis: O perfil da peça em bruto e o perfil final desejado. A usinagem é mais rápida pois somente se elimina o material delimitado por ambos os perfis.

9.

CICLOS FIXOS
G68 Ciclo fixo de desbaste no eixo X



CNC 8055
CNC 8055i

MODELO -T-
(SOFT V12.1X)

9.2.1 Funcionamento básico.

As passadas de usinagem

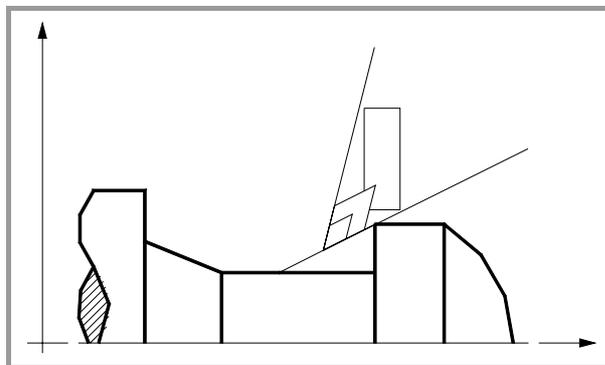
Depois de calculadas as passadas de desbaste necessárias se usinará o novo perfil resultante.

A usinagem se executará mantendo o trabalho em aresta viva (G07) ou arredondamento de aresta (G05) que se encontra selecionado quando chamar ao ciclo. Da mesma maneira, se mantém o mesmo passo durante toda a usinagem.

O perfil e a ferramenta

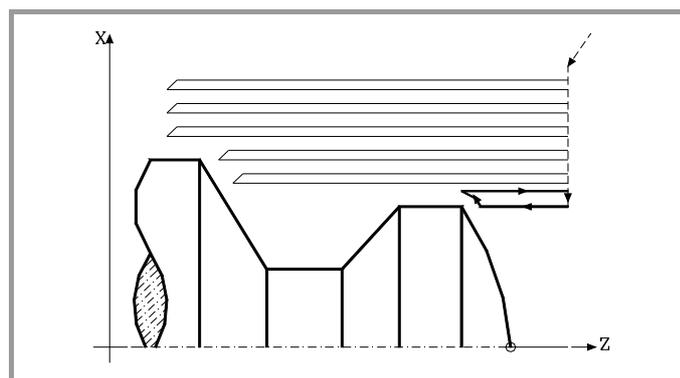
Depois de analisar o perfil programado e em função da ferramenta utilizada, se executará o referido perfil ou o que estiver mais próximo se não é possível executar o programado. Naqueles casos que não se possa usinar o perfil programado (vales) com a ferramenta selecionada, se mostrará uma mensagem no início da execução do ciclo.

O operador poderá deter a execução e selecionar a ferramenta apropriada. Se não o faz, se calcula um novo perfil nas zonas que não são acessíveis para a ferramenta selecionada e se usina tudo o que seja possível. A mensagem é mostrada durante toda a usinagem.



Usinagem de canais

Se ao executar uma das passadas de desbaste se detecta a existência de um canal, o CNC continuará a execução do resto do perfil, sem levar em consideração o referido canal. O número de canais que pode dispor um perfil é ilimitado.



Depois de finalizado o perfil que sobra, começará a execução dos canais detectados.

9.

CICLOS FIXOS
G68 Ciclo fixo de desbaste no eixo X

FAGOR

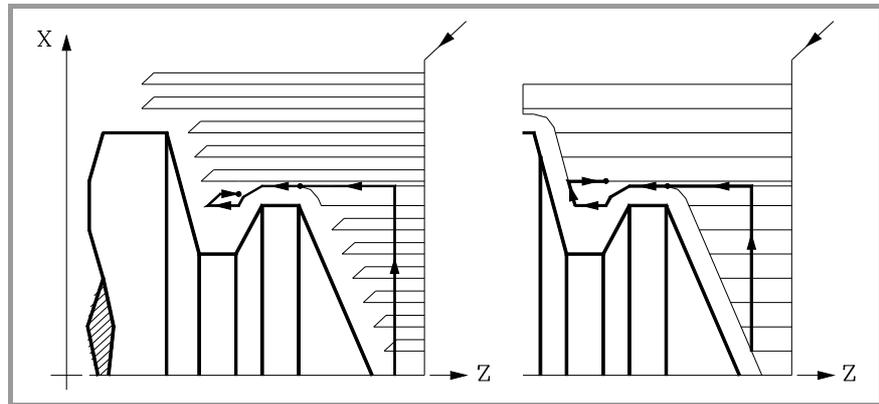
CNC 8055
CNC 8055i

MODELO ·T·
(SOFT V12.1x)

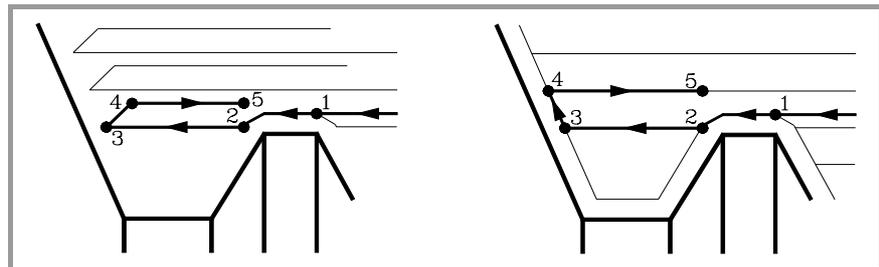
9.

CICLOS FIXOS

G68 Ciclo fixo de desbaste no eixo X



Para isso se regressará em G00 ao ponto em que se interrompeu a usinagem do perfil.



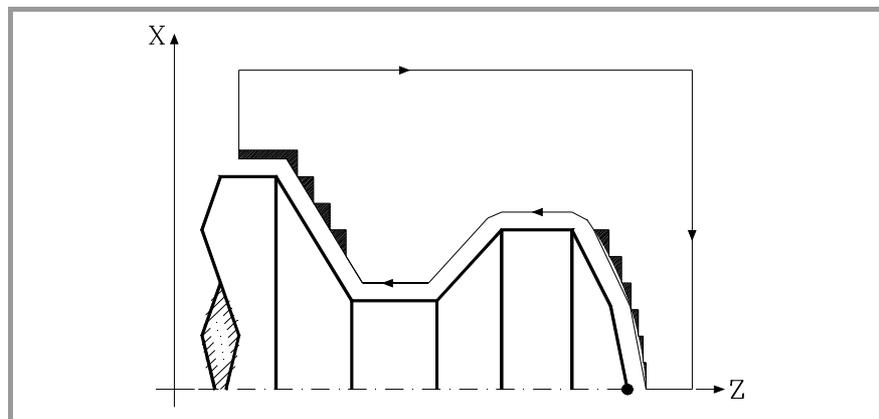
1. Desde este ponto se continuará em G01 o contorno programado, mantendo o desbaste de acabamento, até alcançar a profundidade da passada "C" seleccionada. Trecho 1-2.
2. Na nova passada de desbaste o deslocamento "2-3" se efetua em G01 ao avanço programado (F).
3. Quando se tenha programado o parâmetro "D" o deslocamento "3-4" se realiza em avanço rápido (G00), mas se não se tiver programado "D" o deslocamento "3-4" se efetua seguindo o contorno programado e em G01 ao avanço programado (F).
4. O deslocamento de retrocesso "4-5" se realiza em avanço rápido (G00).

Se ao executar-se um canal se detectam canais internos, se seguirá o mesmo procedimento explicado como anteriormente.

A passada final de desbaste

Se se seleccionou passada final de desbaste, se realizará uma passada paralela ao perfil, mantendo os excessos "L", com o avanço "F" indicado. Esta passada final de desbaste elimina as sobras que ficaram depois do desbaste.

Depois de finalizado o desbaste do perfil, a ferramenta retrocederá ao ponto de chamada ao ciclo.



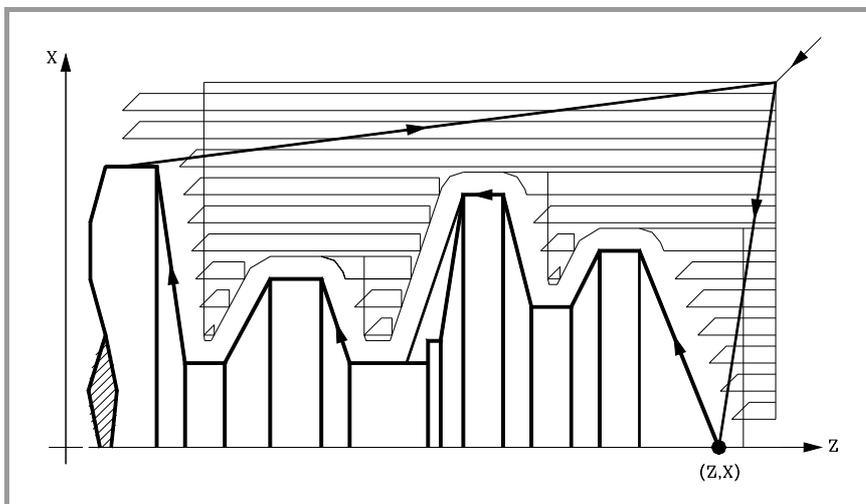
CNC 8055
CNC 8055i

MODELO -T-
(SOFT V12.1x)

A passada final de acabamento

Si se seleccionou passada de acabamento, se realizará uma passada do perfil calculado com compensação de raio de ferramenta e com o avanço "H" indicado.

Este perfil poderá coincidir com o perfil programado ou ser um que esteja próximo a ele, se há zonas disponíveis que não são acessíveis para a ferramenta seleccionada.



Depois de finalizada a passada de acabamento, a ferramenta retrocederá ao ponto de chamada ao ciclo.

9.

CICLOS FIXOS

G68 Ciclo fixo de desbaste no eixo X

FAGOR

CNC 8055
CNC 8055i

MODELO .T.
(SOFT V12.1X)

9.2.2 Sintaxe de programação de perfis

Na definição do perfil não é necessário programar o ponto inicial, já que se encontra especificado mediante os parâmetros X, Z de definição do ciclo fixo.

Se se definem 2 perfis, primeiro tem que definir o perfil final e a seguir o perfil da peça em bruto.

O primeiro bloco de definição do perfil e o último (donde finaliza o perfil ou perfis) deverão possuir de número de etiqueta de bloco. Estes números de etiqueta serão os que indicarão ao ciclo fixo o começo e o final da descrição geométrica do perfil.

A sintaxes de programação do perfil deve cumprir as seguintes normas:

- Pode programar-se mediante cotas absolutas e incrementais e estar formado por elementos geométricos simples como retas, arcos, arredondamentos de cantos e chanfrados, seguindo para a programação, as normas de sintaxes definidas para as mesmas.
- A função G00 indica que finalizou a definição do perfil final e que no referido bloco começa a definição do perfil da peça em bruto.
Programar G01, G02 ou G03 no bloco seguinte, já que G00 é modal, evitando deste modo que o CNC mostre a mensagem de erro correspondente.
- Na descrição do perfil não se permite programar espelhamento, mudanças de escala, rotação do sistema de coordenadas, deslocamentos de origem, etc.
- Também não é permitido programar blocos em linguagem de alto nível, como saltos, chamadas a sub-rotinas ou programação paramétrica.
- Não podem programar-se outros ciclos fixos.

Para a definição do perfil pode-se fazer uso das seguintes funções:

G01	Interpolação linear.
G02	Interpolação circular à direita.
G03	Interpolação circular à esquerda.
G06	Centro de circunferência em coordenadas absolutas.
G08	Circunferência tangente à trajetória anterior.
G09	Circunferência por três pontos.
G36	Arredondamento de arestas.
G39	Chanfrado.
G53	Programação com respeito ao zero máquina.
G70	Programação em polegadas.
G71	Programação em milímetros.
G90	Programação absoluta.
G91	Programação incremental.
G93	Pré-seleção da origem polar.

Se permite programar as seguintes funções, mesmo que serão ignoradas pelo ciclo.

G05	Arredondamento de aresta.
G07	Aresta viva.
G50	Arredondamento de aresta controlada.

Funções F, S, T, D ou M.

9.

CICLOS FIXOS
G68 Ciclo fixo de desbaste no eixo X



CNC 8055
CNC 8055i

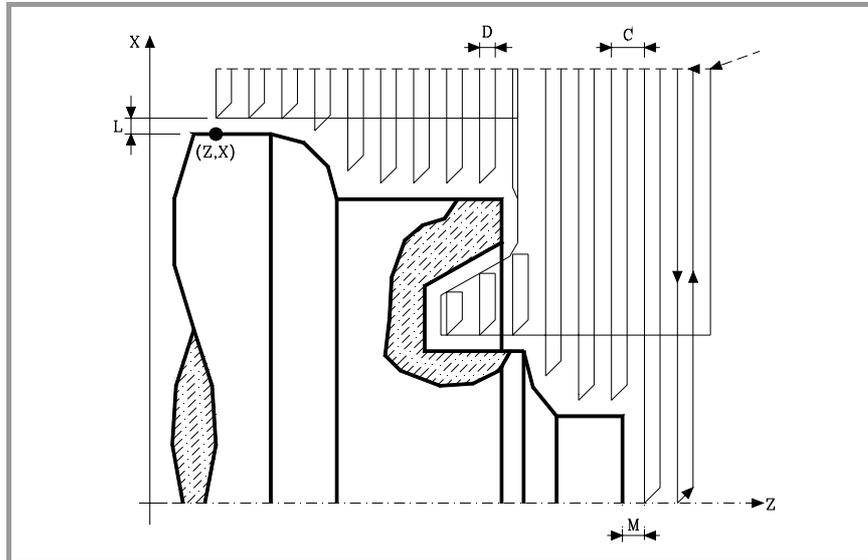
MODELO -T-
(SOFT V12.1X)

9.3 G69 Ciclo fixo de desbaste no eixo Z

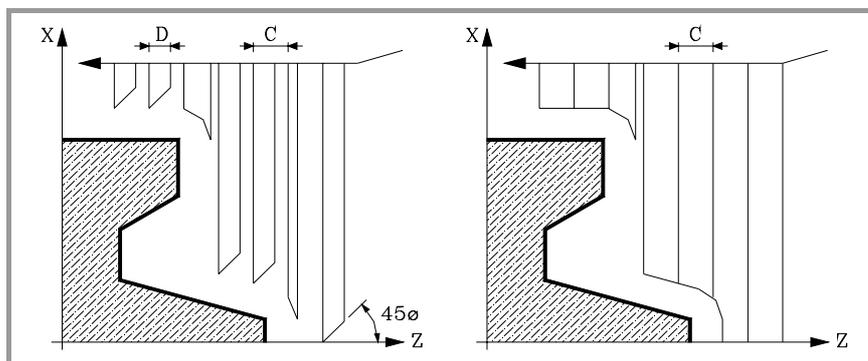
Este ciclo utiliza o perfil programado, mantendo o passo especificado entre as sucessivas passadas de usinagem. O ciclo permite ferramentas triangulares, redondas e quadradas.

A estrutura básica do bloco é:

```
G69 X Z C D L M K F H S E Q
```



- X±5.5** Define a cota conforme o eixo X, do ponto inicial do perfil. Se programará em cotas absolutas e conforme as unidades ativas, raios ou diâmetros.
- Z±5.5** Define a cota conforme o eixo Z, do ponto inicial do perfil. Se programará em cotas absolutas.
- C5,5** Define o passo de usinagem. Se se programa com valor 0, o CNC visualizará o erro correspondente.
Todas as passadas de usinagem se efetuam com este passo, exceto a última que eliminará o material que sobra.
- D 5.5** Define a distância de segurança à que se efetua o retrocesso da ferramenta em cada passada.



Quando se programa D com um valor diferente de 0, a ferramenta cortante realiza um movimento de retirada a 45° até atingir a distância de segurança (figura à esquerda).

Se se programa D com o valor 0, a trajetória de saída coincide com a trajetória de entrada. Isto pode ser de interesse para fazer ranhuras em perfis complexos, para utilizar estes ciclos em retificadoras cilíndricas, etc.

Quando não se programa o parâmetro D a retirada da ferramenta se efetua seguindo o perfil até a passada anterior, distância C (figura da direita).

9.

CICLOS FIXOS
G69 Ciclo fixo de desbaste no eixo Z



CNC 8055
CNC 8055i

MODELO -T-
(SOFT V12.1X)

9.

CICLOS FIXOS

G69 Ciclo fixo de desbaste no eixo Z

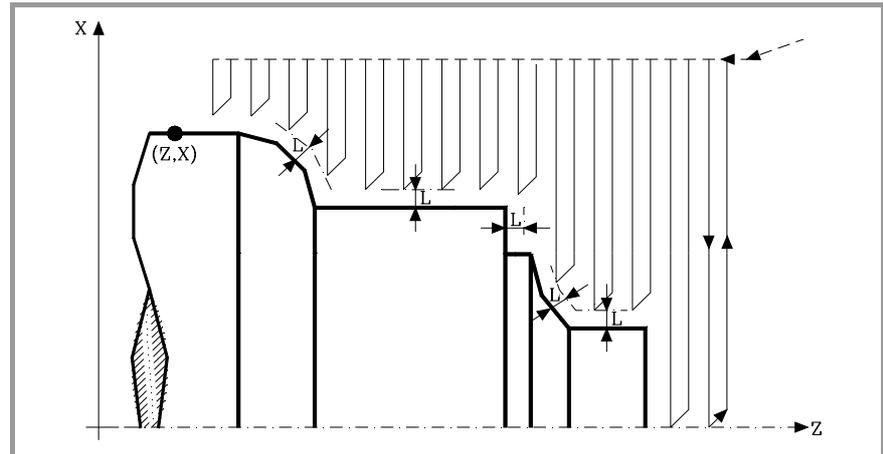
Se deve levar em consideração quando não se programa o parâmetro D que o tempo de execução do ciclo é maior, mas a quantidade de material a comer na passada de acabamento é menor.

L±5.5 Define o valor do excesso que se deixa em X para efetuar o acabamento. Se define em raios e se não se programa se toma o valor 0.

M±5.5 Define o valor do excesso que se deixa em Z para efetuar o acabamento.

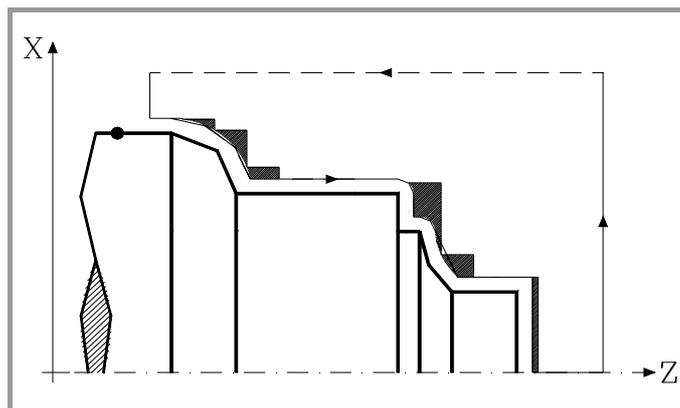
Quando se programa "L" ou "M" com valor negativo a passada de acabamento se realizará em arredondamento de aresta (G05) Quando se programam ambos os parâmetros com valor positivo a passada de acabamento se realizará em aresta viva (G07).

Se não se programa o parâmetro "M", o excesso terá o valor indicado no parâmetro "L" e será constante em todo o perfil.



K5.5 Define a velocidade de avanço de penetração da ferramenta nos vales. Se não se programa ou se programa com valor 0, assume a velocidade de avanço da usinagem (o que estava programado antes da chamada ao ciclo).

F5,5 Define a velocidade de avanço na passada final de desbaste. Se não se programa ou se programa com valor 0, se entende que não se deseja a passada final de desbaste.



H5.5 Define a velocidade de avanço na passada de acabamento. Se não se programa ou se programa com valor 0, se entende que não se deseja a passada de acabamento.

S4 Define o número de etiqueta do bloco no qual começa a descrição geométrica do perfil.

E4 Define o número de etiqueta do bloco no qual finaliza a descrição geométrica do perfil.

Q6 Define o número de programa que contém a descrição geométrica do perfil.



CNC 8055
CNC 8055i

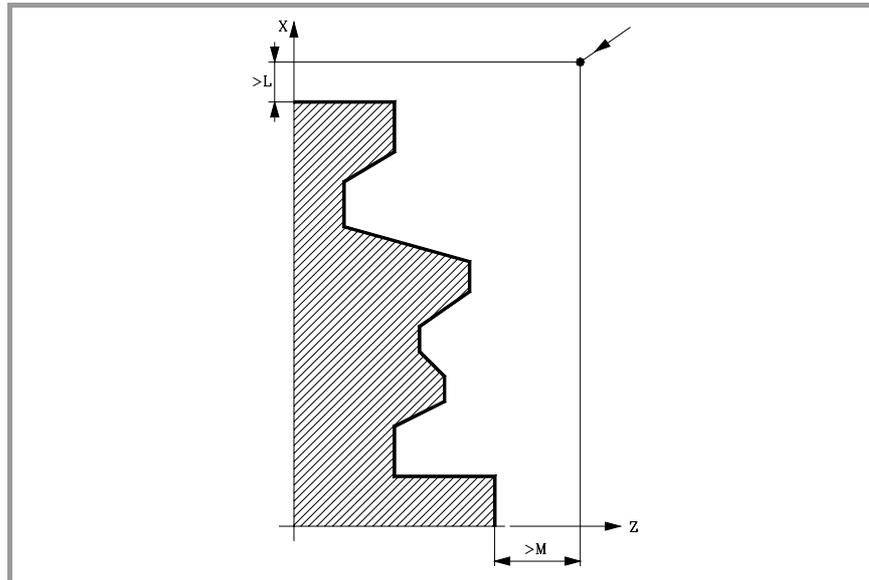
MODELO -T-
(SOFT V12.1X)

Este parâmetro é opcional e se não se define, o CNC entende que o perfil se encontra definido no mesmo programa que contém a chamada ao ciclo.

Considerações

As condições de usinagem (velocidade de avanço, velocidade de rotação do eixo-árvore, etc.) devem programar-se antes da chamada ao ciclo.

O ponto de chamada ao ciclo estará situado fora da peça a usinar e a uma distância superior à definida como desbaste de acabamento (L, M) conforme os dois eixos (X, Z).

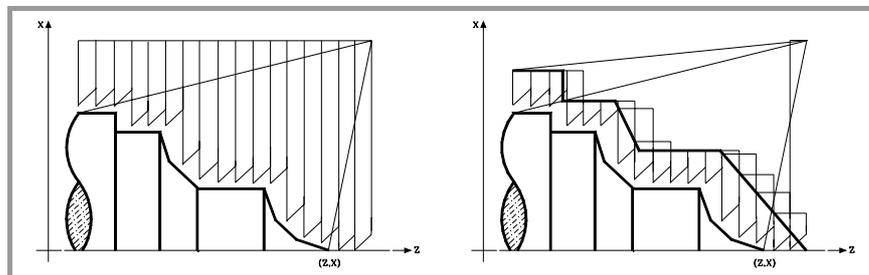


Se a posição da ferramenta não é correta para executar o ciclo, o CNC visualizará o erro correspondente.

Depois de finalizado o ciclo fixo o avanço ativo será o último avanço programado, o correspondente à operação de desbaste (F) ou acabamento (H). Da mesma maneira, o CNC aceitará as funções G00, G40 e G96.

Otimização da usinagem

Se se define somente o perfil desejado o CNC supõe que a peça em bruto é cilíndrica e efetua a usinagem como se indica na parte esquerda.



Quando se conhece o perfil da peça em bruto se aconselha definir ambos os perfis: O perfil da peça em bruto e o perfil final desejado. A usinagem é mais rápida pois somente se elimina o material delimitado por ambos os perfis.

9.

CICLOS FIXOS
G69 Ciclo fixo de desbaste no eixo Z

FAGOR

CNC 8055
CNC 8055i

MODELO ·T·
(SOFT V12.1x)

9.3.1 Funcionamento básico.

As passadas de usinagem

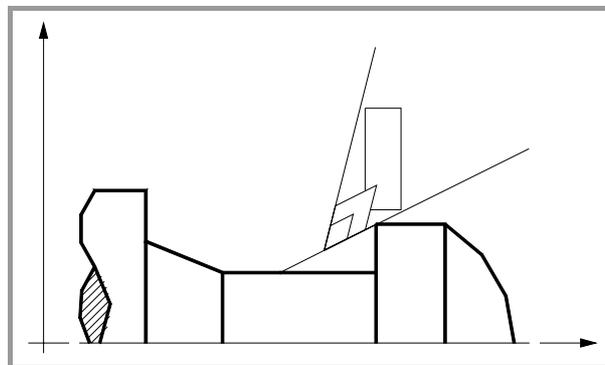
Depois de calculadas as passadas de desbaste necessárias se usinará o novo perfil resultante.

A usinagem se executará mantendo o trabalho em aresta viva (G07) ou arredondamento de aresta (G05) que se encontra selecionado quando chamar ao ciclo. Da mesma maneira, se mantém o mesmo passo durante toda a usinagem.

O perfil e a ferramenta

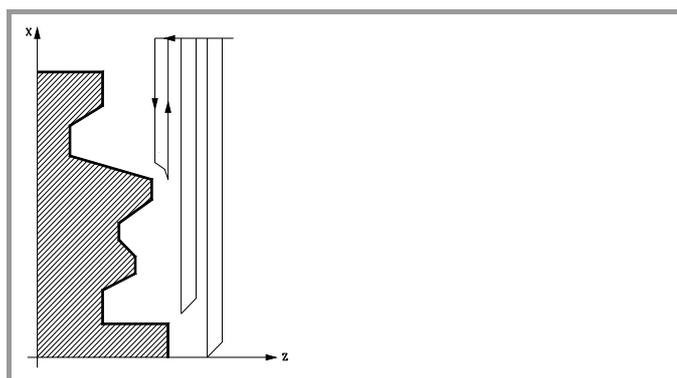
Depois de analisar o perfil programado e em função da ferramenta utilizada, se executará o referido perfil ou o que estiver mais próximo se não é possível executar o programado. Naqueles casos que não se possa usinar o perfil programado (vales) com a ferramenta selecionada, se mostrará uma mensagem no início da execução do ciclo.

O operador poderá deter a execução e selecionar a ferramenta apropriada. Se não o faz, se calcula um novo perfil nas zonas que não são acessíveis para a ferramenta selecionada e se usina tudo o que seja possível. A mensagem é mostrada durante toda a usinagem.



Usinagem de canais

Se ao executar uma das passadas de desbaste se detecta a existência de um canal, o CNC continuará a execução do resto do perfil, sem levar em consideração o referido canal. O número de canais que pode dispor um perfil é ilimitado.



Depois de finalizado o perfil que sobra, começará a execução dos canais detectados.

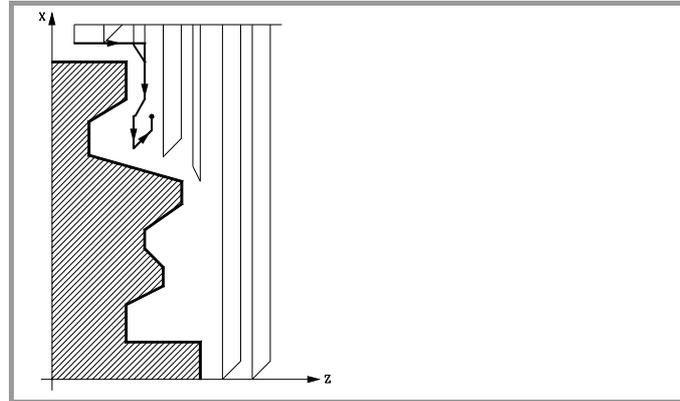
9.

CICLOS FIXOS
G69 Ciclo fixo de desbaste no eixo Z

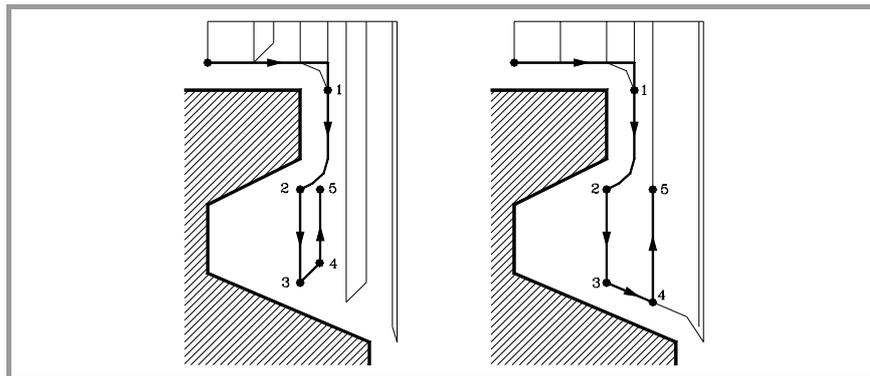


CNC 8055
CNC 8055i

MODELO -T-
(SOFT V12.1X)



Para isso se regressará em G00 ao ponto em que se interrompeu a usinagem do perfil.



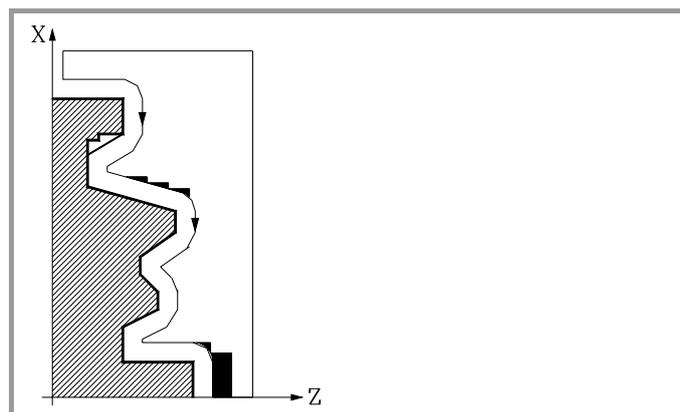
1. Desde este ponto se continuará em G01 o contorno programado, mantendo o desbaste de acabamento, até alcançar a profundidade da passada "C" seleccionada. Trecho 1-2.
2. Na nova passada de desbaste o deslocamento "2-3" se efetua em G01 ao avanço programado (F).
3. Quando se tenha programado o parâmetro "D" o deslocamento "3-4" se realiza em avanço rápido (G00), mas se não se tiver programado "D" o deslocamento "3-4" se efetua seguindo o contorno programado e em G01 ao avanço programado (F).
4. O deslocamento de retrocesso "4-5" se realiza em avanço rápido (G00).

Se ao executar-se um canal se detectam canais internos, se seguirá o mesmo procedimento explicado como anteriormente.

A passada final de desbaste

Se se seleccionou passada final de desbaste, se realizará uma passada paralela ao perfil, mantendo os excessos "L", com o avanço "F" indicado. Esta passada final de desbaste elimina as sobras que ficaram depois do desbaste.

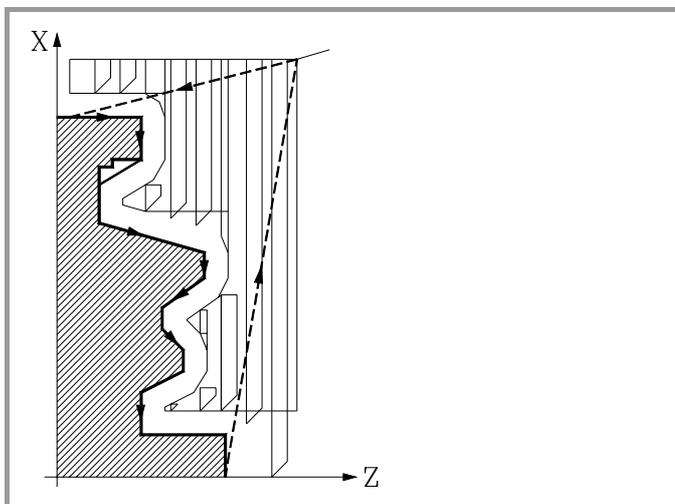
Depois de finalizado o desbaste do perfil, a ferramenta retrocederá ao ponto de chamada ao ciclo.



A passada final de acabamento

Si se seleccionou passada de acabamento, se realizará uma passada do perfil calculado com compensação de raio de ferramenta e com o avanço "H" indicado.

Este perfil poderá coincidir com o perfil programado ou ser um que esteja próximo a ele, se há zonas disponíveis que não são acessíveis para a ferramenta seleccionada.



Depois de finalizada a passada de acabamento, a ferramenta retrocederá ao ponto de chamada ao ciclo.

9.

CICLOS FIXOS

G69 Ciclo fixo de desbaste no eixo Z



CNC 8055
CNC 8055i

MODELO ·T·
(SOFT V12.1X)

9.3.2 Sintaxe de programação de perfis

Na definição do perfil não é necessário programar o ponto inicial, já que se encontra especificado mediante os parâmetros X, Z de definição do ciclo fixo.

Se se definem 2 perfis, primeiro tem que definir o perfil final e a seguir o perfil da peça em bruto.

O primeiro bloco de definição do perfil e o último (donde finaliza o perfil ou perfis) deverão possuir de número de etiqueta de bloco. Estes números de etiqueta serão os que indicarão ao ciclo fixo o começo e o final da descrição geométrica do perfil.

A sintaxes de programação do perfil deve cumprir as seguintes normas:

- Pode programar-se mediante cotas absolutas e incrementais e estar formado por elementos geométricos simples como retas, arcos, arredondamentos de cantos e chanfrados, seguindo para a programação, as normas de sintaxes definidas para as mesmas.
- A função G00 indica que finalizou a definição do perfil final e que no referido bloco começa a definição do perfil da peça em bruto.
Programar G01, G02 ou G03 no bloco seguinte, já que G00 é modal, evitando deste modo que o CNC mostre a mensagem de erro correspondente.
- Na descrição do perfil não se permite programar espelhamento, mudanças de escala, rotação do sistema de coordenadas, deslocamentos de origem, etc.
- Também não é permitido programar blocos em linguagem de alto nível, como saltos, chamadas a sub-rotinas ou programação paramétrica.
- Não podem programar-se outros ciclos fixos.

Para a definição do perfil pode-se fazer uso das seguintes funções:

G01	Interpolação linear.
G02	Interpolação circular à direita.
G03	Interpolação circular à esquerda.
G06	Centro de circunferência em coordenadas absolutas.
G08	Circunferência tangente à trajetória anterior.
G09	Circunferência por três pontos.
G36	Arredondamento de arestas.
G39	Chanfrado.
G53	Programação com respeito ao zero máquina.
G70	Programação em polegadas.
G71	Programação em milímetros.
G90	Programação absoluta.
G91	Programação incremental.
G93	Pré-seleção da origem polar.

Se permite programar as seguintes funções, mesmo que serão ignoradas pelo ciclo.

G05	Arredondamento de aresta.
G07	Aresta viva.
G50	Arredondamento de aresta controlada.

Funções F, S, T, D ou M.

9.

CICLOS FIXOS
G69 Ciclo fixo de desbaste no eixo Z

FAGOR 

**CNC 8055
CNC 8055i**

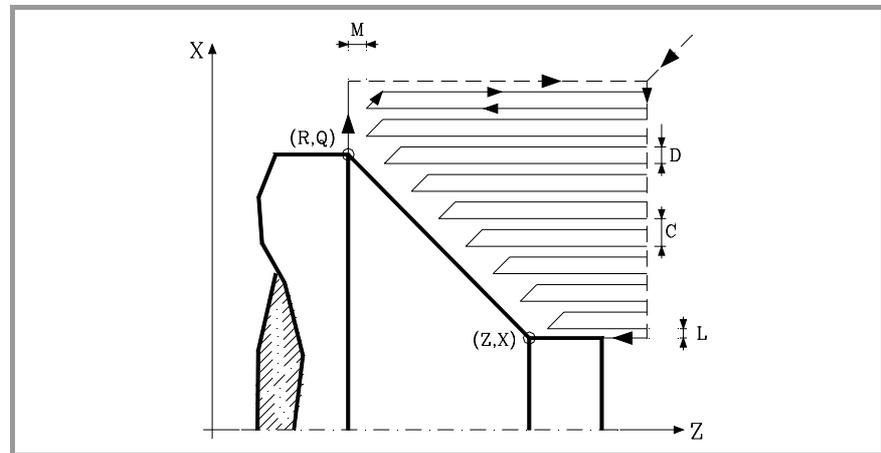
MODELO ·T·
(SOFT V12.1X)

9.4 G81 Ciclo fixo de torneamento de trechos retos

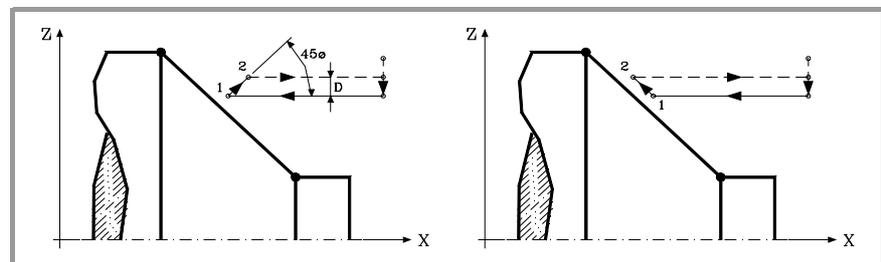
Este ciclo realiza o torneamento do trecho programado, mantendo o passo especificado entre as sucessivas passadas de torneamento. O ciclo permite selecionar se se realizará ou não uma passada de acabamento depois de finalizar o torneamento programado.

A estrutura básica do bloco é:

G81 X Z Q R C D L M F H



- X±5.5** Define a cota conforme o eixo X, do ponto inicial do perfil. Se programará em cotas absolutas e conforme as unidades ativas, raios ou diâmetros.
- Z±5.5** Define a cota conforme o eixo Z, do ponto inicial do perfil. Se programará em cotas absolutas.
- Q±5.5** Define a cota conforme o eixo X, do ponto final do perfil. Se programará em cotas absolutas e conforme as unidades ativas, raios ou diâmetros.
- R±5.5** Define a cota conforme o eixo Z, do ponto final do perfil.
- C5,5** Define o passo de torneamento e se programará mediante um valor positivo exposto em raios. Se se programa com valor 0, o CNC visualizará o erro correspondente.
 Todo o torneamento se realiza com o mesmo passo, sendo este igual ou inferior ao programado (C).
- D 5.5** Define a distância de segurança à que se efetua o retrocesso da ferramenta em cada passada.



Quando se programa D com um valor diferente de 0, a ferramenta cortante realiza um movimento de retirada a 45° até atingir a distância de segurança (figura à esquerda).

Se se programa D com o valor 0, a trajetória de saída coincide com a trajetória de entrada.

Quando não se programa o parâmetro D a retirada da ferramenta se efetua seguindo o perfil até à passada anterior, distância C (figura da direita).

9.

CICLOS FIXOS
G81 Ciclo fixo de torneamento de trechos retos



CNC 8055
CNC 8055i

MODELO -T-
(SOFT V12.1X)

Se deve levar em consideração quando não se programa o parâmetro D que o tempo de execução do ciclo é maior, mas a quantidade de material a comer na passada de acabamento é menor.

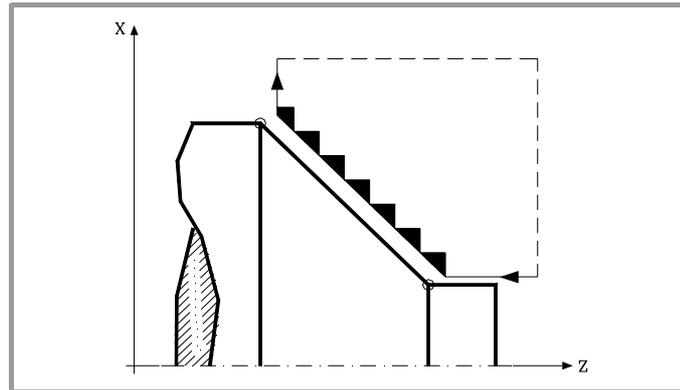
L5,5 Define o desbaste para o acabamento conforme o eixo X e se programará em raios.

Se não se programa se toma o valor 0.

M5.5 Define o desbaste para o acabamento conforme o eixo Z.

Se não se programa se toma o valor 0.

F5,5 Define a velocidade de avanço na passada final de desbaste. Se não se programa ou se programa com valor 0, se entende que não se deseja a passada final de desbaste.



H5.5 Define a velocidade de avanço na passada de acabamento.

Se não se programa ou se programa com valor 0, se entende que não se deseja a passada de acabamento.

9.

CICLOS FIXOS
G81 Ciclo fixo de torneamento de trechos retos



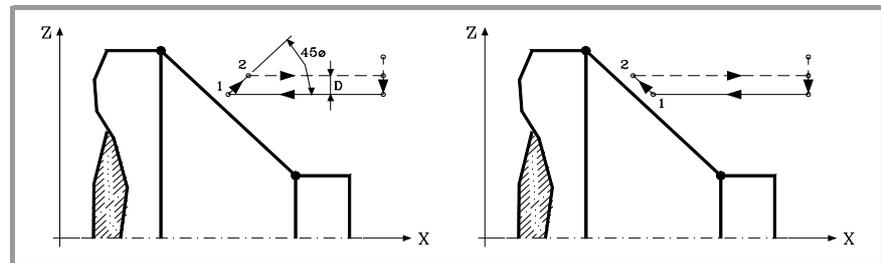
CNC 8055
CNC 8055i

MODELO ·T·
(SOFT V12.1X)

9.4.1 Funcionamento básico.

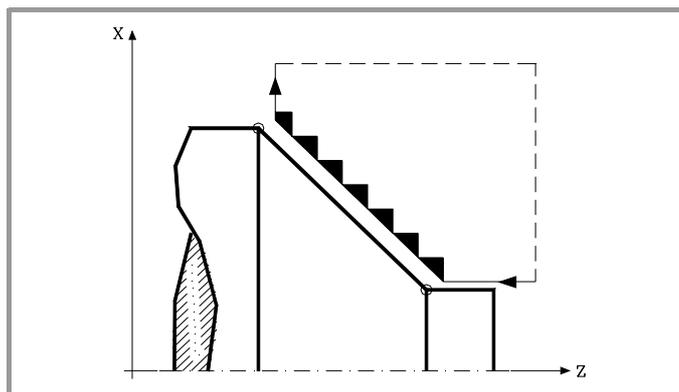
O ciclo fixo analisará o perfil programado realizando, se for necessário, um torneamento horizontal até alcançar o perfil definido. Todo o torneamento se realiza com o mesmo passo, sendo este igual ou inferior ao programado (C).

Cada passo de torneamento se realiza da seguinte forma:

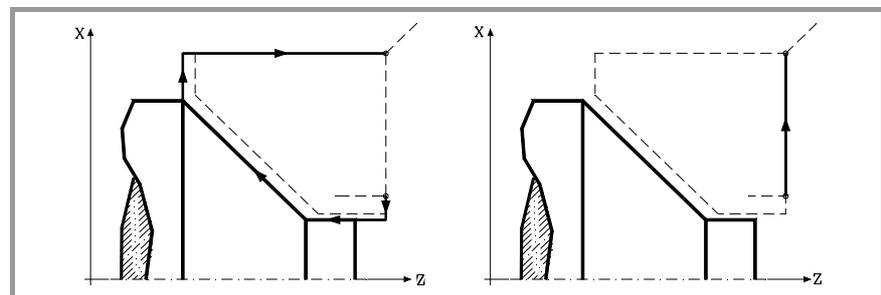


- O deslocamento "1-2" se realiza em avanço rápido (G00).
- O deslocamento "2-3" se efetua em G01 ao avanço programado (F).
- Quando se tenha programado o parâmetro "D" o deslocamento "3-4" se realiza em avanço rápido (G00), mas se não se tiver programado "D" o deslocamento "3-4" se efetua seguindo o contorno programado e em G01 ao avanço programado (F).
- O deslocamento de retrocesso "4-5" se realiza em avanço rápido (G00).

Se se seleccionou passada final de desbaste, se realizará uma passada paralela ao perfil, mantendo os excessos "L" e "M", com o avanço "F" indicado. Esta passada final de desbaste elimina as sobras que ficaram depois do desbaste.



O ciclo depois de efetuar o torneamento (com ou sem passada de acabamento) finalizará sempre no ponto de chamada ao ciclo.



Considerações

As condições de usinagem (velocidade de avanço, velocidade de rotação de eixo-árvore, etc.), assim como a compensação de raio da ferramenta (G41, G42), devem programar-se antes da chamada ao ciclo.

Depois de finalizado o ciclo fixo o programa continuará com o mesmo avanço F e as mesmas funções G que possuía ao chamar ao ciclo.

9.

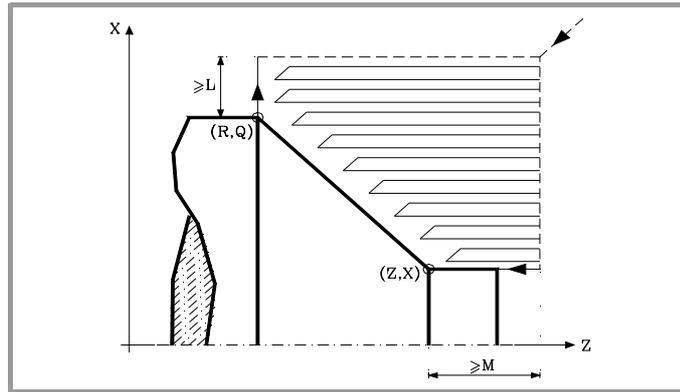
CICLOS FIXOS
G81 Ciclo fixo de torneamento de trechos retos



CNC 8055
CNC 8055i

MODELO -T-
(SOFT V12.1X)

A distância entre o ponto de partida e o ponto final (R, Q), conforme o eixo X, tem que ser igual ou maior que L. A distância entre o ponto de partida e o ponto inicial (X, Z), conforme o eixo Z, tem que ser igual ou maior que M.



Se a posição da ferramenta não é correta para executar o ciclo, o CNC visualizará o erro correspondente.

9.

CICLOS FIXOS
G81 Ciclo fixo de torneamento de trechos retos



CNC 8055
CNC 8055i

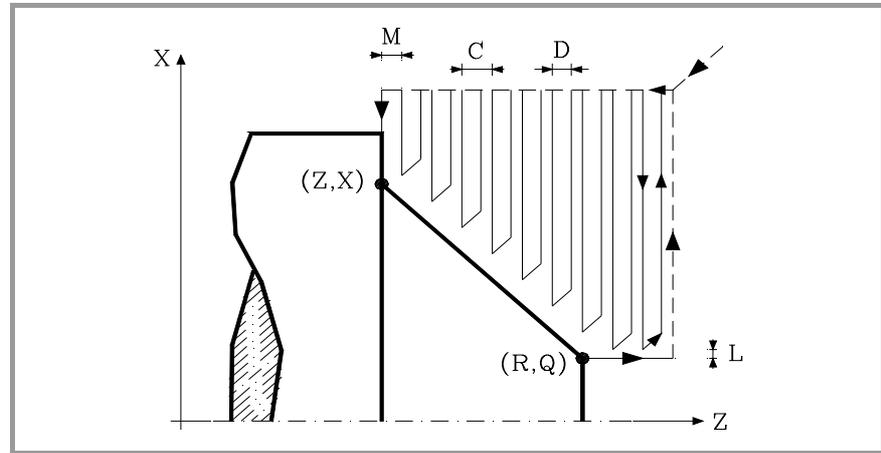
MODELO ·T·
(SOFT V12.1X)

9.5 G82 Ciclo fixo de faceamento de trechos retos

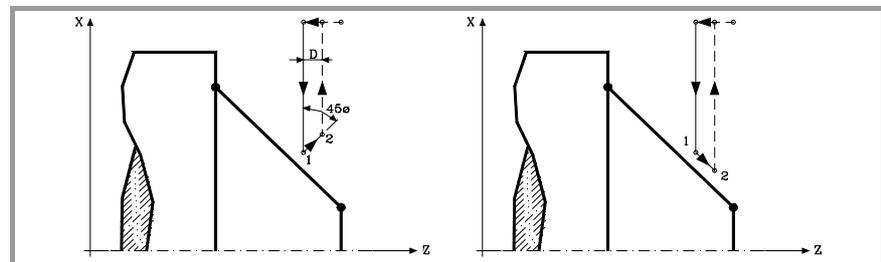
Este ciclo realiza o faceamento do trecho programado, mantendo o passo especificado entre as sucessivas passadas de faceamento. O ciclo permite selecionar se se realizará ou não uma passada de acabamento depois de finalizar o faceamento programado.

A estrutura básica do bloco é:

G82 X Z Q R C D L M F H



- X±5.5** Define a cota conforme o eixo X, do ponto inicial do perfil. Se programará em cotas absolutas e conforme as unidades ativas, raios ou diâmetros.
- Z±5.5** Define a cota conforme o eixo Z, do ponto inicial do perfil. Se programará em cotas absolutas.
- Q±5.5** Define a cota conforme o eixo X, do ponto final do perfil. Se programará em cotas absolutas e conforme as unidades ativas, raios ou diâmetros.
- R±5.5** Define a cota conforme o eixo Z, do ponto final do perfil.
- C5,5** Define o passo de faceamento.
 Todo o faceamento se realiza com o mesmo passo, sendo este igual ou inferior ao programado (C).
 Se se programa com valor 0, o CNC visualizará o erro correspondente.
- D 5.5** Define a distância de segurança à que se efetua o retrocesso da ferramenta em cada passada.



Quando se programa D com um valor diferente de 0, a ferramenta cortante realiza um movimento de retirada a 45° até atingir a distância de segurança (figura à esquerda).

Se se programa D com o valor 0, a trajetória de saída coincide com a trajetória de entrada.

Quando não se programa o parâmetro D a retirada da ferramenta se efetua seguindo o perfil até à passada anterior, distância C (figura da direita).

9.

CICLOS FIXOS
G82 Ciclo fixo de faceamento de trechos retos



CNC 8055
CNC 8055i

MODELO -T-
(SOFT V12.1X)

Se deve levar em consideração quando não se programa o parâmetro D que o tempo de execução do ciclo é maior, mas a quantidade de material a comer na passada de acabamento é menor.

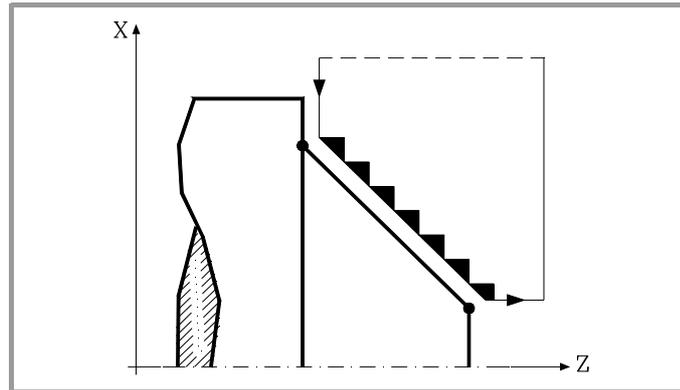
L5,5 Define o desbaste para o acabamento conforme o eixo X e se programará em raios.

Se não se programa se toma o valor 0.

M5.5 Define o desbaste para o acabamento conforme o eixo Z.

Se não se programa se toma o valor 0.

F5,5 Define a velocidade de avanço na passada final de desbaste. Se não se programa ou se programa com valor 0, se entende que não se deseja a passada final de desbaste.



H5.5 Define a velocidade de avanço na passada de acabamento.

Se não se programa ou se programa com valor 0, se entende que não se deseja a passada de acabamento.

9.

CICLOS FIXOS
G82 Ciclo fixo de faceamento de trechos retos



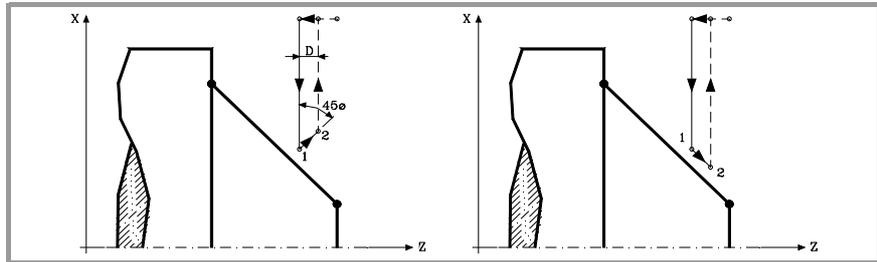
CNC 8055
CNC 8055i

MODELO ·T·
(SOFT V12.1X)

9.5.1 Funcionamento básico.

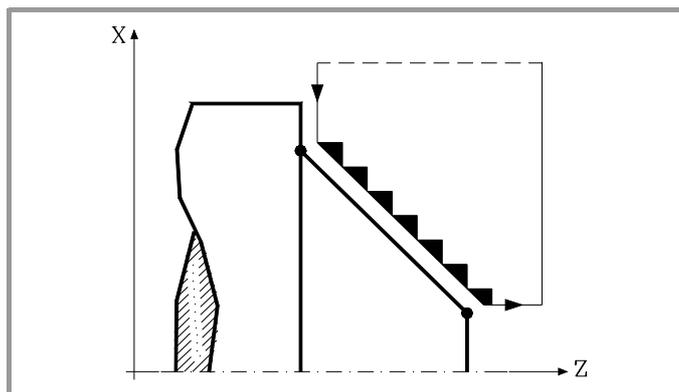
O ciclo fixo analisará o perfil programado realizando, se for necessário, um faceamento vertical até alcançar o perfil definido. Todo o faceamento se realiza com o mesmo passo, sendo este igual ou inferior ao programado (C).

Cada passo de faceamento se realiza da seguinte forma:

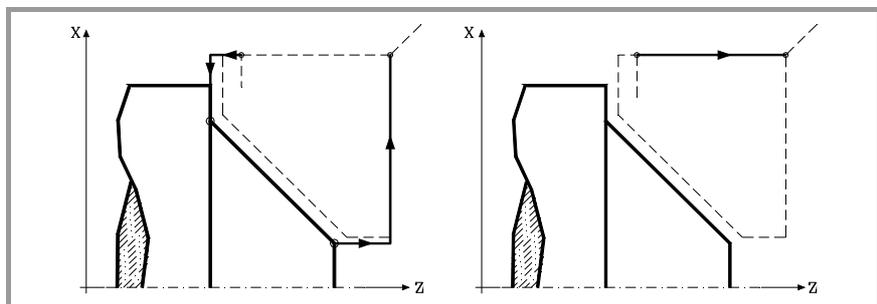


- O deslocamento "1-2" se realiza em avanço rápido (G00).
- O deslocamento "2-3" se efetua em G01 ao avanço programado (F).
- Quando se tenha programado o parâmetro "D" o deslocamento "3-4" se realiza em avanço rápido (G00), mas se não se tiver programado "D" o deslocamento "3-4" se efetua seguindo o contorno programado e em G01 ao avanço programado (F).
- O deslocamento de retrocesso "4-5" se realiza em avanço rápido (G00).

Se se seleccionou passada final de desbaste, se realizará uma passada paralela ao perfil, mantendo os excessos "L" e "M", com o avanço "F" indicado. Esta passada final de desbaste elimina as sobras que ficaram depois do desbaste.



O ciclo depois de efetuar o faceamento (com ou sem passada de acabamento) finalizará sempre no ponto de chamada ao ciclo.



Considerações

As condições de usinagem (velocidade de avanço, velocidade de rotação de eixo-árvore, etc.), assim como a compensação de raio da ferramenta (G41, G42), devem programar-se antes da chamada ao ciclo.

Depois de finalizado o ciclo fixo o programa continuará com o mesmo avanço F e as mesmas funções G que possuía ao chamar ao ciclo.

9.

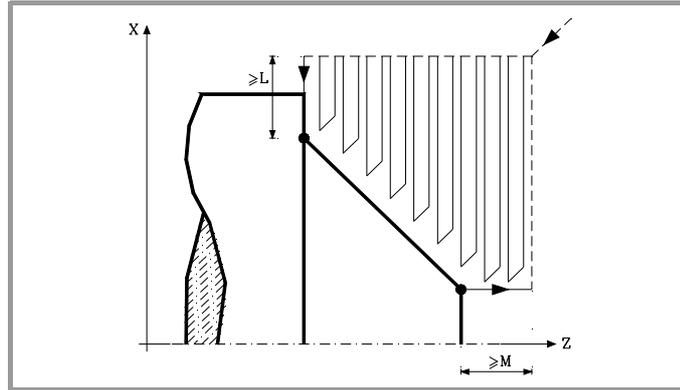
CICLOS FIXOS
G82 Ciclo fixo de faceamento de trechos retos



CNC 8055
CNC 8055i

MODELO -T-
(SOFT V12.1X)

A distância entre o ponto de partida e o ponto final (X, Z), conforme o eixo X, tem que ser igual ou maior que L. A distância entre o ponto de partida e o ponto inicial (X, Z), conforme o eixo Z, tem que ser igual ou maior que M.



Se a posição da ferramenta não é correta para executar o ciclo, o CNC visualizará o erro correspondente.

9.

CICLOS FIXOS
G82 Ciclo fixo de faceamento de trechos retos



CNC 8055
CNC 8055i

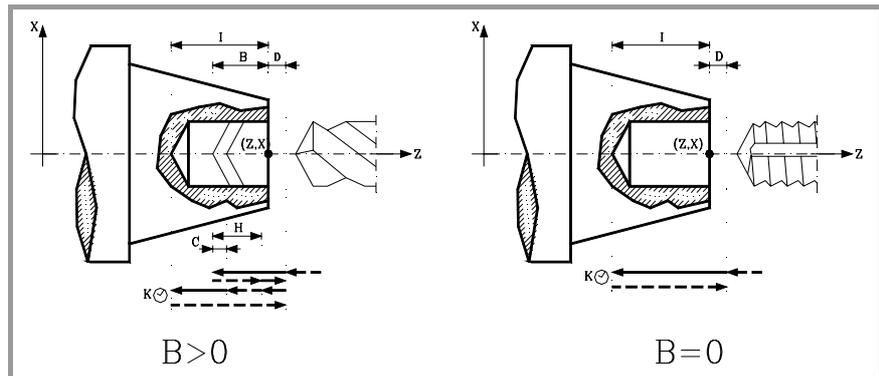
MODELO ·T·
(SOFT V12.1X)

9.6 G83 Ciclo fixo de perfuração axial / rosqueamento com macho

Este ciclo permite efetuar uma perfuração axial ou um roscaço com macho axial. A execução de uma ou outra operação depende do formato de programação utilizado. Se se define o parâmetro "B=0" efetua um roscaço com macho axial e se se define "B>0" efetua uma perfuração axial.

A estrutura básica do bloco em cada caso é:

Perfuração axial `G83 X Z I B D K H C L R`
 Rosqueamento com macho axial `G83 X Z I B0 D K R`



- X±5.5** Define a cota conforme o eixo X, onde se deseja executar o ciclo. Se programará em cotas absolutas e conforme as unidades ativas, raios ou diâmetros.
- Z±5.5** Define a cota conforme o eixo Z, onde se deseja executar o ciclo. Se programará em cotas absolutas.
- I±5.5** Define a profundidade. Fará referência ao ponto de começo (X, Z), por isso terá valor positivo se se perfura ou faz rosca em sentido negativo em relação ao eixo Z e valor negativo se se perfura ou se faz rosca em sentido contrário.

Se se programa com valor 0, o CNC visualizará o erro correspondente.
- B5,5** Define o tipo de operação que se deseja executar.
 - Se se programa B=0 efetuará um roscaço com macho axial.
 - Se se programa B>0 efetuará uma perfuração axial e o valor de B indica o passo da perfuração.
- D5.5** Define a distância de segurança e indica a que distância do ponto inicial (Z, X) se posiciona a ferramenta no movimento de aproximação. Se não se programa se toma o valor 0.
- K5** Define o tempo de espera, em centésimos de segundo, no fundo do furo, até começar o retrocesso. Se não se programa se toma o valor 0.
- H5.5** Define a distância que retrocederá de maneira rápida (G00) depois de cada perfuração. Se não se programa ou se programa com valor 0, retrocederá até o ponto de aproximação.
- C5,5** Define até que distância, do passo de perfuração anterior, se deslocará com rapidez (G00) o eixo Z na sua aproximação à peça para realizar um novo passo de perfuração. Se não se programa se toma o valor 1 milímetro.
- L5,5** Opcional. No ciclo de perfuração define o passo mínimo que pode adquirir o passo de furação. Se utiliza com valores de R diferentes de 1.

Se não se programa se toma o valor 0.

9.

CICLOS FIXOS
G83 Ciclo fixo de perfuração axial / rosqueamento com macho



CNC 8055
CNC 8055i

MODELO -T-
(SOFT V12.1X)

R5,5

No ciclo de perfuração indica o fator que reduz o passo de perfuração "B". Se não se programa ou se programa com valor 0, se tomará o valor 1.

- Com $R=1$, os passos de furação são iguais e do valor programado "B".
- Se R não é igual a 1, o primeiro passo de furação será "B", o segundo "R B", o terceiro "R (RB)", e assim sucessivamente, isto é, a partir do segundo passo o novo passo será o produto do fator R pelo passo anterior.

No ciclo de Rosqueamento define o tipo de roscado que se deseja efetuar, com "R0" se efetuará um rosqueamento com macho e com "R1" se efetuará um roscado rígido. Se não se programa se toma o valor 0, roscado com macho.

Para poder efetuar um roscado rígido é necessário que o eixo-árvore correspondente (principal o secundário) se encontre preparado para trabalhar em laço, isto é, que disponha de um sistema motor-regulador e de codificador de eixo-árvore.

9.**CICLOS FIXOS**

G83 Ciclo fixo de perfuração axial / rosqueamento com macho

FAGOR **CNC 8055
CNC 8055i**MODELO ·T·
(SOFT V12.1X)

9.6.1 Funcionamento básico.

9.

CICLOS FIXOS

G83 Ciclo fixo de perfuração axial / rosqueamento com macho

Perfuração

1. Deslocamento em modo rápido até ao ponto de aproximação, situado a uma distância de segurança "D" do ponto de furo.
2. Primeiro aprofundamento de furação. Deslocamento, no avanço de trabalho do eixo longitudinal até a profundidade Incremental programada em "B + D".
3. Volta de furação. Os passos seguintes se repetirão até atingir a cota de profundidade programada em „I“.

Primeiro retrocede de maneira rápida (G00) a quantidade indicada (H) ou até o ponto de aproximação. Aproximação com rapidez (G00), até uma distância "C" do passo de perfuração anterior.

Passo novo de furação. Deslocamento no avanço de trabalho (G01), até o seguinte aprofundamento incremental conforme "B" e "R".
4. Tempo de espera K em centésimas de segundo no fundo de perfuração, se foi programado.
5. Retrocesso com rapidez (G00) até o ponto de aproximação.

Rosqueamento com macho

1. Deslocamento em modo rápido até ao ponto de aproximação, situado a uma distância de segurança "D" do ponto de rosqueamento.
2. Rosqueamento. Deslocamento, no avanço de trabalho do eixo longitudinal até a profundidade Incremental programada em "B + D".
3. Inversão do sentido de rotação do eixo-árvore.

Se se programou K se pára o eixo-árvore, e depois de transcorrer o tempo programado parte o eixo-árvore em sentido contrário.
4. Retrocesso no avanço de trabalho até o ponto de aproximação.

Rosca rígida

1. O rosqueamento se efetua no centro da peça (X0). Deslocamento em modo rápido até ao ponto de aproximação, situado a uma distância de segurança "D" do ponto de rosqueamento.
2. Rosqueamento. Deslocamento até à profundidade incremental programada em "D+B".

Se realiza interpolando o eixo-árvore principal (que está rodando) com o eixo Z. Não se pode deter o roscado rígido nem modificar as condições de usinagem. Se efetua em 100% da S e F programadas.
3. Inversão do sentido de rotação do eixo-árvore.

Se se programou K se pára o eixo-árvore, e depois de transcorrer o tempo programado parte o eixo-árvore em sentido contrário.
4. Retrocesso no avanço de trabalho até o ponto de aproximação.

Para a representação gráfica do roscado rígido se utiliza a coloração de "sem compensação". Ao finalizar o ciclo, o árvore (M5) se para.



CNC 8055
CNC 8055i

MODELO ·T·
(SOFT V12.1x)

Considerações

As condições de usinagem (velocidade de avanço, velocidade de rotação do eixo-árvore, etc.) devem programar-se antes da chamada ao ciclo.

Quando se trata de um rosqueamento (rígido ou com macho) a saída lógica geral "TAPPING" (M5517) se mantém ativa durante a execução deste ciclo.

Depois de finalizado o ciclo fixo o programa continuará com o mesmo avanço F e as mesmas funções G que possuía ao chamar ao ciclo. Unicamente se anulará a compensação de raio da ferramenta se se encontrava ativa, continuando a execução do programa com a função G40.

9.**CICLOS FIXOS**

G83 Ciclo fixo de perfuração axial / rosqueamento com macho

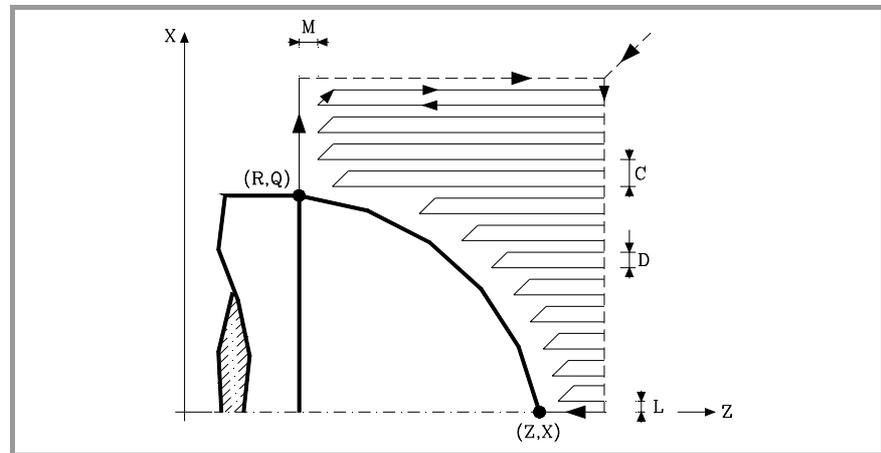
FAGOR **CNC 8055
CNC 8055i**MODELO .T.
(SOFT V12.1X)

9.7 G84 Ciclo fixo de torneamento de trechos curvos

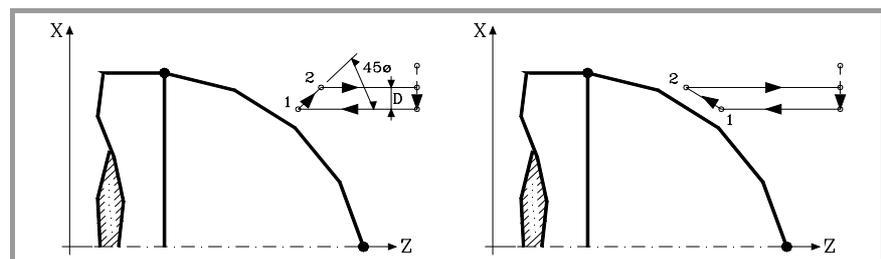
Este ciclo realiza o torneamento do trecho programado, mantendo o passo especificado entre as sucessivas passadas de torneamento. O ciclo permite selecionar se se realizará ou não uma passada de acabamento depois de finalizar o torneamento programado.

A estrutura básica do bloco é:

G84 X Z Q R C D L M F H I K



- X±5.5** Define a cota conforme o eixo X, do ponto inicial do perfil. Se programará em cotas absolutas e conforme as unidades ativas, raios ou diâmetros.
 - Z±5.5** Define a cota conforme o eixo Z, do ponto inicial do perfil. Se programará em cotas absolutas.
 - Q±5.5** Define a cota conforme o eixo X, do ponto final do perfil. Se programará em cotas absolutas e conforme as unidades ativas, raios ou diâmetros.
 - R±5.5** Define a cota conforme o eixo Z, do ponto final do perfil.
 - C5,5** Define o passo de torneamento e se programará mediante um valor positivo expresso em raios. Se se programa com valor 0, o CNC visualizará o erro correspondente.
- Todo o torneamento se realiza com o mesmo passo, sendo este igual ou inferior ao programado (C).
- D 5.5** Define a distância de segurança à que se efetua o retrocesso da ferramenta em cada passada.
 - Quando se programa D com um valor diferente de 0, a ferramenta cortante realiza um movimento de retirada a 45° até atingir a distância de segurança (figura à esquerda).
 - Se se programa D com o valor 0, a trajetória de saída coincide com a trajetória de entrada.
 - Quando não se programa o parâmetro D a retirada da ferramenta se efetua seguindo o perfil até à passada anterior, distância C (figura da direita).



9.

CICLOS FIXOS
G84 Ciclo fixo de torneamento de trechos curvos



CNC 8055
CNC 8055i

MODELO ·T·
(SOFT V12.1x)

Se deve levar em consideração quando não se programa o parâmetro D que o tempo de execução do ciclo é maior, mas a quantidade de material a comer na passada de acabamento é menor.

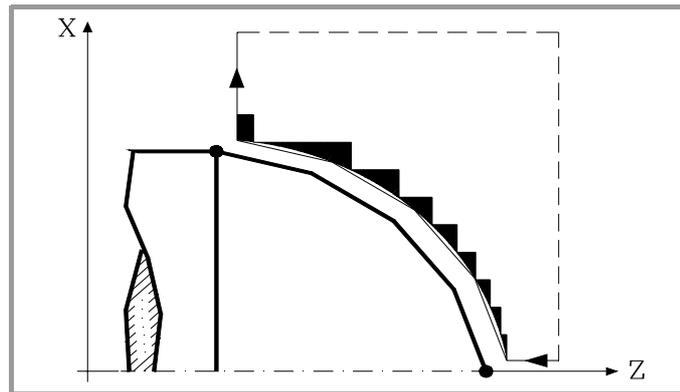
L5,5 Define o desbaste para o acabamento conforme o eixo X e se programará em raios.

Se não se programa se toma o valor 0.

M5.5 Define o desbaste para o acabamento conforme o eixo Z.

Se não se programa se toma o valor 0.

F5,5 Define a velocidade de avanço na passada final de desbaste. Se não se programa ou se programa com valor 0, se entende que não se deseja a passada final de desbaste.



H5.5 Define a velocidade de avanço na passada de acabamento.

Se não se programa ou se programa com valor 0, se entende que não se deseja a passada de acabamento.

I±5.5 Define em raios a distância desde o ponto inicial (X, Z) até ao centro do arco, conforme o eixo X. Se programa em cotas incrementais com respeito ao ponto inicial, como a I em interpolações circulares (G02, G03).

K±5.5 Define a distância desde o ponto inicial (X, Z) ao centro do arco, conforme o eixo Z. Se programa em cotas incrementais com respeito ao ponto inicial, como o K em interpolações circulares (G02, G03).

9.

CICLOS FIXOS
G84 Ciclo fixo de torneamento de trechos curvos



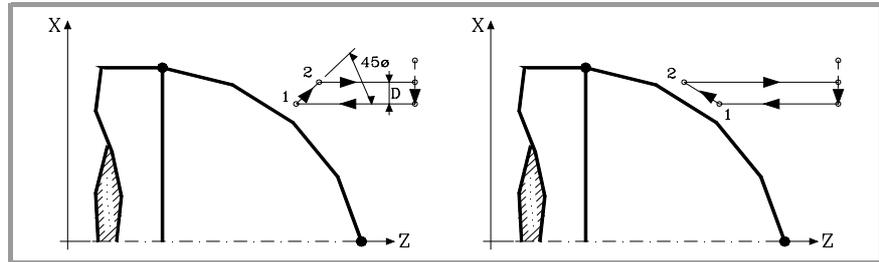
CNC 8055
CNC 8055i

MODELO ·T·
(SOFT V12.1X)

9.7.1 Funcionamento básico.

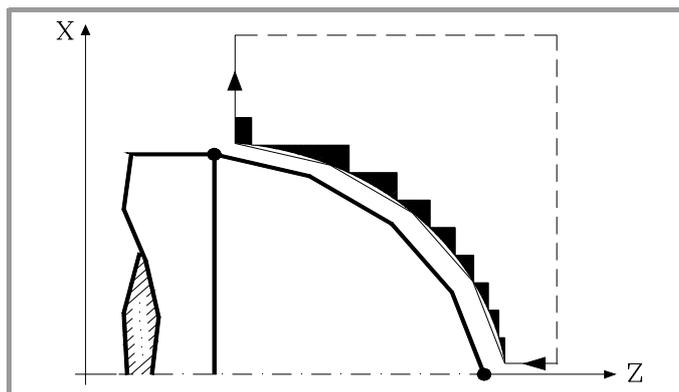
O ciclo fixo analisará o perfil programado realizando, se for necessário, um torneamento horizontal até alcançar o perfil definido.

Todo o torneamento se realiza com o mesmo passo, sendo este igual ou inferior ao programado (C). Cada passo de torneamento se realiza da seguinte forma:

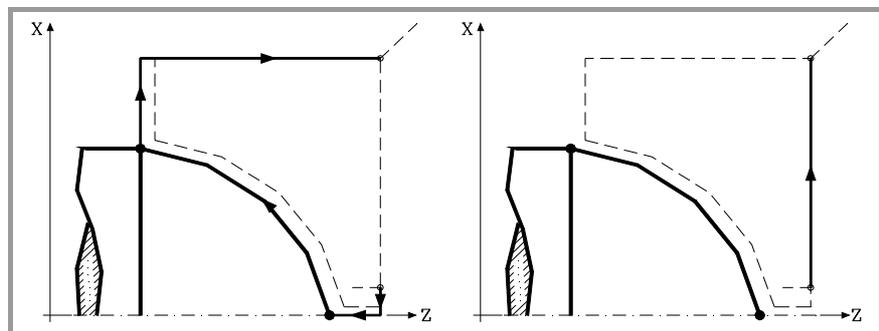


- O deslocamento "1-2" se realiza em avanço rápido (G00).
- O deslocamento "2-3" se efetua em G01 ao avanço programado (F).
- Quando se tenha programado o parâmetro "D" o deslocamento "3-4" se realiza em avanço rápido (G00), mas se não se tiver programado "D" o deslocamento "3-4" se efetua seguindo o contorno programado e em G01 ao avanço programado (F).
- O deslocamento de retrocesso "4-5" se realiza em avanço rápido (G00).

Se se seleccionou passada final de desbaste, se realizará uma passada paralela ao perfil, mantendo os excessos "L" e "M", com o avanço "F" indicado. Esta passada final de desbaste elimina as sobras que ficaram depois do desbaste.



O ciclo depois de efetuar o torneamento (com ou sem passada de acabamento) finalizará sempre no ponto de chamada ao ciclo.



9.

CICLOS FIXOS
G84 Ciclo fixo de torneamento de trechos curvos



CNC 8055
CNC 8055i

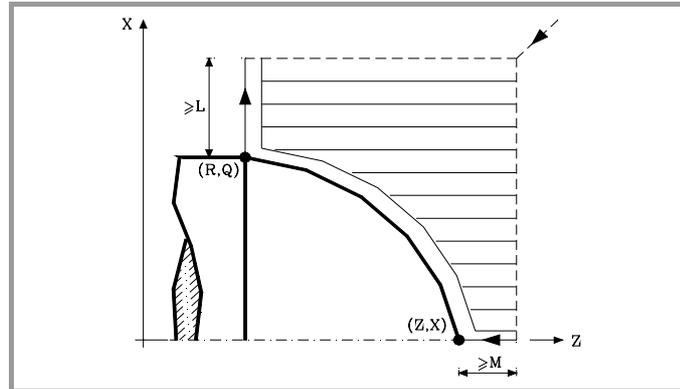
MODELO ·T·
(SOFT V12.1x)

Considerações

As condições de usinagem (velocidade de avanço, velocidade de rotação de eixo-árvore, etc.), assim como a compensação de raio da ferramenta (G41, G42), devem programar-se antes da chamada ao ciclo.

Depois de finalizado o ciclo fixo o programa continuará com o mesmo avanço F e as mesmas funções G que possuía ao chamar ao ciclo.

A distância entre o ponto de partida e o ponto final (R, Q), conforme o eixo X, tem que ser igual ou maior que L. A distância entre o ponto de partida e o ponto inicial (X, Z), conforme o eixo Z, tem que ser igual ou maior que M.



Se a posição da ferramenta não é correta para executar o ciclo, o CNC visualizará o erro correspondente.

9.

CICLOS FIXOS
G84 Ciclo fixo de torneamento de trechos curvos

FAGOR

CNC 8055
CNC 8055i

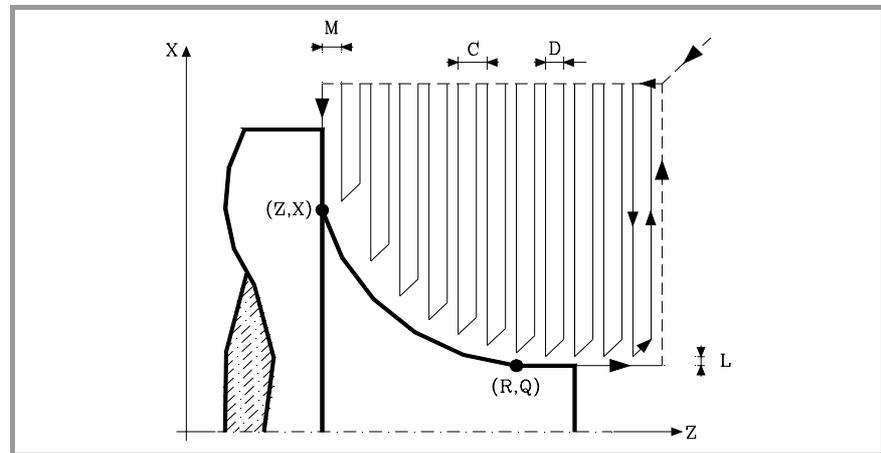
MODELO ·T·
(SOFT V12.1X)

9.8 G85 Ciclo fixo de faceamento de trechos curvos

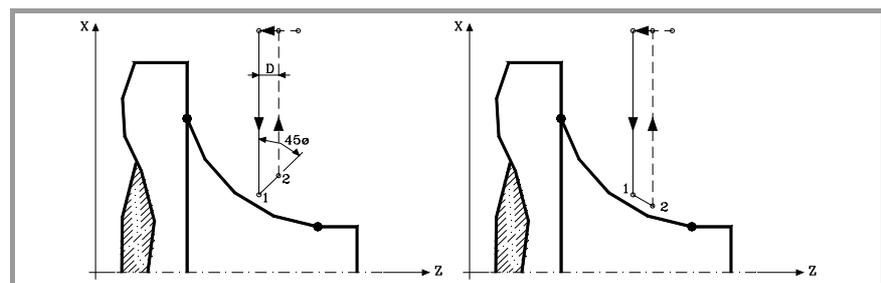
Este ciclo realiza o faceamento do trecho programado, mantendo o passo especificado entre as sucessivas passadas de faceamento. O ciclo permite selecionar se se realizará ou não uma passada de acabamento depois de finalizar o faceamento programado.

A estrutura básica do bloco é:

G85 X Z Q R C D L M F H I K



- X±5.5** Define a cota conforme o eixo X, do ponto inicial do perfil. Se programará em cotas absolutas e conforme as unidades ativas, raios ou diâmetros.
- Z±5.5** Define a cota conforme o eixo Z, do ponto inicial do perfil. Se programará em cotas absolutas.
- Q±5.5** Define a cota conforme o eixo X, do ponto final do perfil. Se programará em cotas absolutas e conforme as unidades ativas, raios ou diâmetros.
- R±5.5** Define a cota conforme o eixo Z, do ponto final do perfil.
- C5,5** Define o passo de faceamento. Todo o faceamento se realiza com o mesmo passo, sendo este igual ou inferior ao programado (C).
- Se se programa com valor 0, o CNC visualizará o erro correspondente.
- D 5.5** Define a distância de segurança à que se efetua o retrocesso da ferramenta em cada passada.
- Quando se programa D com um valor diferente de 0, a ferramenta cortante realiza um movimento de retirada a 45° até atingir a distância de segurança (figura à esquerda).
 - Se se programa D com o valor 0, a trajetória de saída coincide com a trajetória de entrada.
 - Quando não se programa o parâmetro D a retirada da ferramenta se efetua seguindo o perfil até à passada anterior, distância C (figura da direita).



Se deve levar em consideração quando não se programa o parâmetro D que o tempo de execução do ciclo é maior, mas a quantidade de material a comer na passada de acabamento é menor.

9.

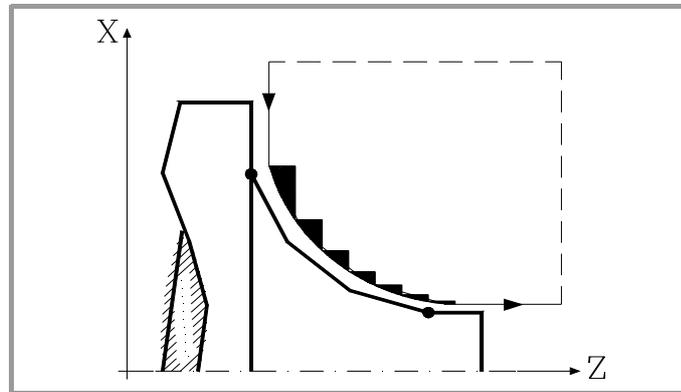
CICLOS FIXOS
G85 Ciclo fixo de faceamento de trechos curvos

FAGOR

CNC 8055
CNC 8055i

MODELO -T-
(SOFT V12.1x)

- L5.5** Define o desbaste para o acabamento conforme o eixo X e se programará em raios.
Se não se programa se toma o valor 0.
- M5.5** Define o desbaste para o acabamento conforme o eixo Z.
Se não se programa se toma o valor 0.
- F5.5** Define a velocidade de avanço na passada final de desbaste. Se não se programa ou se programa com valor 0, se entende que não se deseja a passada final de desbaste.



- H5.5** Define a velocidade de avanço na passada de acabamento.
Se não se programa ou se programa com valor 0, se entende que não se deseja a passada de acabamento.
- I±5.5** Define em raios a distância desde o ponto inicial (X, Z) até ao centro do arco, conforme o eixo X. Se programa em cotas incrementais com respeito ao ponto inicial, como a I em interpolações circulares (G02, G03).
- K±5.5** Define a distância desde o ponto inicial (X, Z) ao centro do arco, conforme o eixo Z. Se programa em cotas incrementais com respeito ao ponto inicial, como o K em interpolações circulares (G02, G03).

9.

CICLOS FIXOS
G85 Ciclo fixo de faceamento de trechos curvos



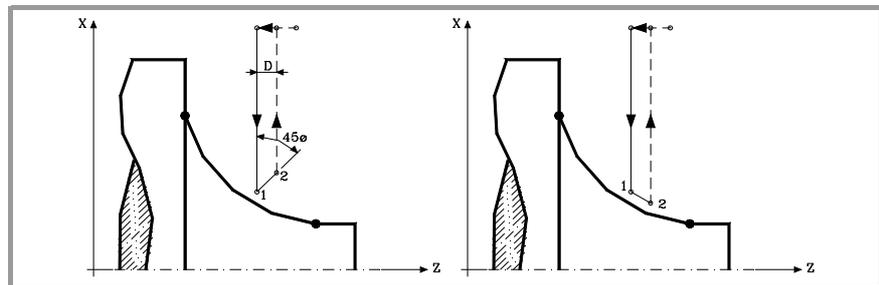
**CNC 8055
CNC 8055i**

MODELO ·T·
(SOFT V12.1X)

9.8.1 Funcionamento básico.

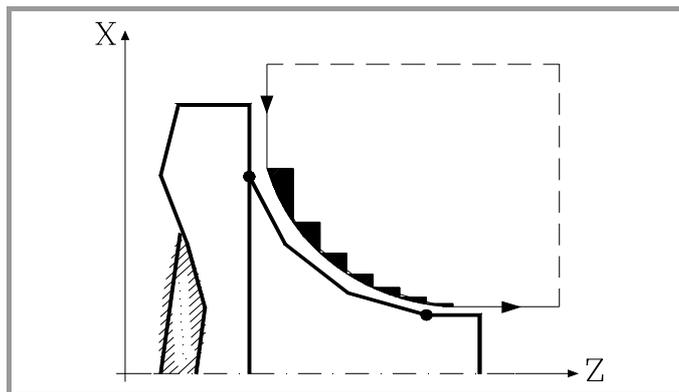
O ciclo fixo analisará o perfil programado realizando, se for necessário, um faceamento vertical até alcançar o perfil definido.

Todo o faceamento se realiza com o mesmo passo, sendo este igual ou inferior ao programado (C). Cada passo de faceamento se realiza da seguinte forma:

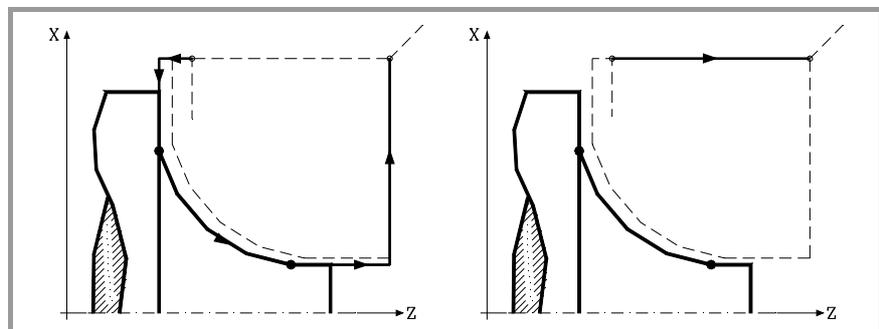


- O deslocamento "1-2" se realiza em avanço rápido (G00).
- O deslocamento "2-3" se efetua em G01 ao avanço programado (F).
- Quando se tenha programado o parâmetro "D" o deslocamento "3-4" se realiza em avanço rápido (G00), mas se não se tiver programado "D" o deslocamento "3-4" se efetua seguindo o contorno programado e em G01 ao avanço programado (F).
- O deslocamento de retrocesso "4-5" se realiza em avanço rápido (G00).

Se se seleccionou passada final de desbaste, se realizará uma passada paralela ao perfil, mantendo os excessos "L" e "M", com o avanço "F" indicado. Esta passada final de desbaste elimina as sobras que ficaram depois do desbaste.



O ciclo depois de efetuar o faceamento (com ou sem passada de acabamento) finalizará sempre no ponto de chamada ao ciclo.



9.

CICLOS FIXOS
G85 Ciclo fixo de faceamento de trechos curvos



CNC 8055
CNC 8055i

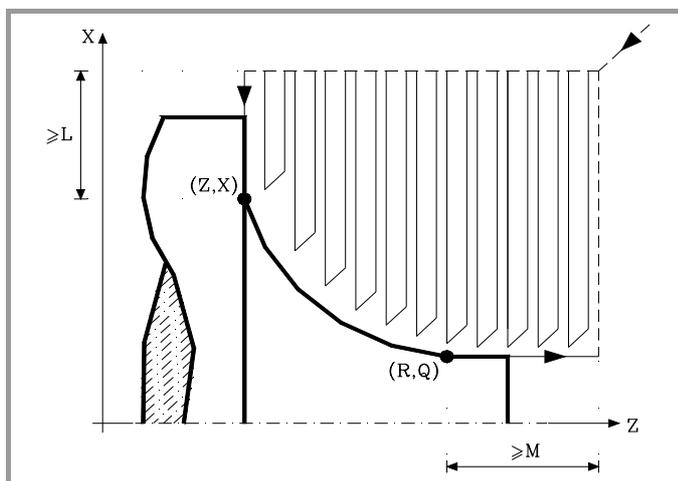
MODELO ·T·
(SOFT V12.1x)

Considerações

As condições de usinagem (velocidade de avanço, velocidade de rotação de eixo-árvore, etc.), assim como a compensação de raio da ferramenta (G41, G42), devem programar-se antes da chamada ao ciclo.

Depois de finalizado o ciclo fixo o programa continuará com o mesmo avanço F e as mesmas funções G que possuía ao chamar ao ciclo.

A distância entre o ponto de partida e o ponto final (X, Z), conforme o eixo X, tem que ser igual ou maior que L. A distância entre o ponto de partida e o ponto inicial (X, Z), conforme o eixo Z, tem que ser igual ou maior que M.



Se a posição da ferramenta não é correta para executar o ciclo, o CNC visualizará o erro correspondente.

9.

CICLOS FIXOS
G85 Ciclo fixo de faceamento de trechos curvos

FAGOR

CNC 8055
CNC 8055i

MODELO ·T·
(SOFT V12.1X)

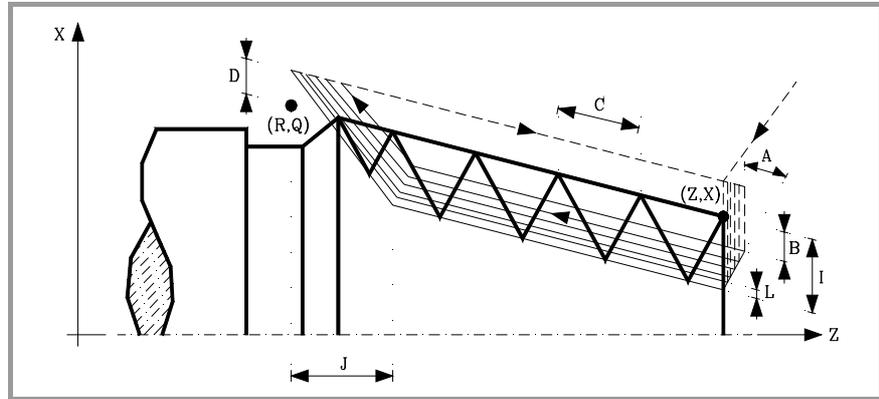
9.9 G86 Ciclo fixo de rosqueamento longitudinal

Este ciclo permite talhar roscas exteriores ou interiores com passo constante em corpos cônicos ou cilíndricos.

As roscas à direita ou à esquerda programar-se-ão indicando o sentido de rotação do eixo-árvore M03 ou M04.

A estrutura básica do bloco é:

G86 X Z Q R K I B E D L C J A W



X±5.5 Define a cota conforme o eixo X, do ponto inicial da rosca. Se programará em cotas absolutas e conforme as unidades ativas, raios ou diâmetros.

Z±5.5 Define a cota conforme o eixo Z, do ponto inicial da rosca. Se programará em cotas absolutas.

Q±5.5 Define a cota conforme o eixo X, do ponto final da rosca. Se programará em cotas absolutas e conforme as unidades ativas, raios ou diâmetros.

R±5.5 Define a cota conforme o eixo Z, do ponto final da rosca.

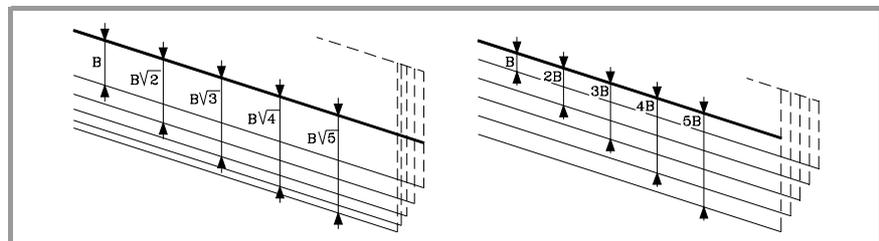
K±5.5 Opcional. Se utiliza, junto com o parâmetro "W", para o repasso de roscas.

Define a cota conforme o eixo Z, do ponto no qual se efetua a medição da rosca. Normalmente é um ponto intermediário da rosca.

I±5.5 Define a profundidade da rosca e se programará em raios. Terá valor positivo nas roscas exteriores e negativo nas interiores.

Se se programa com valor 0, o CNC visualizará o erro correspondente.

B±5.5 Define a profundidade das passadas de rosqueamento e se programará em raios.



- Se se programa com valor positivo, a profundidade de cada passada estará em função do número da passada correspondente.

Desta maneira os aprofundamentos, conforme o eixo X, são:

$$B, B\sqrt{2}, B\sqrt{3}, B\sqrt{4}, \dots, B\sqrt{n}$$

9.

CICLOS FIXOS
G86 Ciclo fixo de rosqueamento longitudinal



CNC 8055
CNC 8055i

MODELO -T-
(SOFT V12.1X)

- Se se programa com valor negativo, o incremento do aprofundamento se mantém constante entre passadas, com um valor igual ao programado (B).

Desta maneira os aprofundamentos, conforme o eixo X, são:

$$B, 2B, 3B, 4B, \dots nB$$

- Se se programa com valor 0, o CNC visualizará o erro correspondente.

Independentemente do sinal atribuído a "B", quando a última passada de desbaste (antes do acabamento) é inferior à quantidade programada, o ciclo fixo realizará uma passada igual às sobras do material.

E±5.5 Está relacionado com o parâmetro B.

Indica o valor mínimo que pode atingir o passo de aprofundamento quando se programou o parâmetro B com valor positivo.

Se não se programa se toma o valor 0.

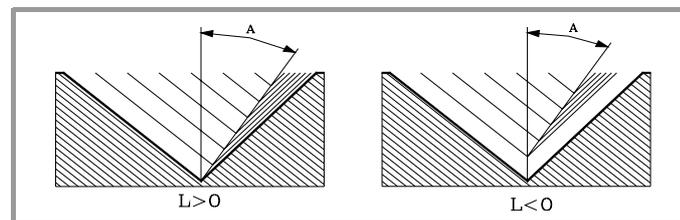
D±5.5 Define a distância de segurança e indica a que distância, no eixo X, do ponto inicial da rosca se posiciona a ferramenta no movimento de aproximação. Se programará em raios.

A volta ao ponto inicial depois de cada passada de roscado se realiza mantendo esta mesma distância (D) do trecho programado.

- Se o valor programado é positivo, este movimento de retrocesso se realiza em arredondamento de aresta (G05) e se o valor é negativo em aresta viva (G07).
- Se não se programa se toma o valor 0.

L±5.5 Define o desbaste para o acabamento e se programará em raios.

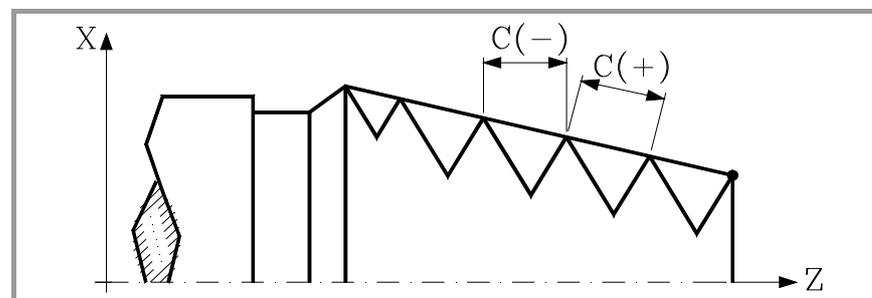
- Se se programa com valor positivo, a passada de acabamento se realiza mantendo o mesmo ângulo de entrada "A" que o resto das passadas.



- Quando se programa com valor negativo a passada de acabamento se realiza com entrada radial.
- Se se programa com valor 0 se repete a passada anterior.

C5,5 Define o passo de rosca.

- Com sinal positivo se se programa o passo conforme a inclinação do cone.
- Com sinal negativo se se programa o passo conforme o eixo associado.



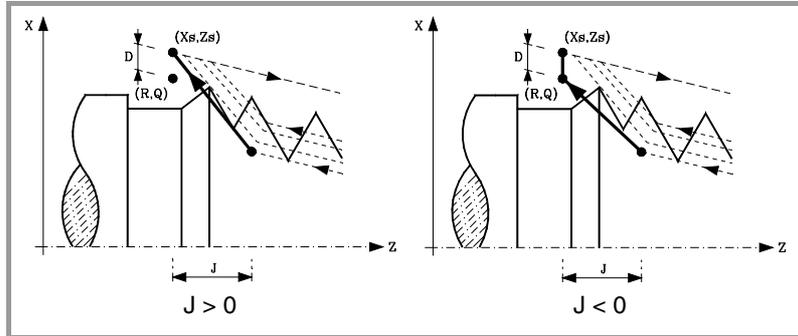
Se se programa com valor 0, o CNC visualizará o erro correspondente.

J5.5

Saída de rosca. Define a que distância, conforme o eixo Z, do ponto final da rosca (R, Q) começa a saída da mesma.

- Se se programa com valor positivo, a ferramenta se desloca diretamente desde o ponto "J" à distância de segurança X_s, Z_s .
- Quando se programa com valor negativo, a ferramenta se desloca desde o ponto "J" ao ponto final da rosca (R,Q), e posteriormente à distância de segurança X_s .

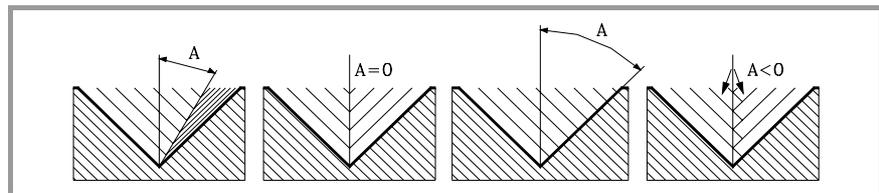
Se não se programa se toma o valor 0.



A±5.5

Define o ângulo de penetração da ferramenta. Estará referido ao eixo X e se não se programa, se toma o valor 30°.

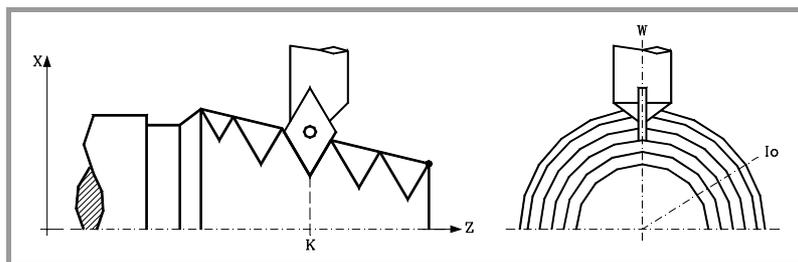
- Se se programa $A=0$, a rosca se realizará com penetração radial.
- Se o valor atribuído ao parâmetro "A" é a metade do ângulo da ferramenta, a penetração se realiza roçando o flanco da rosca.
- Se se programa A com valor negativo, a penetração se realizará em ziguezague, alternando em cada passada o flanco da rosca.



W±5.5

Opcional. O seu significado depende do parâmetro "K".

- Quando se tenha definido o parâmetro "K" se trata de um repasso de roscas. Indica a posição angular do eixo-árvore correspondente ao ponto no qual se efetua a medição da rosca.



- Se não se definiu o parâmetro "K", indica a posição angular do eixo-árvore correspondente ao ponto inicial da rosca. Isso permite efetuar roscas de múltiplas entradas sem utilizar o parâmetro "V".

O seguinte exemplo mostra como efetuar uma rosca de 3 entradas. Para isso programar-se-ão 3 ciclos de roscado com os mesmos valores exceto o valor atribuído ao parâmetro "W".

```
G86 X Z Q R K I B E D L C J A W0
G86 X Z Q R K I B E D L C J A W120
G86 X Z Q R K I B E D L C J A W240
```

V±5.5

Opcional. Define o número de entradas de rosca que se deseja efetuar.

Se não se programa ou se define com valor 0, a rosca somente terá uma entrada.

9.

CICLOS FIXOS
G86 Ciclo fixo de rosqueamento longitudinal



CNC 8055
CNC 8055i

MODELO -T-
(SOFT V12.1x)

9.9.1 Funcionamento básico.

1. Deslocamento em modo rápido até ao ponto de aproximação, situado a uma distância de segurança "D" do ponto inicial (X, Z).
2. Volta de rosqueamento. Os passos seguintes se repetirão até atingir a cota de acabamento, profundidade programada em „I“ menos o excesso de acabamento "L".
 - 1- Deslocamento em modo rápido (G00) até à cota de profundidade programada mediante "B". Este deslocamento se realizará conforme o ângulo de penetração de ferramenta (A) selecionado.
 - 2- Efetua o roscado do espaço programado e com a saída de rosca (J) selecionada. Durante o roscado não é possível variar a velocidade de avanço F mediante o comutador FEED-OVERRIDE nem tão pouco a velocidade do eixo-árvore S mediante as teclas SPEED-OVERRIDE, cujos valores manter-se-ão fixos a 100%.
 - 3- Retrocesso com rapidez (G00) até o ponto de aproximação.
3. Acabamento da rosca. Deslocamento em modo rápido (G00) até à cota de profundidade programada em "I".
Este deslocamento se realizará em forma radial ou conforme o ângulo de penetração da ferramenta (A), dependendo do sinal aplicado ao parâmetro "L".
4. Efetua o roscado do espaço programado e com a saída de rosca (J) selecionada.
Durante o roscado não é possível variar a velocidade de avanço F mediante o comutador FEED-OVERRIDE nem tão pouco a velocidade do eixo-árvore S mediante as teclas SPEED-OVERRIDE, cujos valores manter-se-ão fixos a 100%.
5. Retrocesso com rapidez (G00) até o ponto de aproximação.

Repasso de roscas

Para efetuar o repasso de roscas se devem seguir os seguintes passos:

1. Efetuar a busca de referência de máquina do eixo-árvore.
2. Efetuar a medição de angular da rosca (vale), parâmetros K W.
3. Definir o ciclo G87 para o repasso de roscas.
4. Executar o ciclo fixo.

Considerações

As condições de usinagem (velocidade de avanço, velocidade de rotação do eixo-árvore, etc.) devem programar-se antes da chamada ao ciclo.

Depois de finalizado o ciclo fixo o programa continuará com o mesmo avanço F e as mesmas funções G que possuía ao chamar ao ciclo. Unicamente se anulará a compensação de raio da ferramenta se se encontrava ativa, continuando a execução do programa com a função G40.

9.

CICLOS FIXOS

G86 Ciclo fixo de rosqueamento longitudinal

FAGOR 

**CNC 8055
CNC 8055i**

MODELO ·T·
(SOFT V12.1X)

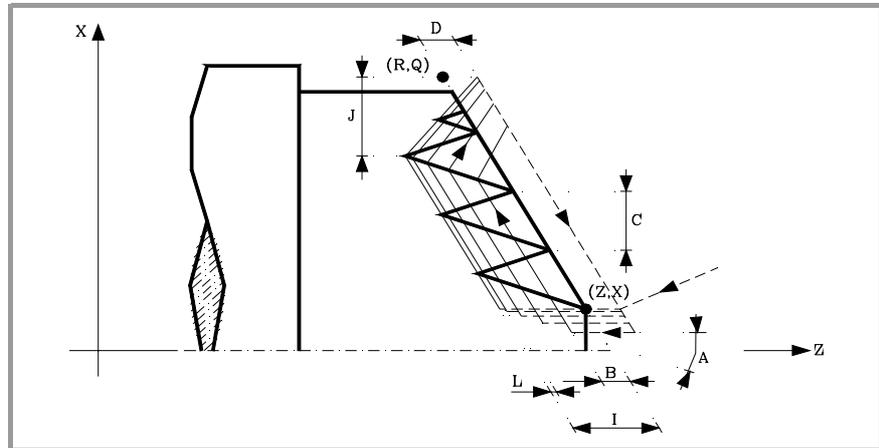
9.10 G87 Ciclo fixo de rosqueamento frontal

Este ciclo permite talhar roscas exteriores ou interiores com passo frontal constante

As roscas à direita ou à esquerda programar-se-ão indicando o sentido de rotação do eixo-árvore M03 ou M04.

A estrutura básica do bloco é:

G87 X Z Q R K I B E D L C J A W



X±5.5 Define a cota conforme o eixo X, do ponto inicial da rosca. Se programará em cotas absolutas e conforme as unidades ativas, raios ou diâmetros.

Z±5.5 Define a cota conforme o eixo Z, do ponto inicial da rosca. Se programará em cotas absolutas.

Q±5.5 Define a cota conforme o eixo X, do ponto final da rosca. Se programará em cotas absolutas e conforme as unidades ativas, raios ou diâmetros.

R±5.5 Define a cota conforme o eixo Z, do ponto final da rosca.

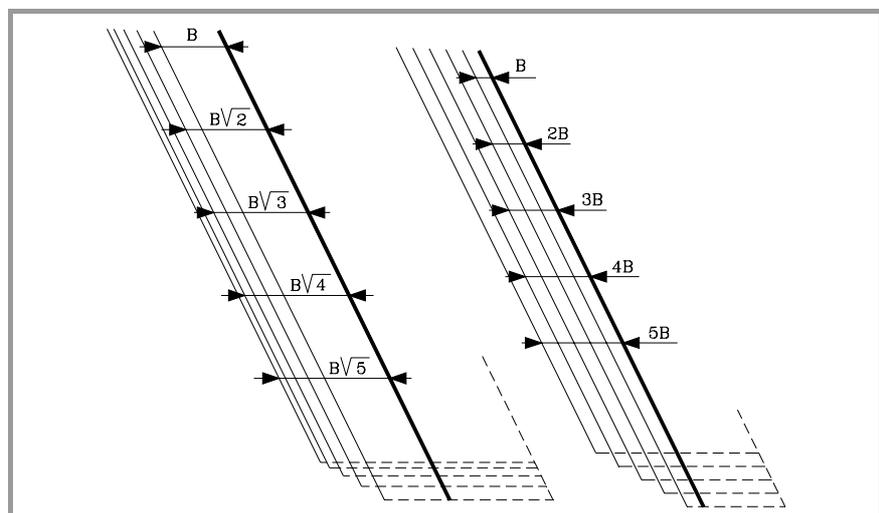
K±5.5 Opcional. Se utiliza, junto com o parâmetro "W", para o repasso de roscas.

Define a cota conforme o eixo X, do ponto no qual se efetua a medição da rosca. Normalmente é um ponto intermediário da rosca.

I±5.5 Define a profundidade da rosca. Terá valor positivo se se usina em sentido negativo conforme o eixo Z e valor negativo se se usina em sentido contrário.

Se se programa com valor 0, o CNC visualizará o erro correspondente.

B±5.5 Define a profundidade das passadas de rosqueamento.



9.
CICLOS FIXOS
G87 Ciclo fixo de rosqueamento frontal



CNC 8055
CNC 8055i

MODELO -T-
(SOFT V12.1x)

9.

CICLOS FIXOS
G87 Ciclo fixo de rosqueamento frontal

- Se se programa com valor positivo, a profundidade de cada passada estará em função do número da passada correspondente.

Desta maneira os aprofundamentos, conforme o eixo Z, são:

$$B, B\sqrt{2}, B\sqrt{3}, B\sqrt{4}, \dots B\sqrt{n}$$

- Se se programa com valor negativo, o incremento do aprofundamento se mantém constante entre passadas, com um valor igual ao programado (B).

Desta maneira os aprofundamentos, conforme o eixo Z, são:

$$B, 2B, 3B, 4B, \dots nB$$

- Se se programa com valor 0, o CNC visualizará o erro correspondente.

Independentemente do sinal atribuído a "B", quando a última passada de desbaste (antes do acabamento) é inferior à quantidade programada, o ciclo fixo realizará uma passada igual às sobras do material.

E±5.5 Está relacionado com o parâmetro B.

Indica o valor mínimo que pode atingir o passo de aprofundamento quando se programou o parâmetro B com valor positivo.

Se não se programa se toma o valor 0.

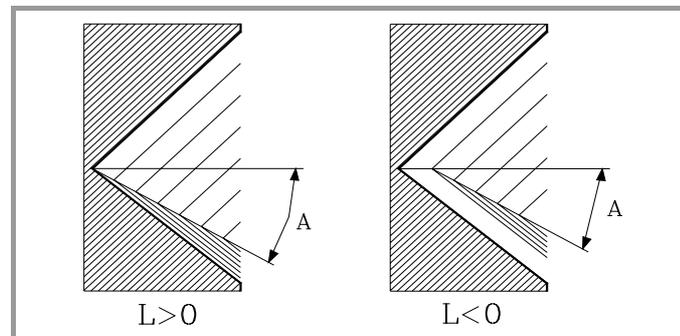
D±5.5 Define a distância de segurança e indica a que distância, no eixo Z, do ponto inicial da rosca se posiciona a ferramenta no movimento de aproximação.

A volta ao ponto inicial depois de cada passada de rosca se realiza mantendo esta mesma distância (D) do trecho programado.

- Se o valor programado é positivo, este movimento de retrocesso se realiza em arredondamento de aresta (G05) e se o valor é negativo em aresta viva (G07).
- Se não se programa se toma o valor 0.

L±5.5 ; Define o valor do excesso de acabamento.

- Se se programa com valor positivo, a passada de acabamento se realiza mantendo o mesmo ângulo de entrada "A" que o resto das passadas.



- Quando se programa com valor negativo a passada de acabamento se realiza com entrada radial.
- Se se programa com valor 0 se repete a passada anterior.

C5,5 Define o passo de rosca.

- Com sinal positivo se se programa o passo conforme a inclinação do cone.
- Com sinal negativo se se programa o passo conforme o eixo associado.

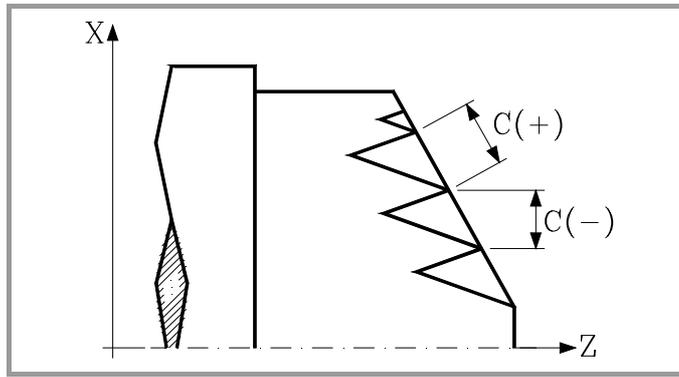


CNC 8055
CNC 8055i

MODELO ·T·
(SOFT V12.1X)

9.

CICLOS FIXOS
G87 Ciclo fixo de rosqueamento frontal



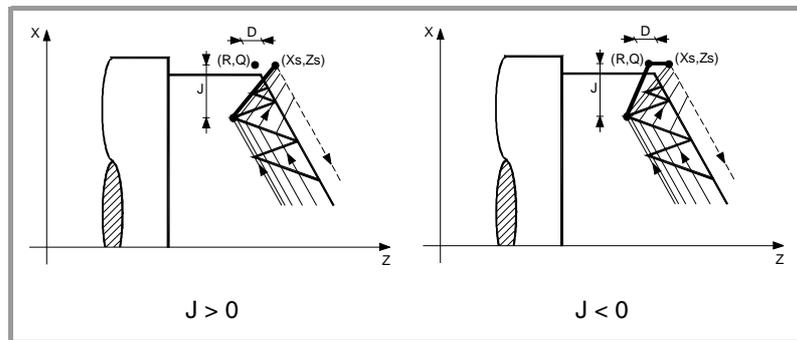
Se se programa com valor 0, o CNC visualizará o erro correspondente.

J5.5

Saída de rosca. Define a que distância, conforme o eixo Z, do ponto final da rosca (R, Q) começa a saída da mesma.

- Se se programa com valor positivo, a ferramenta se desloca diretamente desde o ponto "J" à distância de segurança X_s, Z_s .
- Quando se programa com valor negativo, a ferramenta se desloca desde o ponto "J" ao ponto final da rosca (R,Q), e posteriormente à distância de segurança X_s .

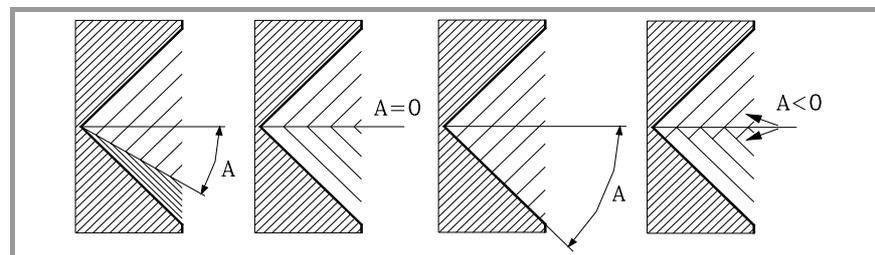
Se não se programa se toma o valor 0.



A±5.5

Define o ângulo de penetração da ferramenta. Estará referido ao eixo X e se não se programa, se toma o valor 30°.

- Se se programa $A=0$, a rosca se realizará com penetração radial.
- Se o valor atribuído ao parâmetro "A" é a metade do ângulo da ferramenta, a penetração se realiza roçando o flanco da rosca.
- Se se programa A com valor negativo, a penetração se realizará em ziguezague, alternando em cada passada o flanco da rosca.



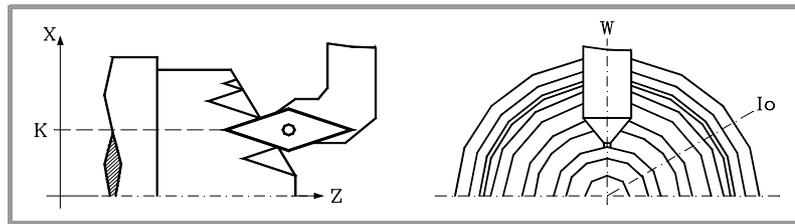
CNC 8055
CNC 8055i

MODELO ·T·
(SOFT V12.1x)

W±5.5

Opcional. O seu significado depende do parâmetro "K".

- Quando se tenha definido o parâmetro "K" se trata de um repasso de roscas. Indica a posição angular do eixo-árvore correspondente ao ponto no qual se efetua a medição da rosca.



- Se não se definiu o parâmetro "K", indica a posição angular do eixo-árvore correspondente ao ponto inicial da rosca. Isso permite efetuar roscas de múltiplas entradas sem utilizar o parâmetro "V".

O seguinte exemplo mostra como efetuar uma rosca de 3 entradas. Para isso programar-se-ão 3 ciclos fixos de roscado com os mesmos valores exceto o valor atribuído ao parâmetro "W".

```
G86 X Z Q R K I B E D L C J A W0
G86 X Z Q R K I B E D L C J A W120
G86 X Z Q R K I B E D L C J A W240
```

V±5.5

Opcional. Define o número de entradas de rosca que se deseja efetuar.

Se não se programa ou se define com valor 0, a rosca somente terá uma entrada.

9.

CICLOS FIXOS
G87 Ciclo fixo de rosqueamento frontal



**CNC 8055
CNC 8055i**

MODELO ·T·
(SOFT V12.1X)

9.10.1 Funcionamento básico.

9.

CICLOS FIXOS
G87 Ciclo fixo de rosqueamento frontal

1. Deslocamento em modo rápido até ao ponto de aproximação, situado a uma distância de segurança "D" do ponto inicial (X, Z).
2. Volta de rosqueamento. Os passos seguintes se repetirão até atingir a cota de acabamento, profundidade programada em „I“ menos o excesso de acabamento "L".
 - 1- Deslocamento em modo rápido (G00) até à cota de profundidade programada mediante "B". Este deslocamento se realizará conforme o ângulo de penetração de ferramenta (A) selecionado.
 - 2- Efetua o roscado do espaço programado e com a saída de rosca (J) selecionada. Durante o roscado não é possível variar a velocidade de avanço F mediante o comutador FEED-OVERRIDE nem tão pouco a velocidade do eixo-árvore S mediante as teclas SPEED-OVERRIDE, cujos valores manter-se-ão fixos a 100%.
 - 3- Retrocesso com rapidez (G00) até o ponto de aproximação.
3. Acabamento da rosca. Deslocamento em modo rápido (G00) até à cota de profundidade programada em "I".
Este deslocamento se realizará em forma radial ou conforme o ângulo de penetração da ferramenta (A), dependendo do sinal aplicado ao parâmetro "L".
4. Efetua o roscado do espaço programado e com a saída de rosca (J) selecionada.
Durante o roscado não é possível variar a velocidade de avanço F mediante o comutador FEED-OVERRIDE nem tão pouco a velocidade do eixo-árvore S mediante as teclas SPEED-OVERRIDE, cujos valores manter-se-ão fixos a 100%.
5. Retrocesso com rapidez (G00) até o ponto de aproximação.

Repasso de roscas

Para efetuar o repasso de roscas se devem seguir os seguintes passos:

1. Efetuar a busca de referência de máquina do eixo-árvore.
2. Efetuar a medição de angular da rosca (vale), parâmetros K W.
3. Definir o ciclo G87 para o repasso de roscas.
4. Executar o ciclo fixo.

Considerações

As condições de usinagem (velocidade de avanço, velocidade de rotação do eixo-árvore, etc.) devem programar-se antes da chamada ao ciclo.

Depois de finalizado o ciclo fixo o programa continuará com o mesmo avanço F e as mesmas funções G que possuía ao chamar ao ciclo. Unicamente se anulará a compensação de raio da ferramenta se se encontrava ativa, continuando a execução do programa com a função G40.



CNC 8055
CNC 8055i

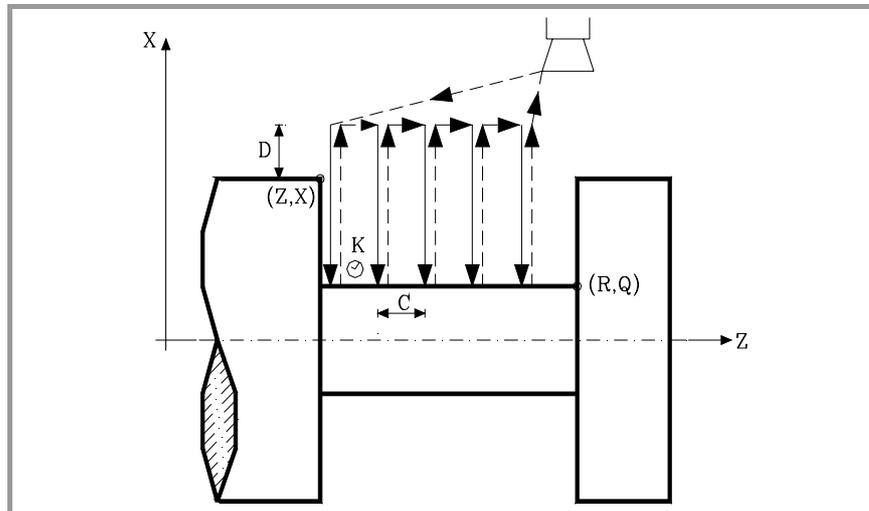
MODELO -T-
(SOFT V12.1x)

9.11 G88 Ciclo fixo de ranhura no eixo X

Este ciclo efetua a ranhura no eixo X mantendo entre as sucessivas passadas o mesmo passo, sendo este igual ou inferior ao programado.

A estrutura básica do bloco é:

G88 X Z Q R C D K



- X±5.5** Define a cota conforme o eixo X, do ponto inicial da ranhura. Se programará em cotas absolutas e conforme as unidades ativas, raios ou diâmetros.
- Z±5.5** Define a cota conforme o eixo Z, do ponto inicial da ranhura. Se programará em cotas absolutas.
- Q±5.5** Define a cota conforme o eixo X, do ponto final da ranhura. Se programará em cotas absolutas e conforme as unidades ativas, raios ou diâmetros.
- R±5.5** Define a cota conforme o eixo Z, do ponto final da ranhura.
- C5,5** Define o passo de ranhura.
Se não se programa, se tomará o valor da largura da ferramenta de corte (NOSEW) da ferramenta ativa e se se programa com valor 0 o CNC mostrará o erro correspondente.
- D5.5** Define a distância de segurança e se programará mediante um valor positivo expresso em raios.
- K5** Define o tempo de espera, em centésimos de segundo, depois cada aprofundamento, até começar o retrocesso.
Se não se programa se toma o valor 0.

9.

CICLOS FIXOS
G88 Ciclo fixo de ranhura no eixo X



CNC 8055
CNC 8055i

MODELO ·T·
(SOFT V12.1X)

9.11.1 Funcionamento básico.

Toda a ranhura se realiza com o mesmo passo, sendo este igual ou inferior ao "C". Cada passo de ranhura se realiza da seguinte forma:

- O deslocamento de aprofundamento se efetua ao avanço programado (F).
- O deslocamento de retrocesso e o deslocamento ao próximo ponto de penetração se efetuam em avanço rápido (G00).

O ciclo fixo depois de realizar a ranhura finalizará sempre no ponto de chamada ao ciclo.

Considerações

As condições de usinagem (velocidade de avanço, velocidade de rotação do eixo-árvore, etc.) devem programar-se antes da chamada ao ciclo.

Depois de finalizado o ciclo fixo o programa continuará com o mesmo avanço F e as mesmas funções G que possuía ao chamar ao ciclo. Unicamente se anulará a compensação de raio da ferramenta se se encontrava ativa, continuando a execução do programa com a função G40.

A ferramenta deve estar situada com relação à peça, a uma distância, no eixo X, superior ou igual à indicada no parâmetro "D" (distância de segurança) de definição do ciclo fixo.

Se a profundidade da ranhura é nula, o CNC visualizará o erro correspondente.

Se a largura da ranhura é menor que a largura da ferramenta de corte (NOSEW), o CNC visualizará o erro correspondente.

9.

CICLOS FIXOS
G88 Ciclo fixo de ranhura no eixo X



CNC 8055
CNC 8055i

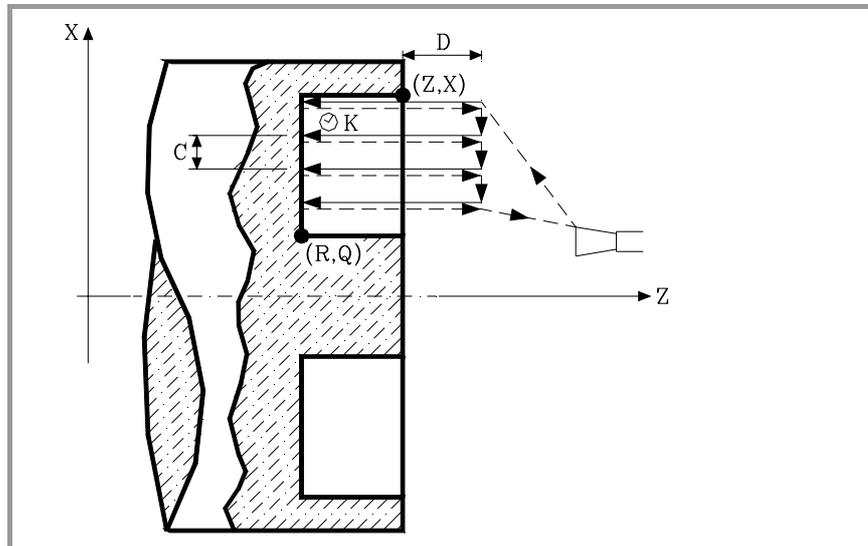
MODELO ·T·
(SOFT V12.1x)

9.12 G89 Ciclo fixo de ranhura no eixo Z

Este ciclo efetua a ranhura no eixo Z mantendo entre as sucessivas passadas o mesmo passo, sendo este igual ou inferior ao programado.

A estrutura básica do bloco é:

G89 X Z Q R C D K



- X±5.5** Define a cota conforme o eixo X, do ponto inicial da ranhura. Se programará em cotas absolutas e conforme as unidades ativas, raios ou diâmetros.
- Z±5.5** Define a cota conforme o eixo Z, do ponto inicial da ranhura. Se programará em cotas absolutas.
- Q±5.5** Define a cota conforme o eixo X, do ponto final da ranhura. Se programará em cotas absolutas e conforme as unidades ativas, raios ou diâmetros.
- R±5.5** Define a cota conforme o eixo Z, do ponto final da ranhura.
- C5,5** Define o passo de ranhura. Se programará em raios.
Se não se programa, se tomará o valor da largura da ferramenta de corte (NOSEW) da ferramenta ativa e se se programa com valor 0 o CNC mostrará o erro correspondente.
- D5.5** Define a distância de segurança.
Se não se programa se toma o valor 0.
- K5** Define o tempo de espera, em centésimos de segundo, depois cada aprofundamento, até começar o retrocesso.
Se não se programa se toma o valor 0.

9.

CICLOS FIXOS
G89 Ciclo fixo de ranhura no eixo Z

FAGOR

CNC 8055
CNC 8055i

MODELO ·T·
(SOFT V12.1x)

9.12.1 Funcionamento básico.

Toda a ranhura se realiza com o mesmo passo, sendo este igual ou inferior ao "C". Cada passo de ranhura se realiza da seguinte forma:

- O deslocamento de aprofundamento se efetua ao avanço programado (F).
- O deslocamento de retrocesso e o deslocamento ao próximo ponto de penetração se efetuam em avanço rápido (G00).

O ciclo fixo depois de realizar a ranhura finalizará sempre no ponto de chamada ao ciclo.

Considerações

As condições de usinagem (velocidade de avanço, velocidade de rotação do eixo-árvore, etc.) devem programar-se antes da chamada ao ciclo.

Depois de finalizado o ciclo fixo o programa continuará com o mesmo avanço F e as mesmas funções G que possuía ao chamar ao ciclo. Unicamente se anulará a compensação de raio da ferramenta se se encontrava ativa, continuando a execução do programa com a função G40.

A ferramenta deve estar situada com relação à peça, a uma distância, no eixo Z, superior ou igual à indicada no parâmetro "D" (distância de segurança) de definição do ciclo fixo.

Se a profundidade da ranhura é nula, o CNC visualizará o erro correspondente.

Se a largura da ranhura é menor que a largura da ferramenta de corte (NOSEW), o CNC visualizará o erro correspondente.

9.

CICLOS FIXOS
G89 Ciclo fixo de ranhura no eixo Z



CNC 8055
CNC 8055i

MODELO ·T·
(SOFT V12.1x)

9.13 G60 Furação / rosqueamento na face que teve o faceamento

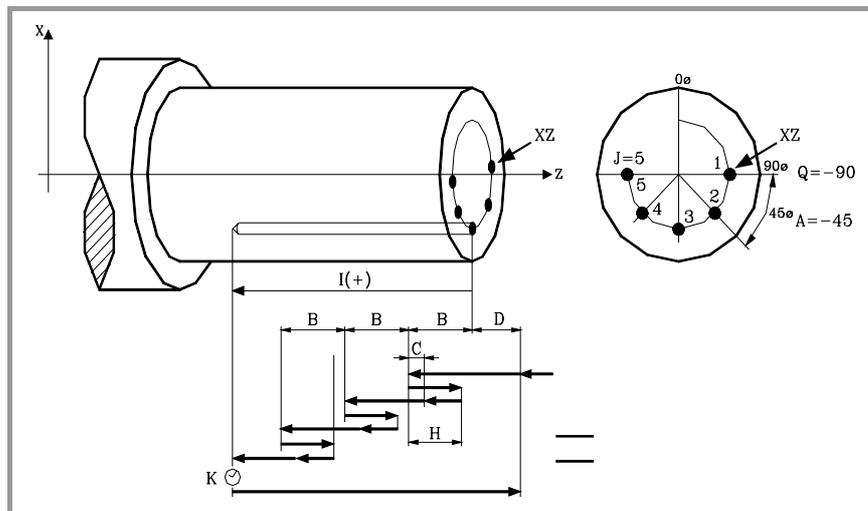
Este ciclo se encontra disponível quando a máquina tem ferramenta motorizada.

Este ciclo permite efetuar uma perfuração ou um roscado com macho axial. A execução de uma ou outra operação depende do formato de programação utilizado. Se se define o parâmetro "B=0" efetua um roscado e se se define "B>0" efetua uma perfuração.

Durante a elaboração do furo ou roscado o eixo-árvore estará parado e a ferramenta estará girando, sendo possível efetuar a usinagem em qualquer parte da peça.

A estrutura básica do bloco em cada caso é:

Perfuração	G60 X Z I B Q A J D K H C S L R
Rosqueamento com macho	G60 X Z I B0 Q A J D S R



- X±5.5** Define a cota conforme o eixo X, onde se deseja executar o ciclo. Se programará em cotas absolutas e conforme as unidades ativas, raios ou diâmetros.
- Z±5.5** Define a cota conforme o eixo Z, onde se deseja executar o ciclo. Se programará em cotas absolutas.
- I±5.5** Define a profundidade. Fará referência ao ponto de começo (X, Z), por isso terá valor positivo se se perfura ou faz rosca em sentido negativo em relação ao eixo Z e valor negativo se se perfura ou se faz rosca em sentido contrário.
- Se se programa com valor 0, o CNC visualizará o erro correspondente.
- B5,5** Define o tipo de operação que se deseja executar.
- Se se programa B=0 efetuará um roscado com macho.
 - Se se programa B>0 efetuará uma perfuração e o valor de B indica o passo da perfuração.
- Q±5.5** Define a posição angular, em graus, em que se deve situar o eixo-árvore para efetuar o ciclo (primeira perfuração ou roscado se existem vários).
- A±5.5** Define o passo angular entre 2 operações consecutivas. Se programa em graus, positivo em sentido contrário aos ponteiros do relógio.
- J4** Define o número de perfurações ou roscados com macho, que se desejam efetuar, incluído o primeiro deles.
- Se se programa com valor 0, o CNC visualizará o erro correspondente.

9.

CICLOS FIXOS
G60 Furação / rosqueamento na face que teve o faceamento

FAGOR

CNC 8055
CNC 8055i

MODELO -T-
(SOFT V12.1X)

9.

CICLOS FIXOS

G60 Furação / rosqueamento na face que teve o faceamento

- D5,5** Define a distância de segurança conforme o eixo Z e indica a que distância do ponto inicial (Z, X) se posiciona a ferramenta no movimento de aproximação. Se não se programa se toma o valor 0.
- K5** Define o tempo de espera, em centésimos de segundo, no fundo do furo, até começar o retrocesso. Se não se programa se toma o valor 0.
- A operação de roscado com macho não leva em consideração este parâmetro, portanto não é necessário programá-lo. Se se programa, o ciclo o ignora.
- H5,5** Define a distância, conforme o eixo Z, que retrocede de maneira rápida (G00) depois de cada perfuração. Se não se programa ou se programa com valor 0, retrocederá até o ponto de aproximação.
- A operação de roscado com macho não leva em consideração este parâmetro, portanto não é necessário programá-lo. Se se programa, o ciclo o ignora.
- C5,5** Define até que distância, conforme o eixo Z, do passo de perfuração anterior, se deslocará com rapidez (G00) na sua aproximação à peça para realizar um novo passo de perfuração. Se não se programa se toma o valor 1 milímetro.
- A operação de roscado com macho não leva em consideração este parâmetro, portanto não é necessário programá-lo. Se se programa, o ciclo o ignora.
- S±5,5** Velocidade (valor), em rotações por minuto, e sentido (signo) de rotação da ferramenta motorizada.
- L5,5** Opcional. No ciclo de perfuração define o passo mínimo que pode adquirir o passo de furação. Se utiliza com valores de R diferentes de 1.
- Se não se programa se toma o valor 0.
- R5,5** No ciclo de perfuração indica o fator que reduz o passo de perfuração "B". Se não se programa ou se programa com valor 0, se tomará o valor 1.
- Com R=1, os passos de furação são iguais e do valor programado "B".
 - Se R não é igual a 1, o primeiro passo de furação será "B", o segundo "R B", o terceiro "R (RB)", e assim sucessivamente, isto é, a partir do segundo passo o novo passo será o produto do fator R pelo passo anterior.
- No ciclo de Rosqueamento define o tipo de roscado que se deseja efetuar, com "R0" se efetuará um rosqueamento com macho e com "R1" se efetuará um roscado rígido. Se não se programa se toma o valor 0, roscado com macho.
- Para poder efetuar um roscado rígido é necessário que o eixo-árvore correspondente (principal o secundário) se encontre preparado para trabalhar em laço, isto é, que disponha de um sistema motor-regulador e de codificador de eixo-árvore.



CNC 8055
CNC 8055i

MODELO .T.
(SOFT V12.1x)

9.13.1 Funcionamento básico.

Perfuração

1. Deslocamento em modo rápido até ao ponto de aproximação, situado a uma distância de segurança "D" do ponto de furo.
2. O CNC coloca em funcionamento a ferramenta motorizada à velocidade (rpm) e sentido indicados no parâmetro S.
3. Orienta o eixo-árvore à posição angular "Q" indicada. Obviamente, se o eixo-árvore estava em funcionamento, o CNC o parará.
4. Primeiro aprofundamento de furação. Deslocamento, no avanço de trabalho do eixo longitudinal até a profundidade Incremental programada em "B + D".
5. Volta de furação. Os passos seguintes se repetirão até atingir a cota de profundidade programada em „I“.
 - 1. Retrocede de maneira rápida (G00) a quantidade indicada (H) ou até o ponto de aproximação.
 - 2. Aproximação com rapidez (G00), até uma distância "C" do passo de perfuração anterior.
 - 3. Passo novo de furação. Deslocamento no avanço de trabalho (G01), até o seguinte aprofundamento incremental conforme "B" e "R".
6. Tempo de espera K em centésimas de segundo no fundo de perfuração, se foi programado.
7. Retrocesso com rapidez (G00) até o ponto de aproximação.
8. Em função do valor atribuído ao parâmetro "J" (número de perfurações):
 - 1. O eixo-árvore se desloca à nova posição. Incremento angular "A".
 - 2. Repete os movimentos indicados nos pontos 4, 5, 6 e 7.
9. Se pára a ferramenta motorizada.

Rosqueamento com macho

1. Deslocamento em modo rápido até ao ponto de aproximação, situado a uma distância de segurança "D" do ponto de rosqueamento com macho.
2. O CNC coloca em funcionamento a ferramenta motorizada à velocidade (rpm) e sentido indicados no parâmetro S.
3. Orienta o eixo-árvore à posição angular "Q" indicada. Obviamente, se o eixo-árvore estava em funcionamento, o CNC o parará.
4. Rosqueamento. Deslocamento, no avanço de trabalho do eixo longitudinal até a profundidade programada em "I". Se desabilitam o FRO, SSO, FEED-HOLD e o STOP.
5. Inversão do sentido de rotação da ferramenta motorizada.
6. Retrocesso no avanço de trabalho até o ponto de aproximação.
7. Em função do valor atribuído ao parâmetro "J" (número de roscados com macho):
 - 1. O eixo-árvore se desloca à nova posição. Incremento angular "A".
 - 2. Repete os movimentos indicados nos pontos 4, 5 e 6.
8. Se pára a ferramenta motorizada.

9.

CICLOS FIXOS

G60 Furação / rosqueamento na face que teve o faceamento

FAGOR 

CNC 8055
CNC 8055i

MODELO ·T·
(SOFT V12.1x)

9.

CICLOS FIXOS

G60 Furação / rosqueamento na face que teve o faceamento

Rosca rígida

1. Deslocamento em modo rápido até ao ponto de aproximação, situado a uma distância de segurança "D" do ponto de rosqueamento.
2. Orienta o eixo-árvore à posição angular "Q" indicada. Obviamente, se o eixo-árvore estava em funcionamento, o CNC o parará.
3. Rosqueamento. Se realiza interpolando o segundo eixo-árvore (ferramenta motorizada) com o eixo Z.

O segundo eixo-árvore deve possuir encóder e o parâmetro de máquina geral AUXTYPE deve estar em 1 (do contrário apresenta erro 1042: Valor de parâmetro não válido em ciclo fixo).

O avanço F tem que ser programado antes do ciclo e a velocidade S está implícita na definição do ciclo. O ciclo assume as funções G94 e G97.

Não se pode deter o roscado rígido nem modificar as condições de usinagem. Se efetua em 100% da S e F programadas.

4. Inversão do sentido de rotação da ferramenta motorizada.
5. Retrocesso no avanço de trabalho até o ponto de aproximação.
6. Em função do valor atribuído ao parâmetro "J" (número de roscados com macho):
 - 1- O eixo-árvore se desloca à nova posição. Incremento angular "A".
 - 2- Repete os movimentos indicados nos pontos 4, 5 e 6.
7. Se pára a ferramenta motorizada.

Para a representação gráfica do roscado rígido se utiliza a coloração de "sem compensação".

Ao finalizar o ciclo, o segundo árvore principal (M5) se para. O eixo-árvore principal continua trabalhando em M19.

Considerações

As condições de usinagem (velocidade de avanço, velocidade da ferramenta motorizada, etc.) devem programar-se antes da chamada ao ciclo.

Se ao executar o ciclo se está trabalhando em G95 e não se trabalhou anteriormente em G94, o CNC mostrará o erro "1039 Não se programou F em G94".

Quando se trata de um rosqueamento (rígido ou com macho) a saída lógica geral "TAPPING" (M5517) se mantém ativa durante a execução deste ciclo.

Depois de finalizado o ciclo fixo o programa continuará com o mesmo avanço F e as mesmas funções G que possuía ao chamar ao ciclo. Unicamente se anulará a compensação de raio da ferramenta se se encontrava ativa, continuando a execução do programa com a função G40.



CNC 8055
CNC 8055i

MODELO -T-
(SOFT V12.1x)

9.14 G61 Furação / rosqueamento na face de Torneamento

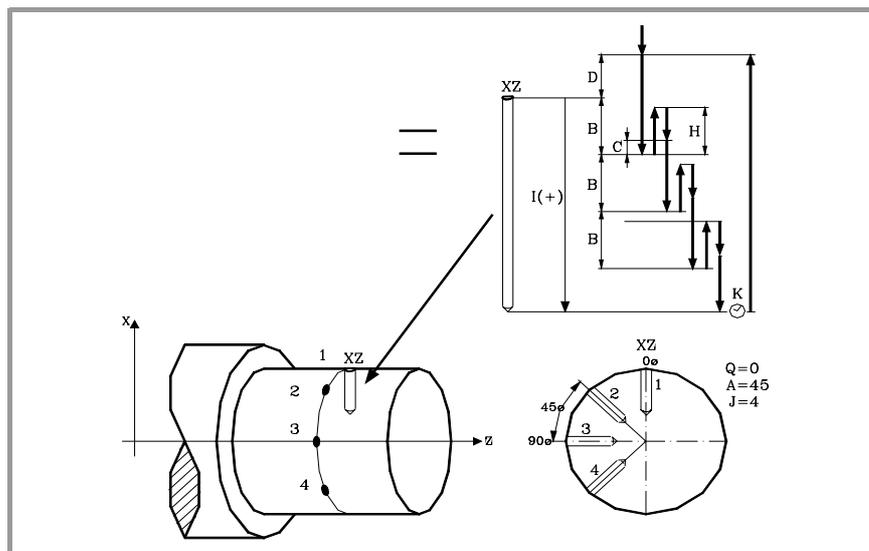
Este ciclo se encontra disponível quando a máquina tem ferramenta motorizada.

Este ciclo permite efetuar uma perfuração ou um roscado com macho axial. A execução de uma ou outra operação depende do formato de programação utilizado. Se se define o parâmetro "B=0" efetua um roscado e se se define "B>0" efetua uma perfuração.

Durante a elaboração do furo ou roscado o eixo-árvore estará parado e a ferramenta estará girando, sendo possível efetuar a usinagem em qualquer parte da peça.

A estrutura básica do bloco em cada caso é:

Perfuração	G61 X Z I B Q A J D K H C S L R
Rosqueamento com macho	G61 X Z I B0 Q A J D S R



- X±5.5** Define a cota conforme o eixo X, onde se deseja executar o ciclo. Se programará em cotas absolutas e conforme as unidades ativas, raios ou diâmetros.
- Z±5.5** Define a cota conforme o eixo Z, onde se deseja executar o ciclo. Se programará em cotas absolutas.
- I±5.5** Define em raios a profundidade. Fará referência ao ponto de começo (X, Z), por isso terá valor positivo se se perfura ou faz rosca em sentido negativo em relação ao eixo X e valor negativo se se perfura ou se faz rosca em sentido contrário.
- Se se programa com valor 0, o CNC visualizará o erro correspondente.
- B5,5** Define o tipo de operação que se deseja executar.
- Se se programa B=0 efetuará um roscado com macho.
 - Se se programa B>0 efetuará uma perfuração e o valor de B indica em raios o passo da perfuração.
- Q±5.5** Define a posição angular, em graus, em que se deve situar o eixo-árvore para efetuar o ciclo (primeira perfuração ou roscado se existem vários).
- A±5.5** Define o passo angular entre 2 operações consecutivas. Se programa em graus, positivo em sentido contrário aos ponteiros do relógio.
- J4** Define o número de perfurações ou roscados com macho, que se desejam efetuar, incluído o primeiro deles.
- Se se programa com valor 0, o CNC visualizará o erro correspondente.

9.

CICLOS FIXOS
G61 Furação / rosqueamento na face de Torneamento

FAGOR

CNC 8055
CNC 8055i

MODELO -T-
(SOFT V12.1X)

9.

CICLOS FIXOS

G61 Furação / rosqueamento na face de Torneamento

- D5,5** Define em raios a distância de segurança com respeito ao eixo X, e indica a que distância do ponto inicial (Z, X) se posiciona a ferramenta no movimento de aproximação. Se não se programa se toma o valor 0.
- K5** Define o tempo de espera, em centésimos de segundo, no fundo do furo, até começar o retrocesso. Se não se programa se toma o valor 0.
- A operação de roscado com macho não leva em consideração este parâmetro, portanto não é necessário programá-lo. Se se programa, o ciclo o ignora.
- H5,5** Define em raios a distância, conforme o eixo X, que retrocede em modo rápido (G00) depois de cada furo. Se não se programa ou se programa com valor 0, retrocederá até o ponto de aproximação.
- A operação de roscado com macho não leva em consideração este parâmetro, portanto não é necessário programá-lo. Se se programa, o ciclo o ignora.
- C5,5** Define em raios até que distância, conforme o eixo X, do passo de perfuração anterior, se deslocará com rapidez (G00) na sua aproximação à peça para realizar um novo passo de perfuração. Se não se programa se toma o valor 1 milímetro.
- A operação de roscado com macho não leva em consideração este parâmetro, portanto não é necessário programá-lo. Se se programa, o ciclo o ignora.
- S±5,5** Velocidade (valor), em rotações por minuto, e sentido (signo) de rotação da ferramenta motorizada.
- L5,5** Opcional. No ciclo de perfuração define o passo mínimo que pode adquirir o passo de furação. Se utiliza com valores de R diferentes de 1.
- Se não se programa se toma o valor 0.
- R5,5** No ciclo de perfuração indica o fator que reduz o passo de perfuração "B". Se não se programa ou se programa com valor 0, se tomará o valor 1.
- Com R=1, os passos de furação são iguais e do valor programado "B".
 - Se R não é igual a 1, o primeiro passo de furação será "B", o segundo "R B", o terceiro "R (RB)", e assim sucessivamente, isto é, a partir do segundo passo o novo passo será o produto do fator R pelo passo anterior.
- No ciclo de Rosqueamento define o tipo de roscado que se deseja efetuar, com "R0" se efetuará um rosqueamento com macho e com "R1" se efetuará um roscado rígido. Se não se programa se toma o valor 0, roscado com macho.
- Para poder efetuar um roscado rígido é necessário que o eixo-árvore correspondente (principal o secundário) se encontre preparado para trabalhar em laço, isto é, que disponha de um sistema motor-regulador e de codificador de eixo-árvore.



CNC 8055
CNC 8055i

MODELO .T.
(SOFT V12.1x)

9.14.1 Funcionamento básico.

Perfuração

1. Deslocamento em modo rápido até ao ponto de aproximação, situado a uma distância de segurança "D" do ponto de furo.
2. O CNC coloca em funcionamento a ferramenta motorizada à velocidade (rpm) e sentido indicados no parâmetro S.
3. Orienta o eixo-árvore à posição angular "Q" indicada. Obviamente, se o eixo-árvore estava em funcionamento, o CNC o parará.
4. Primeiro aprofundamento de furação. Deslocamento, no avanço de trabalho do eixo X até a profundidade Incremental programada em "D"+"B".
5. Volta de furação. Os passos seguintes se repetirão até atingir a cota de profundidade programada em „I“.
 - 1. Retrocede de maneira rápida (G00) a quantidade indicada (H) ou até o ponto de aproximação.
 - 2. Aproximação com rapidez (G00), até uma distância "C" do passo de perfuração anterior.
 - 3. Passo novo de furação. Deslocamento no avanço de trabalho (G01), até o seguinte aprofundamento incremental conforme "B e R".
6. Tempo de espera K em centésimas de segundo no fundo de perfuração, se foi programado.
7. Retrocesso com rapidez (G00) até o ponto de aproximação.
8. Em função do valor atribuído ao parâmetro "J" (número de perfurações):
 - 1. O eixo-árvore se desloca à nova posição. Incremento angular "A".
 - 2. Repete os movimentos indicados nos pontos 4, 5, 6 e 7.
9. Se pára a ferramenta motorizada.

Rosqueamento com macho

1. Deslocamento em modo rápido até ao ponto de aproximação, situado a uma distância de segurança "D" do ponto de furo.
2. O CNC coloca em funcionamento a ferramenta motorizada à velocidade (rpm) e sentido indicados no parâmetro S.
3. Orienta o eixo-árvore à posição angular "Q" indicada. Obviamente, se o eixo-árvore estava em funcionamento, o CNC o parará.
4. Rosqueamento. Deslocamento, no avanço de trabalho do eixo X até a profundidade programada em "I".
5. Inversão do sentido de rotação da ferramenta motorizada.
6. Retrocesso no avanço de trabalho até o ponto de aproximação.
7. Em função do valor atribuído ao parâmetro "J" (número de roscados com macho):
 - 1. O eixo-árvore se desloca à nova posição. Incremento angular "A".
 - 2. Repete os movimentos indicados nos pontos 4, 5 e 6.
8. Se pára a ferramenta motorizada.

9.

CICLOS FIXOS
G61 Furação / rosqueamento na face de Torneamento

FAGOR 

CNC 8055
CNC 8055i

MODELO ·T·
(SOFT V12.1X)

9.

CICLOS FIXOS
G61 Furação / rosqueamento na face de Torneamento

Rosca rígida

1. Deslocamento em modo rápido até ao ponto de aproximação, situado a uma distância de segurança "D" do ponto de rosqueamento.
2. Orienta o eixo-árvore à posição angular "Q" indicada. Obviamente, se o eixo-árvore estava em funcionamento, o CNC o parará.
3. Rosqueamento. Se realiza interpolando o segundo eixo-árvore (ferramenta motorizada) com o eixo X.

O segundo eixo-árvore deve possuir encóder e o parâmetro de máquina geral AUXTYPE deve estar em 1 (do contrário apresenta erro 1042: Valor de parâmetro não válido em ciclo fixo).

O avanço F tem que ser programado antes do ciclo e a velocidade S está implícita na definição do ciclo. O ciclo assume as funções G94 e G97.

Não se pode deter o roscado rígido nem modificar as condições de usinagem. Se efetua em 100% da S e F programadas.

4. Inversão do sentido de rotação da ferramenta motorizada.
5. Retrocesso no avanço de trabalho até o ponto de aproximação.
6. Em função do valor atribuído ao parâmetro "J" (número de roscados com macho):
 - 1· O eixo-árvore se desloca à nova posição. Incremento angular "A".
 - 2· Repete os movimentos indicados nos pontos 4, 5 e 6.
7. Se pára a ferramenta motorizada.

Para a representação gráfica do roscado rígido se utiliza a coloração de "sem compensação".

Ao finalizar o ciclo, o segundo árvore principal (M5) se para. O eixo-árvore principal continua trabalhando em M19.

Considerações

As condições de usinagem (velocidade de avanço, velocidade da ferramenta motorizada, etc.) devem programar-se antes da chamada ao ciclo.

Se ao executar o ciclo se está trabalhando em G95 e não se trabalhou anteriormente em G94, o CNC mostrará o erro "1039 Não se programou F em G94".

Quando se trata de um rosqueamento (rígido ou com macho) a saída lógica geral "TAPPING" (M5517) se mantém ativa durante a execução deste ciclo.

Depois de finalizado o ciclo fixo o programa continuará com o mesmo avanço F e as mesmas funções G que possuía ao chamar ao ciclo. Unicamente se anulará a compensação de raio da ferramenta se se encontrava ativa, continuando a execução do programa com a função G40.



CNC 8055
CNC 8055i

MODELO -T-
(SOFT V12.1x)

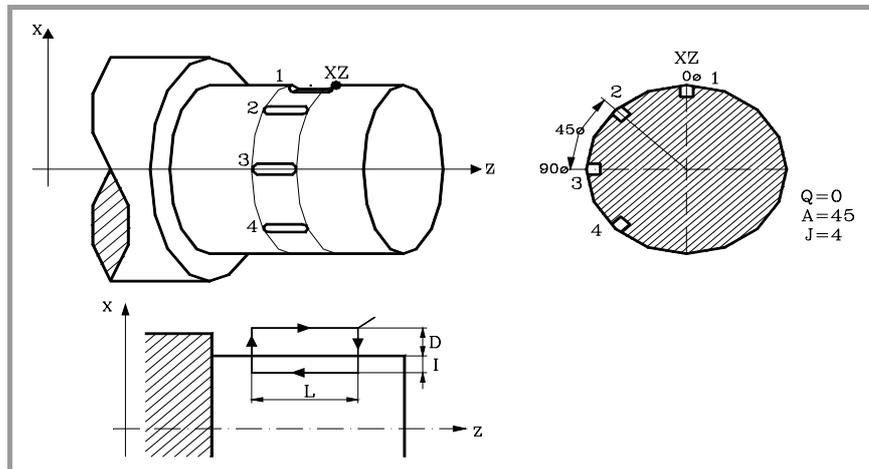
9.15 G62 Ciclo fixo de rasgos de chavetas na face de Torneamento

Este ciclo se encontra disponível quando a máquina tem ferramenta motorizada.

Durante a elaboração da chaveta o eixo-árvore estará parado e a ferramenta estará girando, sendo possível efetuar a usinagem em qualquer parte da peça.

A estrutura básica do bloco é:

G62 X Z L I Q A J D F S



- X±5.5** Define a cota conforme o eixo X, onde se deseja executar o ciclo. Se programará em cotas absolutas e conforme as unidades ativas, raios ou diâmetros.
- Z±5.5** Define a cota conforme o eixo Z, onde se deseja executar o ciclo. Se programará em cotas absolutas.
- L±5.5** Define o comprimento da chaveta. Fará referência ao ponto de começo (X, Z), por isso terá valor positivo quando se usina em sentido negativo em relação ao eixo Z e valor negativo se se usina em sentido contrário. No exemplo da figura "L(+)".
Se se programa com valor 0, o CNC visualizará o erro correspondente.
- I±5.5** Define em raios a profundidade da chaveta. Estará referido ao ponto de começo (X, Z).
Se se programa com valor 0, o CNC visualizará o erro correspondente.
- Q±5.5** Define a posição angular, em graus, em que se deve situar o eixo-árvore para efetuar o ciclo (primeira chaveta se existem várias).
- A±5.5** Define o passo angular entre 2 operações consecutivas. Se programa em graus, positivo em sentido contrário aos ponteiros do relógio.
- J 4** Indica o número de chavetas que se desejam realizar. Se se programa com valor 0, o CNC visualizará o erro correspondente.
- D5.5** Define em raios a distância de segurança com respeito ao eixo X, e indica a que distância do ponto inicial (Z, X) se posiciona a ferramenta no movimento de aproximação. Se não se programa se toma o valor 0.
- F5,5** Define o avanço de usinagem para a usinagem da chaveta.
- S±5.5** Velocidade (valor), em rotações por minuto, e sentido (signo) de rotação da ferramenta motorizada.

9.

CICLOS FIXOS
G62 Ciclo fixo de rasgos de chavetas na face de Torneamento

FAGOR 

CNC 8055
CNC 8055i

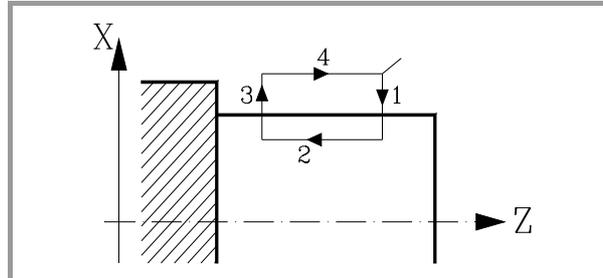
MODELO -T-
(SOFT V12.1X)

9.15.1 Funcionamento básico.

9.

CICLOS FIXOS
G62 Ciclo fixo de rasgos de chavetas na face de Torneamento

1. Deslocamento em modo rápido até ao ponto de aproximação, situado a uma distância de segurança "D" de rasgo de chavetas.
2. O CNC coloca em funcionamento a ferramenta motorizada à velocidade (rpm) e sentido indicados no parâmetro "S".
3. Orienta o eixo-árvore à posição angular "Q" indicada. Obviamente, se o eixo-árvore estava em funcionamento, o CNC o parará.
4. Usinagem da chaveta seguindo os seguintes passos:



- .1- Penetração ao avanço que se encontrava selecionado quando chamar ao ciclo.
- .2- Usinagem da chaveta movendo o eixo Z à velocidade "F" programada.
- .3- Retrocesso de maneira rápida à cota de referência.
- .4- Volta em rápido ao ponto inicial.
5. Em função do valor atribuído ao parâmetro "J" (número de chavetas):
 - .1- O eixo-árvore se desloca à nova posição. Incremento angular "A".
 - .2- Repete os movimentos indicados no ponto 4.
6. Se pára a ferramenta motorizada.

Considerações

As condições de usinagem (velocidade de avanço, velocidade da ferramenta motorizada, etc.) devem programar-se antes da chamada ao ciclo.

Se ao executar o ciclo se está trabalhando em G95 e não se trabalhou anteriormente em G94, o CNC mostrará o erro "1039 Não se programou F em G94".

Depois de finalizado o ciclo fixo o programa continuará com o mesmo avanço F e as mesmas funções G que possuía ao chamar ao ciclo. Unicamente se anulará a compensação de raio da ferramenta se se encontrava ativa, continuando a execução do programa com a função G40.



CNC 8055
CNC 8055i

MODELO -T-
(SOFT V12.1X)

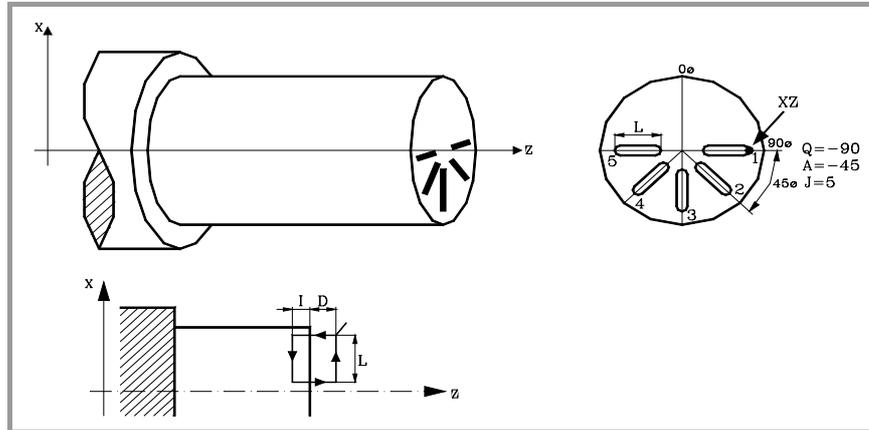
9.16 G63 Ciclo fixo de rasgos de chavetas na face de Faceamento

Este ciclo se encontra disponível quando a máquina tem ferramenta motorizada.

Durante a elaboração da chaveta o eixo-árvore estará parado e a ferramenta estará girando, sendo possível efetuar a usinagem em qualquer parte da peça.

A estrutura básica do bloco é:

G63 X Z L I Q A J D F S



- X±5.5** Define a cota conforme o eixo X, onde se deseja executar o ciclo. Se programará em cotas absolutas e conforme as unidades ativas, raios ou diâmetros.
- Z±5.5** Define a cota conforme o eixo Z, onde se deseja executar o ciclo. Se programará em cotas absolutas.
- L±5.5** Define em raios o comprimento da chaveta. Fará referência ao ponto de começo (X, Z), por isso terá valor positivo quando se usina em sentido negativo em relação ao eixo X e valor negativo se se usina em sentido contrário. No exemplo da figura "L(+)".
Se se programa com valor 0, o CNC visualizará o erro correspondente.
- I±5.5** Define a profundidade da chaveta. Estará referido ao ponto de começo (X, Z).
Se se programa com valor 0, o CNC visualizará o erro correspondente.
- Q±5.5** Define a posição angular, em graus, em que se deve situar o eixo-árvore para efetuar o ciclo (primeira chaveta se existem várias).
- A±5.5** Define o passo angular entre 2 operações consecutivas. Se programa em graus, positivo em sentido contrário aos ponteiros do relógio.
- D5.5** Define a distância de segurança conforme o eixo Z e indica a que distância do ponto inicial (Z, X) se posiciona a ferramenta no movimento de aproximação. Se não se programa se toma o valor 0.
- J 4** Indica o número de chavetas que se desejam realizar. Se se programa com valor 0, o CNC visualizará o erro correspondente.
- F5,5** Define o avanço de usinagem para a usinagem da chaveta.
- S±5.5** Velocidade (valor), em rotações por minuto, e sentido (signo) de rotação da ferramenta motorizada.

9.

CICLOS FIXOS
G63 Ciclo fixo de rasgos de chavetas na face de Faceamento

FAGOR

CNC 8055
CNC 8055i

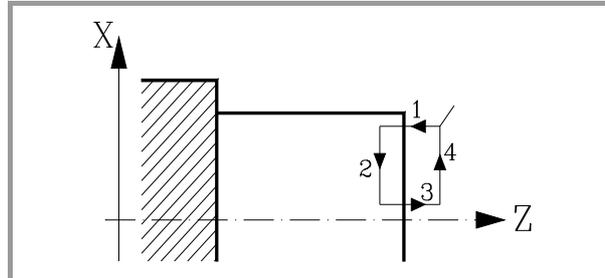
MODELO ·T·
(SOFT V12.1x)

9.16.1 Funcionamento básico.

9.

CICLOS FIXOS
G63 Ciclo fixo de rasgos de chavetas na face de Faceamento

1. Deslocamento em modo rápido até ao ponto de aproximação, situado a uma distância de segurança "D" do ponto de furo.
2. O CNC coloca em funcionamento a ferramenta motorizada à velocidade (rpm) e sentido indicados no parâmetro "S".
3. Orienta o eixo-árvore à posição angular "Q" indicada. Obviamente, se o eixo-árvore estava em funcionamento, o CNC o parará.
4. Usinagem da chaveta seguindo os seguintes passos:



- .1- Penetração ao avanço que se encontrava selecionado quando chamar ao ciclo.
- .2- Usinagem da chaveta movendo o eixo X à velocidade "F" programada.
- .3- Retrocesso de maneira rápida à cota de referência.
- .4- Volta em rápido ao ponto inicial.
5. Em função do valor atribuído ao parâmetro "J" (número de chavetas):
6. O eixo-árvore se desloca à nova posição. Incremento angular "A".
7. Repete os movimentos indicados no ponto 4.
8. Se pára a ferramenta motorizada.

Considerações

As condições de usinagem (velocidade de avanço, velocidade da ferramenta motorizada, etc.) devem programar-se antes da chamada ao ciclo.

Se ao executar o ciclo se está trabalhando em G95 e não se trabalhou anteriormente em G94, o CNC mostrará o erro "1039 Não se programou F em G94".

Depois de finalizado o ciclo fixo o programa continuará com o mesmo avanço F e as mesmas funções G que possuía ao chamar ao ciclo. Unicamente se anulará a compensação de raio da ferramenta se se encontrava ativa, continuando a execução do programa com a função G40.



CNC 8055
CNC 8055i

MODELO -T-
(SOFT V12.1x)

O CNC possui duas entradas de apalpador para sinais de 5 V DC do tipo TTL e para sinais de 24 V DC.

Nos apêndices do manual de instalação se explica a conexão dos diferentes tipos de apalpadores a estas entradas.

Este controle permite, mediante a utilização de apalpadores, realizar as seguintes operações:

- Programação mediante as funções G75/G76 de blocos de movimento com apalpador.
- Execução mediante a programação de blocos em linguagem de alto nível dos diversos ciclos de calibragem de ferramentas e de medição de peças.

10.1 Movimento com apalpador (G75, G76)

10.

TRABALHO COM APALPADOR
Movimento com apalpador (G75, G76)

A função G75 permite programar deslocamentos que finalizarão depois do CNC receber o sinal do apalpador de medida utilizado.

A função G76 permite programar deslocamentos que finalizarão depois do CNC deixar de receber o sinal do apalpador de medida utilizado.

O formato de definição ambas funções é:

G75 X . . C ±5 . 5

G76 X . . C ±5 . 5

Depois da função desejada G75 ou G76 se programará o eixo ou eixos desejados, assim como as cotas dos referidos eixos, que definirão o ponto final de movimento programado.

A máquina se moverá conforme a trajetória programada, até receber (G75) ou deixar de receber (G76) o sinal do apalpador. No mencionado momento o CNC dará por finalizado o bloco, assumindo como posição teórica dos eixos, a posição real que tenham nesse instante.

Se os eixos chegam à posição programada antes de receber ou deixar de receber o sinal exterior do apalpador, o CNC deterá o movimento dos eixos.

Este tipo de blocos com movimento de apalpador são muito úteis quando se deseja elaborar programas de medição ou verificação de ferramentas e peças.

As funções G75 e G76 não são modais, portanto deverão programar-se sempre que se deseje realizar um movimento com apalpador.

As funções G75 e G76 são incompatíveis entre si e com as funções G00, G02, G03, G33, G34, G41 e G42. Além disso, depois de executada uma delas o CNC assumirá as funções G01 e G40.

Durante os movimentos em G75 ou G76, o funcionamento do comutador feedrate override depende de como o fabricante tenha personalizado o parâmetro de máquina FOVRG75.



CNC 8055
CNC 8055i

MODELO -T-
(SOFT V12.1x)

10.2 Ciclos fixos de apalpador

O CNC possui os seguintes ciclos fixos de apalpamento:

- Ciclo fixo de calibragem de ferramenta.
- Ciclo fixo de calibragem do apalpador.
- Ciclo fixo de medida de peça e correção de ferramenta no eixo X.
- Ciclo fixo de medida de peça e correção de ferramenta no eixo Z.

Todos os movimentos destes ciclos fixos de apalpamento serão executados nos eixos X, Y, Z, devendo estar o plano de trabalho formado por 2 dos referidos eixos (XY, XZ, YZ, YX, ZX, ZY). O outro eixo, que deve ser perpendicular ao mencionado plano, deverá selecionar-se como eixo longitudinal.

Os ciclos fixos programam-se-ão mediante a instrução de alto nível PROBE, sendo o seu formato de programação:

```
(PROBE (expressão), (instrução de atribuição), ...)
```

A instrução PROBE realiza uma chamada ao ciclo de apalpamento indicado, mediante um número ou mediante qualquer expressão que tenha como resultado um número. Além disso, permite inicializar os parâmetros do referido ciclo, com os valores com os quais se deseja executá-lo, mediante as instruções de atribuição.

Considerações gerais

Os ciclos fixos de apalpamento não são modais, portanto, deverão ser programados sempre que se deseje executar algum deles.

Os apalpadores utilizados na execução destes ciclos são:

- Apalpador situado numa posição fixa da máquina, empregado para a calibragem de ferramentas.
- Apalpador situado no eixo-árvore porta-ferramentas, será tratada como uma ferramenta e se utilizará nos diferentes ciclos de medição.

A execução de um ciclo fixo de apalpamento não altera a história das funções "G" anteriores, com a exceção das funções de compensação de raio G41 e G42.

10.

TRABALHO COM APALPADOR
Ciclos fixos de apalpador

FAGOR 

CNC 8055
CNC 8055i

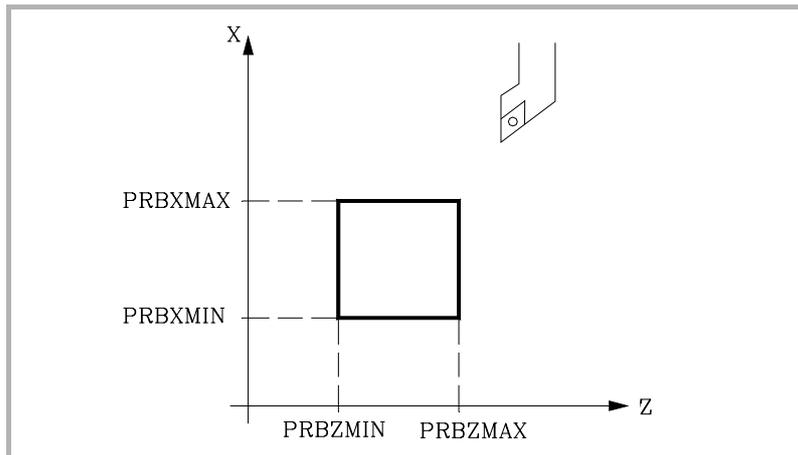
MODELO -T-
(SOFT V12.1X)

10.3 PROBE 1. Ciclo fixo de calibragem de ferramenta

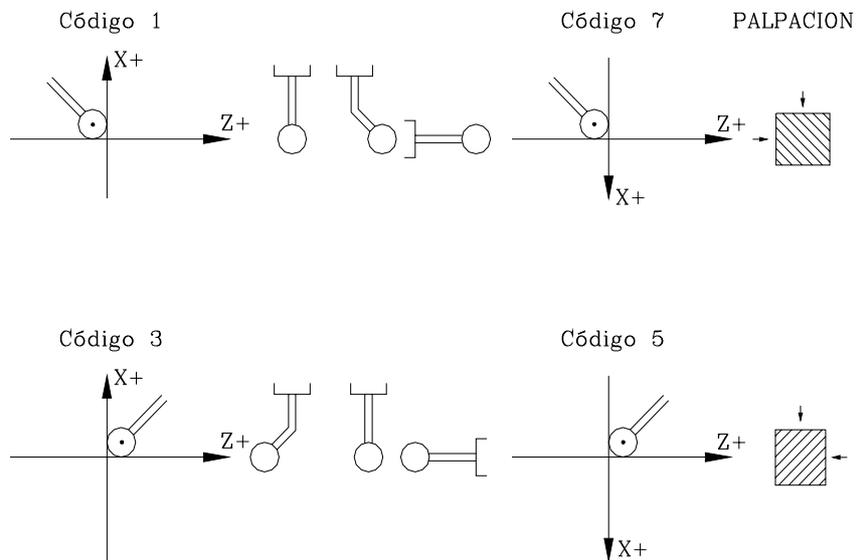
Serve para a calibração de uma ferramenta situada na árvore porta ferramentas.

Para a sua execução, é necessário possuir um apalpador de sobremesa, instalado numa posição fixa da máquina e com as suas faces paralelas aos eixos X Z. A posição do apalpador estará indicada em cotas absolutas referidas ao zero máquina mediante os parâmetros de máquina gerais:

- PRBXMIN Cota mínima que ocupa o apalpador conforme o eixo X.
- PRBXMAX Cota máxima que ocupa o apalpador conforme o eixo X.
- PRBZMIN Cota mínima que ocupa o apalpador conforme o eixo Z.
- PRBZMAX Cota máxima que ocupa o apalpador conforme o eixo Z.



Se é a primeira vez que se calibra a ferramenta ou o apalpador, é aconselhável introduzir na tabela de corretores um valor aproximado do seu comprimento (X, Z), assim como o fator de forma (F) e o valor do raio (R). Se se trata de um apalpador, o valor "R" corresponderá ao raio da (esfera) bola do apalpador e o fator de forma depende da forma na qual se efetua a calibração.



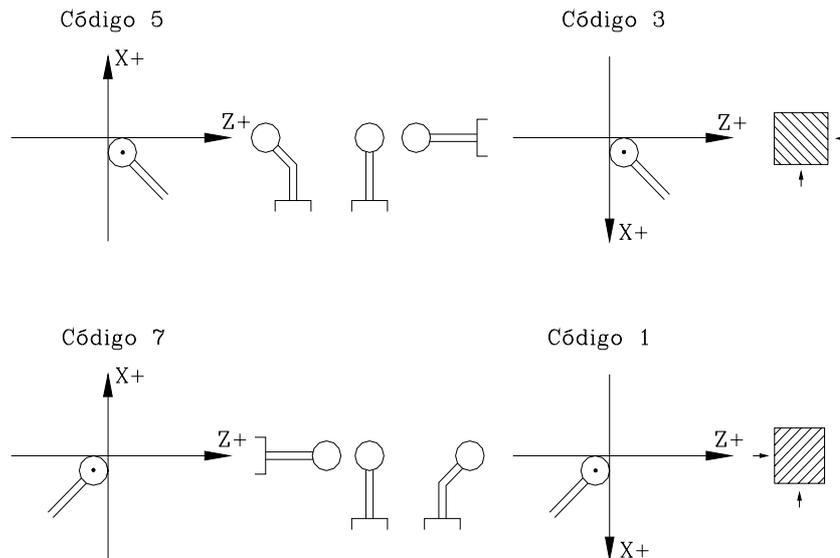
10.

TRABALHO COM APALPADOR
PROBE 1. Ciclo fixo de calibragem de ferramenta



CNC 8055
CNC 8055i

MODELO -T-
(SOFT V12.1x)



Depois de finalizado o ciclo, se atualiza na tabela de corretores o valor do comprimento (X Z) correspondentes ao corretor que se encontra selecionado. Os valores I, K inicializar-se-ão com valor 0.

Formato de programação:

O formato de programação deste ciclo é:

(PROBE 1, B, F, X, U, Z, W)

B5.5 Distância de segurança

Define a distância de segurança e se programará mediante um valor positivo maior que 0 (zero). O seu valor virá expressa em raios.

F5.5 Avanço de apalpação.

Define o avanço com o qual se realizará o movimento de apalpação. Se programará em mm/minuto ou polegadas/minuto.

X, U, Z, W Posição do apalpador

São parâmetros opcionais que não é necessário defini-los normalmente. Em algumas máquinas, por falta de repetitividade no posicionamento mecânico do apalpador, é necessário voltar a calibrar o apalpador antes de cada calibragem.

Em vez de redefinir os parâmetros de máquina PRBXMIN, PRBXMAX, PRBZMAX, PRBZMIN cada vez que se calibra o apalpador, se podem indicar as referidas cotas nas variáveis X, U, Y, V, Z, W, respectivamente.

O CNC não modifica os parâmetros de máquina. O CNC leva em consideração as cotas indicadas em X, U, Z, W somente durante esta calibragem. Se qualquer dos campos X, U, Z, W é omitido, o CNC toma o valor atribuído ao parâmetro de máquina correspondente.

10.

TRABALHO COM APALPADOR
PROBE 1. Ciclo fixo de calibragem de ferramenta

FAGOR

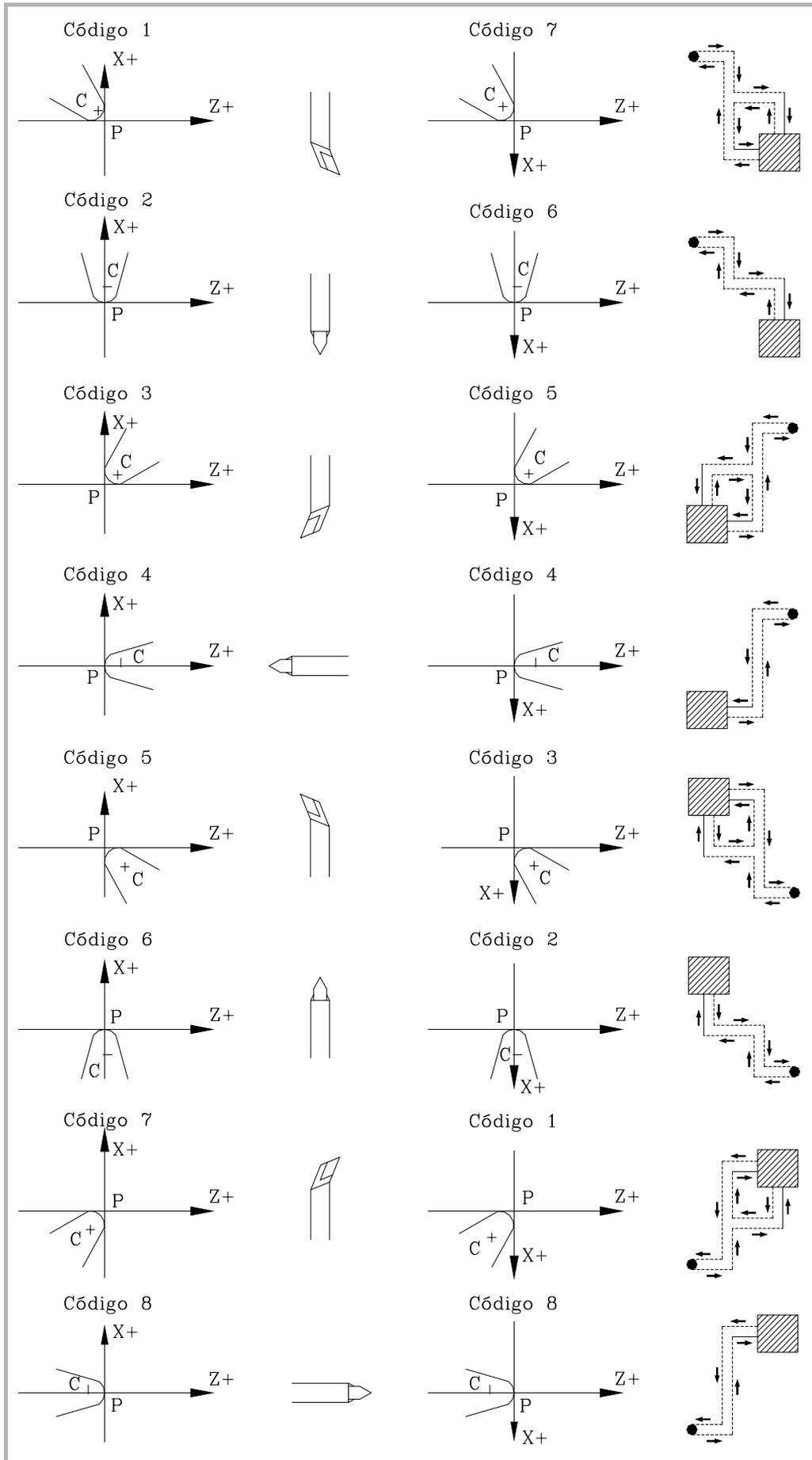
CNC 8055
CNC 8055i

MODELO ·T·
(SOFT V12.1x)

10.3.1 Funcionamento básico.

10.

TRABALHO COM APALPADOR
 PROBE 1. Ciclo fixo de calibragem de ferramenta



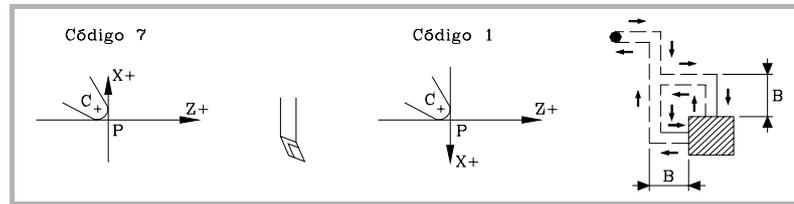
CNC 8055
CNC 8055i

MODELO -T-
(SOFT V12.1X)

1. Movimento de aproximação.

Deslocamento da ferramenta em avanço rápido (G00) desde o ponto de chamada ao ciclo até o ponto de aproximação. Este ponto se encontra situado em frente ao canto correspondente do apalpador, a uma distância de segurança (B) de ambas as faces.

O movimento de aproximação se realiza em duas fases: Primeiro se desloca conforme o eixo Z e depois conforme o eixo X.



2. Movimento de apalpamento.

Dependendo do fator de forma atribuído à ferramenta selecionada, realizar-se-ão 1 ou 2 apalpamentos para a calibragem. Cada um dos apalpamentos estará formado por um movimento de aproximação, um movimento de apalpamento e um movimento retrocesso.

Movimento de aproximação. Deslocamento do apalpador em avanço rápido (G00) até o ponto de aproximação, situado frente à face a apalpar a uma distância "B" da mesma

Movimento de apalpamento. Deslocamento do apalpador com o avanço indicado (F), até receber o sinal do apalpador. A máxima distância a percorrer no movimento de apalpamento é 2B. Se percorrida a referida distância o CNC não recebe o sinal do apalpador, se detém o movimento dos eixos e se visualiza o erro correspondente.

Movimento de retrocesso. Deslocamento do apalpador em avanço rápido (G00) desde o ponto no qual se realizou o apalpamento até o ponto de aproximação.

3. Movimento de retrocesso.

Deslocamento da ferramenta em avanço rápido (G00) desde o ponto de aproximação até o ponto que se chamou o ciclo.

O movimento de aproximação se realiza em duas fases. Primeiro se desloca conforme o eixo X e depois conforme o eixo Z.

Atualização dos dados do corretor de ferramenta

Depois de finalizado o ciclo, o CNC terá modificado na tabela de corretores os dados do corretor que se encontra selecionado (valores "X" e "Z") e inicializa os valores "I", "K" a 0.

Parâmetros aritméticos que modifica o ciclo

Depois de finalizado o ciclo, o CNC devolverá o erro detectado nos seguintes parâmetros aritméticos gerais.

- P299 Erro detectado no eixo X. Diferença entre o comprimento real da ferramenta e o valor atribuído ao corretor. Este valor estará expresso em raios.
- P299 Erro detectado no eixo Z. Diferença entre o comprimento real da ferramenta e o valor atribuído ao corretor.

10.

TRABALHO COM APALPADOR
PROBE 1. Ciclo fixo de calibragem de ferramenta



CNC 8055
CNC 8055i

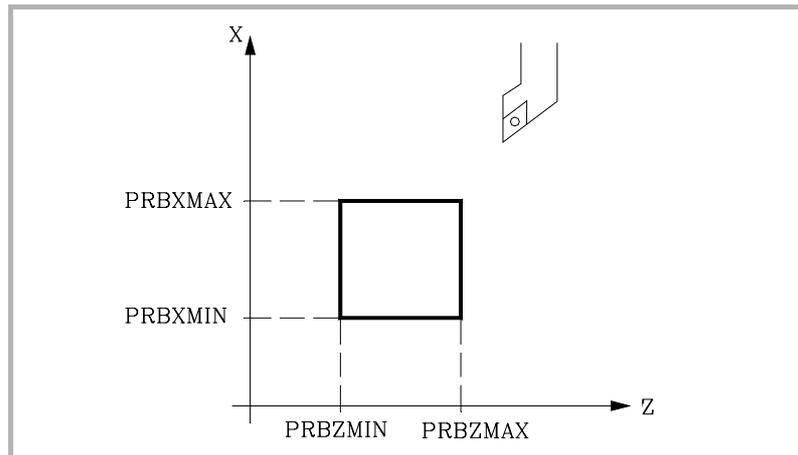
MODELO ·T·
(SOFT V12.1x)

10.4 PROBE 2. Ciclo fixo de calibragem do apalpador

Serve para calibrar as faces do apalpador de sobremesa, instalado numa posição fixa da mesa e com as faces paralelas aos eixos X Z. Este apalpador será o que se utilize no ciclo fixo de calibragem de ferramentas.

A posição do apalpador estará indicada em cotas absolutas referidas ao zero máquina mediante os parâmetros de máquina gerais:

- PRBXMIN Cota mínima que ocupa o apalpador conforme o eixo X.
- PRBXMAX Cota máxima que ocupa o apalpador conforme o eixo X.
- PRBZMIN Cota mínima que ocupa o apalpador conforme o eixo Z.
- PRBZMAX Cota máxima que ocupa o apalpador conforme o eixo Z.



Para a execução do ciclo se utilizará uma ferramenta padrão de dimensões conhecidas com os seus valores correspondentes, previamente introduzidos no corretor selecionado. Em virtude de ser preciso calibrar o apalpador conforme os eixos X Z, o fator de forma (F) da ferramenta padrão selecionada deverá ser F1, F3, F5 ou F7.

Formato de programação

O formato de programação deste ciclo é:

(PROBE 2, B, F, X, U, Z, W)

B5.5 Distância de segurança

Define a distância de segurança e se programará mediante um valor positivo maior que 0 (zero). O seu valor virá expressa em raios.

F5.5 Avanço de apalpamento.

Define o avanço com o qual se realizará o movimento de apalpação. Se programará em mm/minuto ou polegadas/minuto.

X, U, Z, W Posição do apalpador

São parâmetros opcionais que não é necessário defini-los normalmente. Em algumas máquinas, por falta de repetitividade no posicionamento mecânico do apalpador, é necessário voltar a calibrar o apalpador antes de cada calibragem.

Em vez de redefinir os parâmetros de máquina PRBXMIN, PRBXMAX, PRBZMAX, PRBZMIN cada vez que se calibra o apalpador, se podem indicar as referidas cotas nas variáveis X, U, Y, V, Z, W, respectivamente.

O CNC não modifica os parâmetros de máquina. O CNC leva em consideração as cotas indicadas em X, U, Z, W somente durante esta calibragem. Se qualquer dos campos X, U, Z, W é omitido, o CNC toma o valor atribuído ao parâmetro de máquina correspondente.

10.

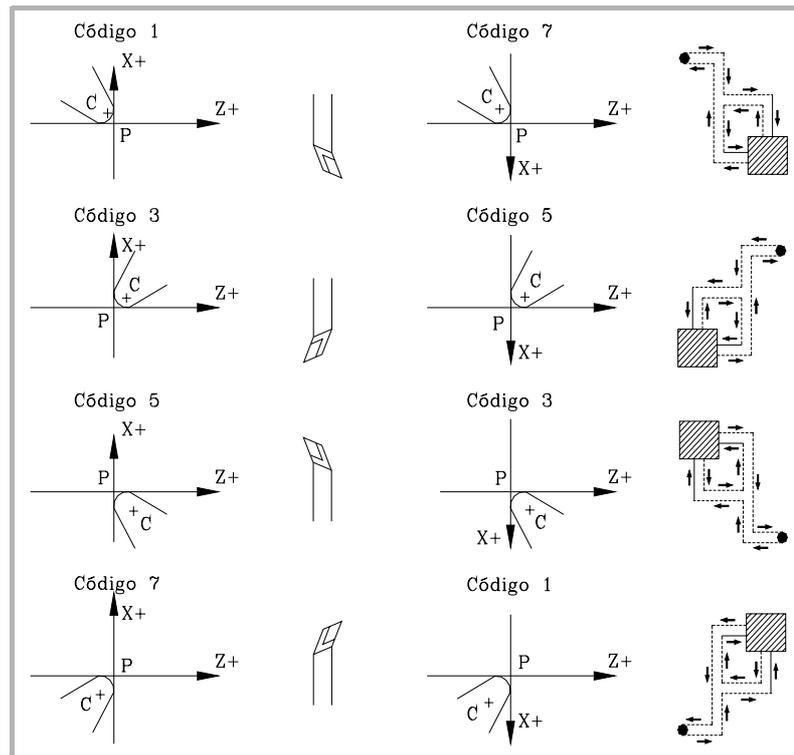
TRABALHO COM APALPADOR
PROBE 2. Ciclo fixo de calibragem do apalpador



CNC 8055
CNC 8055i

MODELO -T-
(SOFT V12.1X)

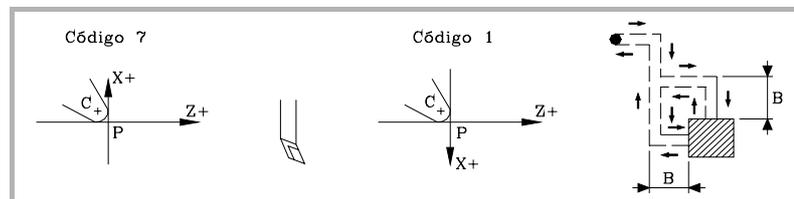
10.4.1 Funcionamento básico.



1. Movimento de aproximação.

Deslocamento da ferramenta em avanço rápido (G00) desde o ponto de chamada ao ciclo até o ponto de aproximação. Este ponto se encontra situado em frente ao canto correspondente do apalpador, a uma distância de segurança (B) de ambas as faces.

O movimento de aproximação se realiza em duas fases: Primeiro se desloca conforme o eixo Z e depois conforme o eixo X.



2. Movimento de apalpamento.

As faces do apalpador utilizadas neste movimento de apalpamento, assim como a trajetória realizada pela ferramenta dependem do fator de forma atribuído à ferramenta selecionada.

Nesta fase se realizarão 2 apalpamentos. Cada um dos apalpamentos estará formado por um movimento de aproximação, um movimento de apalpamento e um movimento retrocesso.

Movimento de aproximação. Deslocamento do apalpador em avanço rápido (G00) até o ponto de aproximação, situado frente à face a apalpar a uma distância "B" da mesma

Movimento de apalpamento. Deslocamento do apalpador com o avanço indicado (F), até receber o sinal do apalpador. A máxima distância a percorrer no movimento de apalpamento é 2B. Se percorrida a referida distância o CNC não recebe o sinal do apalpador, se detém o movimento dos eixos e se visualiza o erro correspondente.

Movimento de retrocesso. Deslocamento do apalpador em avanço rápido (G00) desde o ponto no qual se realizou o apalpamento até o ponto de aproximação.

10.

TRABALHO COM APALPADOR
PROBE 2. Ciclo fixo de calibragem do apalpador

FAGOR

CNC 8055
CNC 8055i

MODELO -T-
(SOFT V12.1x)

10.

TRABALHO COM APALPADOR
 PROBE.2. Ciclo fixo de calibragem do apalpador

3. Movimento de retrocesso.

Deslocamento da ferramenta em avanço rápido (G00) desde o ponto de aproximação até o ponto que se chamou o ciclo.

O movimento de aproximação se realiza em duas fases. Primeiro se desloca conforme o eixo X e depois conforme o eixo Z.

Parâmetros aritméticos que modifica o ciclo

Depois de finalizado o ciclo, o CNC devolverá os valores medidos nos seguintes parâmetros aritméticos gerais.

P299 Cota real no eixo X da face medida. Este valor estará expresso em cotas absolutas e em raios.

P299 Cota real no eixo Z da face medida. Este valor estará expresso em cotas absolutas.

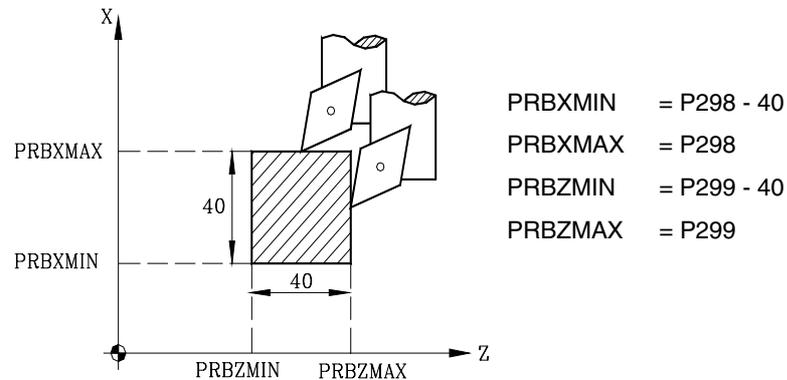
Definir a posição do apalpador

Depois de conhecidos os valores dos parâmetros P298 e P297 e as dimensões do apalpador, o usuário deve calcular as cotas das outras duas faces e atualizar os parâmetros de máquina gerais:

- PRBXMIN Cota mínima que ocupa o apalpador conforme o eixo X.
- PRBXMAX Cota máxima que ocupa o apalpador conforme o eixo X.
- PRBZMIN Cota mínima que ocupa o apalpador conforme o eixo Z.
- PRBZMAX Cota máxima que ocupa o apalpador conforme o eixo Z.

Exemplo:

Se a ferramenta utilizada tem um fator de forma F3 e o apalpador tem forma quadrada de 40 mm de lado, os valores que se atribuirão a estes parâmetros de máquina gerais são:



CNC 8055
CNC 8055i

MODELO .T.
(SOFT V12.1X)

10.5 PROBE 3. Ciclo fixo de medida de peça e correção de ferramenta no eixo X

Se utilizará um apalpador situado no eixo-árvore suporte de ferramentas, que deve estar previamente calibrado mediante o ciclo fixo de calibragem de ferramenta (PROBE 1).

Este ciclo, além de realizar uma medida de peça conforme o eixo X, permite corrigir o valor do corretor da ferramenta que se utilizou no processo de usinagem da referida superfície. Esta correção se realizará somente quando o erro de medida supera um valor programado.

Formato de programação

O formato de programação deste ciclo é:

(PROBE 3, X, Z, B, F, L, D)

- X±5.5 Cota teórica conforme o eixo X, do ponto sobre o que se deseja realizar a medição**
- Este valor estará expresso conforme as unidades ativas, raios ou diâmetros.
- Y±5.5 Cota teórica conforme o eixo Z, do ponto sobre o que se deseja realizar a medição**
- B5.5 Distância de segurança**
- Define a distância de segurança e se programará mediante um valor positivo maior que 0 (zero). O seu valor virá expressa em raios.
- F5.5 Avanço de apalamento.**
- Define o avanço com o qual se realizará o movimento de apalpação. Se programará em mm/minuto ou polegadas/minuto.
- L5.5 Tolerância de erro.**
- Define a tolerância que se aplicará ao erro medido. Se programará com valor absoluto e se realizará a correção do corretor somente quando o erro supera o referido valor.
- Se não se programa o CNC atribuirá a este parâmetro o valor 0.
- D4 Corretor de ferramenta**
- Define o número de corretor sobre o que se realizará a correção, depois de realizada a medição. Se não se programa ou se programa com valor 0, o CNC entenderá que não se deseja efetuar a referida correção.

10.

TRABALHO COM APALPADOR
PROBE 3. Ciclo fixo de medida de peça e correção de ferramenta no eixo X

FAGOR 

CNC 8055
CNC 8055i

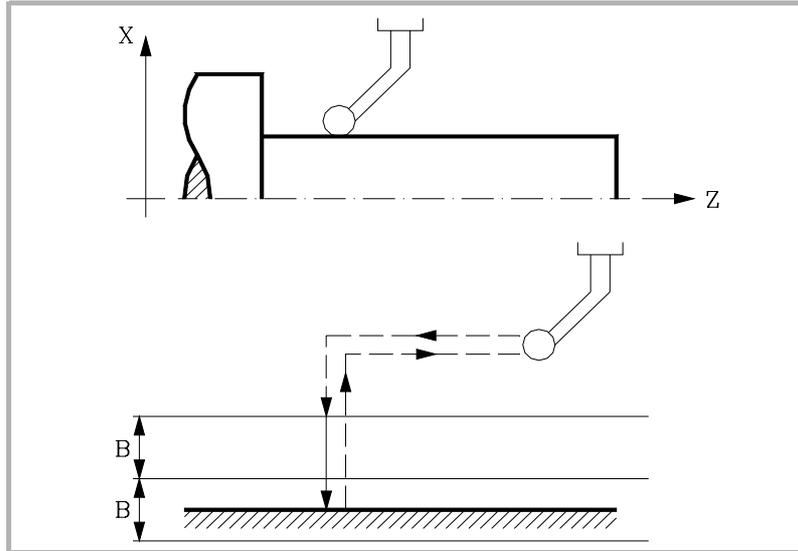
MODELO ·T·
(SOFT V12.1X)

10.5.1 Funcionamento básico.

10.

TRABALHO COM APALPADOR

Ciclo fixo de medida de peça e correção de ferramenta no eixo X



1. Movimento de aproximação.

Deslocamento do apalpador em avanço rápido (G00) desde o ponto de chamada ao ciclo até o ponto de aproximação. Este ponto se encontra situado em frente ao canto correspondente do apalpador, a uma distância de segurança (B) de ambas as faces.

O movimento de aproximação se realiza em duas fases: Primeiro se desloca conforme o eixo Z e depois conforme o eixo X.

2. Movimento de apalpamento.

Deslocamento do apalpador conforme o eixo X com o avanço indicado (F), até receber o sinal do apalpador. A máxima distância a percorrer no movimento de apalpamento é 2B. Se percorrida a referida distância o CNC não recebe o sinal do apalpador, se detém o movimento dos eixos e se visualiza o erro correspondente.

Depois de realizado o apalpamento, o CNC assumirá como posição teórica dos eixos, a posição real que tinham quando se recebeu o sinal do apalpador.

3. Movimento de retrocesso.

Deslocamento do apalpador em avanço rápido (G00) desde o ponto de aproximação até o ponto que se chamou o ciclo.

O movimento de aproximação se realiza em duas fases. Primeiro se desloca conforme o eixo X e depois conforme o eixo Z. O deslocamento no eixo X se realiza até à cota do ponto de chamada no referido eixo.

Atualização dos dados do corretor de ferramenta

Se se definiu um número de corretor de ferramenta (D), o CNC modifica o valor "I" do referido corretor, sempre que o erro de medição seja igual ou maior que a tolerância (L).

Parâmetros aritméticos que modifica o ciclo

Depois de finalizado o ciclo, o CNC devolverá os valores reais obtidos depois da medição, nos seguintes parâmetros aritméticos gerais.

- | | |
|------|--|
| P299 | Cota real de la superficie. Este valor estará expreso conforme as unidades ativas, raios ou diâmetros. |
| P299 | Erro detectado. Diferença entre a cota real de superfície e a cota teórica programada. Este valor estará expreso em raios. |



CNC 8055
CNC 8055i

MODELO ·T·
(SOFT V12.1x)

10.6 PROBE 4. Ciclo fixo de medida de peça e correção de ferramenta no eixo Z

Se utilizará um apalpador situado no eixo-árvore suporte de ferramentas, que deve estar previamente calibrado mediante o ciclo fixo de calibragem de ferramenta (PROBE 1).

Este ciclo, além de realizar uma medida de peça conforme o eixo Z, permite corrigir o valor do corretor da ferramenta que se utilizou no processo de usinagem da referida superfície. Esta correção se realizará somente quando o erro de medida supera um valor programado.

Formato de programação

O formato de programação deste ciclo é:

(PROBE 4, X, Z, B, F, L, D)

- X±5.5 Cota teórica conforme o eixo X, do ponto sobre o que se deseja realizar a medição**
- Este valor estará expresso conforme as unidades ativas, raios ou diâmetros.
- Y±5.5 Cota teórica conforme o eixo Z, do ponto sobre o que se deseja realizar a medição**
- B5.5 Distância de segurança**
- Define a distância de segurança e se programará mediante um valor positivo maior que 0 (zero). O seu valor virá expressa em raios.
- F5.5 Avanço de apalamento.**
- Define o avanço com o qual se realizará o movimento de apalpação. Se programará em mm/minuto ou polegadas/minuto.
- L5.5 Tolerância de erro.**
- Define a tolerância que se aplicará ao erro medido. Se programará com valor absoluto e se realizará a correção do corretor somente quando o erro supera o referido valor.
- Se não se programa o CNC atribuirá a este parâmetro o valor 0.
- D4 Corretor de ferramenta**
- Define o número de corretor sobre o que se realizará a correção, depois de realizada a medição. Se não se programa ou se programa com valor 0, o CNC entenderá que não se deseja efetuar a referida correção.

10.

TRABALHO COM APALPADOR
PROBE 4. Ciclo fixo de medida de peça e correção de ferramenta no eixo Z

FAGOR 

CNC 8055
CNC 8055i

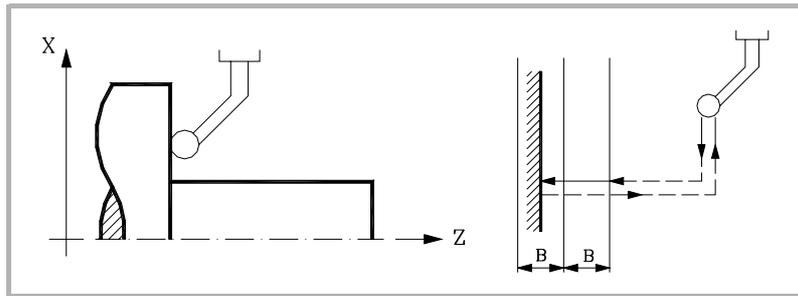
MODELO ·T·
(SOFT V12.1X)

10.6.1 Funcionamento básico.

10.

TRABALHO COM APALPADOR

PROBE 4. Ciclo fixo de medida de peça e correção de ferramenta no eixo Z



1. Movimento de aproximação.

Deslocamento do apalpador em avanço rápido (G00) desde o ponto de chamada ao ciclo até o ponto de aproximação. Este ponto se encontra situado em frente ao canto correspondente do apalpador, a uma distância de segurança (B) de ambas as faces.

O movimento de aproximação se realiza em duas fases: Primeiro se desloca conforme o eixo X e depois conforme o eixo Z.

2. Movimento de apalpamento.

Deslocamento do apalpador conforme o eixo Z com o avanço indicado (F), até receber o sinal do apalpador. A máxima distância a percorrer no movimento de apalpamento é 2B. Se percorrida a referida distância o CNC não recebe o sinal do apalpador, se detém o movimento dos eixos e se visualiza o erro correspondente.

Depois de realizado o apalpamento, o CNC assumirá como posição teórica dos eixos, a posição real que tinham quando se recebeu o sinal do apalpador.

3. Movimento de retrocesso.

Deslocamento do apalpador em avanço rápido (G00) desde o ponto de aproximação até o ponto que se chamou o ciclo.

O movimento de aproximação se realiza em duas fases. Primeiro se desloca conforme o eixo Z e depois conforme o eixo X. O deslocamento no eixo Z se realiza até à cota do ponto de chamada no referido eixo.

Atualização dos dados do corretor de ferramenta

Se se definiu um número de corretor de ferramenta (D), o CNC modifica o valor "K" do referido corretor, sempre que o erro de medição seja igual ou maior que a tolerância (L).

Parâmetros aritméticos que modifica o ciclo

Depois de finalizado o ciclo, o CNC devolverá os valores reais obtidos depois da medição, nos seguintes parâmetros aritméticos gerais.

P299 Cota real de la superficie.

P299 Erro detectado. Diferença entre a cota real de superfície e a cota teórica programada.



CNC 8055
CNC 8055i

MODELO -T-
(SOFT V12.1x)

11.1 Descrição léxica.

Todas as palavras que constituem a linguagem em alto nível do controle numérico deverão ser escritas em letras maiúsculas, à exceção dos textos associados, que se poderão escrever com letras maiúsculas e minúsculas.

Os elementos que estão à disposição para realizar a programação em alto nível são:

- Palavras reservadas.
- Constantes numéricas.
- Símbolos.

Palavras reservadas

Se consideram palavras reservadas àquelas palavras que o CNC utiliza na programação de alto nível para denominar as variáveis do sistema, os operadores, as instruções de controle, etc.

Também são palavras reservadas cada uma das letras do alfabeto A-Z, já que podem formar uma palavra da linguagem de alto nível quando vão sozinhas.

Constantes numéricas

Os blocos programados em linguagem de alto nível permitem números em formato decimal e números em formato hexadecimal.

- Os números em formato decimal não devem ultrapassar o formato ± 6.5 (6 dígitos inteiros e 5 decimais).
- Os números em formato hexadecimal devem ir precedidos pelo símbolo \$ e com um máximo de 8 dígitos.

A atribuição a uma variável de uma constante superior ao formato ± 6.5 , se realizará mediante parâmetros aritméticos, mediante expressões aritméticas, ou então mediante constantes expressas em formato hexadecimal.

Se se deseja atribuir à variável "TIMER" o valor 100000000 se poderá realizar uma das seguintes formas:

```
(TIMER = $5F5E100)
(TIMER = 10000 * 10000)
(P100 = 10000 * 10000)
(TIMER = P100)
```

Se o controle trabalha no sistema métrico (milímetros) a resolução é de décima de micro, programando-se as cifras em formato ± 5.4 (positivo ou negativo, com 5 dígitos inteiros e 4 decimais).

Se o controle trabalha em polegadas a resolução é de cem-milésima de micro, programando-se as cifras em formato ± 4.5 (positivo ou negativo, com 4 dígitos inteiros e 5 decimais).

Com o objetivo de que resulte mais cô- modo para o programador, este controle admite sempre o formato ± 5.5 (positivo ou negativo, com 5 dígitos inteiros e 5 decimais), ajustando convenientemente cada número às unidades de trabalho no momento de ser utilizado.

Símbolos

Os símbolos utilizados dentro da linguagem de alto nível são:

() " = + - * / ,

11.

PROGRAMAÇÃO EM LINGUAGEM DE ALTO NÍVEL

Descrição léxica.



CNC 8055
CNC 8055i

MODELO ·T·
(SOFT V12.1X)

11.2 Variáveis

O CNC possui uma série de variáveis internas que podem ser acessadas desde o programa de usuário, desde o programa do PLC ou pela via DNC. Conforme a sua utilização, estas variáveis se diferenciam em variáveis de leitura e variáveis de leitura-escritura.

O acesso a estas variáveis desde o programa de usuário se realiza com comandos de alto nível. Cada um destas variáveis será feita sua referência mediante seu mnemônico, que deve escrever-se com maiúsculas.

- Os mnemônicos terminados em X-C indicam um conjunto de 9 elementos formados pela correspondente raiz seguida de X, Y, Z, U, V, W, A, B e C.

```
ORG(X-C) -> ORGX   ORGY   ORGZ
              ORGU   ORGV   ORGW
              ORGA   ORGB   ORGC
```

- Os mnemônicos acabados em n indicam que as variáveis estão agrupadas em tabelas. Se se deseja acessar um elemento de uma destas tabelas, se indicará o campo da tabela desejada mediante o mnemônico correspondente seguido do elemento desejado.

```
TORn ->   TOR1   TOR3   TOR11
```

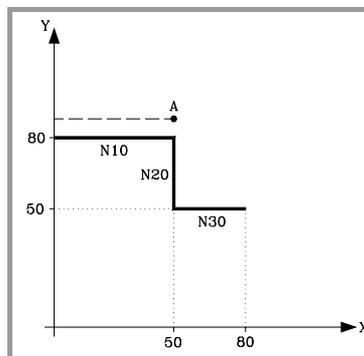
As variáveis e a preparação de blocos

As variáveis que acessam os valores reais do CNC detêm a preparação de blocos. O CNC espera que o referido comando se execute para começar novamente a preparação de blocos. Por isso, se deve ter precaução ao utilizar este tipo de variáveis, já que se se intercalam entre blocos de usinagem que trabalhem com compensação se podem obter perfis não desejados.

Exemplo: Leitura de uma variável que detém a preparação de blocos.

Se executam os seguintes blocos de programa num trecho com compensação G41.

```
...
N10 X80 Z50
N15 (P100 = POSX); Atribui ao parâmetro P100 o valor da cota real em X.
N20 X50 Z50
N30 X50 Z80
...
```



O bloco N15 detém a preparação de blocos, portanto a execução do bloco N10 finalizará no ponto A.

Depois de finalizada a execução do bloco N15, o CNC continuará a preparação de blocos a partir do bloco N20.

11.

Variáveis

PROGRAMAÇÃO EM LINGUAGEM DE ALTO NÍVEL

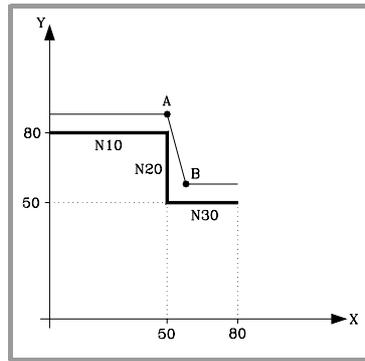
FAGOR

CNC 8055
CNC 8055i

MODELO ·T·
(SOFT V12.1X)

11.

PROGRAMAÇÃO EM LINGUAGEM DE ALTO NÍVEL
Variáveis



Como o próximo ponto correspondente à trajetória compensada é o ponto "B", o CNC deslocará a ferramenta até o referido ponto, executando a trajetória "A-B".

Como se pode observar a trajetória resultante não é a desejada, por isso que se aconselha evitar a utilização deste tipo de variáveis em trechos que trabalhem com compensação.



CNC 8055
CNC 8055i

MODELO ·T·
(SOFT V12.1x)

11.2.1 Parâmetros ou variáveis de propósito geral

As variáveis de propósito geral, se referenciam mediante a letra "P" seguida de um número inteiro. O CNC possui quatro tipos de variáveis de propósito geral.

Tipo de parâmetro	Classificação
Parâmetros locais	P0-P25
Parâmetros globais	P100-P299
Parâmetros de fabricante	P1000-P1255
Parâmetros OEM (de fabricante)	P2000 - P2255

Nos blocos programados em código ISO se permite associar parâmetros a todos os campos G F S T D M e cotas dos eixos. O número de etiqueta de bloco se definirá com valor numérico. Se se utilizam parâmetros nos blocos programados em linguagem de alto nível, estes poderão programar-se dentro de qualquer expressão.

O programador poderá utilizar variáveis de propósito geral ao editar os seus próprios programas. Mais tarde e durante a execução, o CNC substituirá estas variáveis pelos valores que nesse momento tenham atribuídos.

Na programação ...	Na execução ...
GP0 XP1 Z100	G1 X-12.5 Z100
(IF (P100 * P101 EQ P102) GOTO N100)	(IF (2 * 5 EQ 12) GOTO N100)

A utilização destas variáveis de propósito geral, dependerá do tipo de bloco no qual se programem e do canal de execução. Os programas que se executem no canal de usuário poderão conter qualquer parâmetro global, de usuário ou de fabricante, mas não poderão utilizar parâmetros locais.

Tipos de parâmetros aritméticos

Parâmetros locais

Os parâmetros locais somente são acessíveis desde o programa ou sub-rotina, na qual foram programados. Existem sete grupos de parâmetros.

Os parâmetros locais utilizados em linguagem de alto nível poderão ser definidos utilizando a forma anteriormente exposta, ou então utilizando as letras A-Z, excetuando a Ñ, de forma que A é igual a P0 e Z a P25.

O seguinte exemplo mostra estas 2 formas de definição:

```
(IF ((P0+P1) * P2/P3 EQ P4) GOTO N100)
(IF ((A+B) * C/D EQ E) GOTO N100)
```

Se se realiza uma atribuição a parâmetro local utilizando o seu nome (A em vez de P0, por exemplo) e sendo a expressão aritmética uma constante numérica, a instrução se pode abreviar da seguinte forma:

```
(P0=13.7) ==> (A=13.7) ==> (A13.7)
```

Se deve ter cuidado ao utilizar parêntesis, já que não é a mesma coisa M30 que (M30). O CNC interpreta (M30) como uma instrução e ao ser M, outra forma de definir o parâmetro P12, a referida instrução ler-se-á como (P12=30), atribuindo ao parâmetro P12 o valor 30.

Parâmetros globais

Os parâmetros globais são acessíveis desde qualquer programa e sub-rotina chamada desde programa.

Os parâmetros globais podem ser usados pelo usuário, pelo fabricante e pelos ciclos do CNC.

11.

PROGRAMAÇÃO EM LINGUAGEM DE ALTO NÍVEL
Variáveis



CNC 8055
CNC 8055i

MODELO -T-
(SOFT V12.1x)

11.

Parâmetros de fabricante

Estes parâmetros são uma ampliação dos parâmetros globais, com a diferença de que não são usados pelos ciclos do CNC.

Parâmetros OEM (de fabricante)

Os parâmetros OEM e as sub-rotinas com parâmetros OEM somente podem utilizar-se nos programas próprios do fabricante; aqueles definidos com o atributo [O]. Para modificar um destes parâmetros nas tabelas, se solicita o password do fabricante.

Uso dos parâmetros aritméticos pelos ciclos

As usinagens múltiplas (G60 a G65) e os ciclos fixos de usinagem (G69, G81 a G89) utilizam o sexto nível de sobreposição de parâmetros locais quando se encontram ativos.

Os ciclos fixos de usinagem utilizam o parâmetro global P299 para os seus cálculos internos e os ciclos fixos de apalpador utilizam os parâmetros globais P294 até P299.

Atualização das tabelas de parâmetros aritméticos

O CNC atualizará a tabela de parâmetros depois de elaborar as operações que se indicam no bloco que se encontra em preparação. Esta operação se realiza sempre antes da execução do bloco, por isso, os valores mostrados na tabela não necessitam corresponder com os do bloco em execução.

Se se abandona o modo de execução depois de interromper a execução do programa, o CNC atualizará as tabelas de parâmetros com os valores correspondentes ao bloco que se encontrava em execução.

Quando se acessa à tabela de parâmetros locais e parâmetros globais o valor atribuído a cada parâmetro pode estar expresso em notação decimal (4127.423) ou em notação científica (0.23476 E-3).

Parâmetros aritméticos nas sub-rotinas

O CNC possui instruções de alto nível que permitem definir e utilizar sub-rotinas que podem ser chamadas desde um programa principal, ou desde outra sub-rotina, podendo ao mesmo tempo, chamar desta a uma segunda, da segunda a uma terceira, etc. O CNC limita estas chamadas, permitindo-se até o máximo de 15 níveis de sobreposição.

Se permite atribuir 26 parâmetros locais (P0-P25) a uma sub-rotina. Estes parâmetros, que serão desconhecidos para os blocos externos à sub-rotina, poderão ser referenciados pelos blocos que formam a mesma.

O CNC permite atribuir parâmetros locais a mais de uma sub-rotina, podendo existir um máximo de 6 níveis de sobreposição de parâmetros locais, dentro dos 15 níveis de sobreposição de sub-rotinas.



CNC 8055
CNC 8055i

MODELO -T-
(SOFT V12.1x)

11.2.2 Variáveis associadas às ferramentas

Estas variáveis estão associadas à tabela de corretores, tabela de ferramentas e tabela de armazém de ferramentas, por isso que os valores que se vão atribuir ou se vão ler dos referidos campos, cumprirão os formatos estabelecidos para as referidas tabelas.

Tabela de Corretores

O valor do raio (R), comprimento (L) e corretores de desgaste (I, K) da ferramenta vêm dados nas unidades ativas.

Se G70, em polegadas (entre ± 3937.00787).

Se G71, em milímetros (entre ± 99999.9999).

Se eixo rotativo em graus (entre ± 99999.9999).

O valor do fator de forma (F) será um número inteiro entre 0 e 9.

Tabela de ferramentas

O número de corretor será um número inteiro entre 0 e 255. O número máximo de corretores está limitado pelo p.m.g. NTOFFSET.

O código de família será um número entre 0 e 255.

0 até 199 se se trata de uma ferramenta normal.

200 até 255 se se trata de uma ferramenta especial.

A vida nominal virá expressada em minutos ou operações (0-65535).

A vida nominal virá expressada em centésimas de minuto (0-999999) ou operações (0-999999).

O ângulo da ferramenta de corte vem expresso em dez milésimos de grau (0-359999).

A largura da ferramenta de corte virá expressa nas unidades ativas.

Se G70, em polegadas (entre ± 3937.00787).

Se G71, em milímetros (entre ± 99999.9999).

Se eixo rotativo em graus (entre ± 99999.9999).

O ângulo de corte vem expresso em dez milésimos de grau (0-359999).

Tabela de Armazém de ferramentas

Cada posição do armazém se representa da seguinte maneira.

1-255 Número de ferramenta.

0 A posição de armazém se encontra vazia.

-1 A posição de armazém foi anulada.

A posição da ferramenta no armazém representa-se da seguinte maneira.

1-255 Número de posição.

0 A ferramenta se encontra no eixo-árvore.

-1 Ferramenta não encontrada.

-2 A ferramenta encontra-se na posição de mudança.

Variáveis de leitura

TOOL

Devolve o número da ferramenta ativa.

(P100=TOOL)

Atribui ao parâmetro P100 o número da ferramenta ativa.

11.

Variáveis

PROGRAMAÇÃO EM LINGUAGEM DE ALTO NÍVEL

FAGOR 

CNC 8055
CNC 8055i

MODELO -T-
(SOFT V12.1X)

11.

PROGRAMAÇÃO EM LINGUAGEM DE ALTO NÍVEL
Variáveis

TOD	Devolve o número do corretor ativo.
NXTOOL	Devolve o número da ferramenta seguinte, que se encontra selecionada mas pendente da execução de M06 para ser ativada.
NXTOD	Devolve o número do corretor correspondente à ferramenta seguinte, que se encontra selecionada, mas pendente da execução de M06 para ser ativada.
TMZPn	Devolve a posição que ocupa a ferramenta indicada (n) no armazém de ferramentas.

Variáveis de leitura e escritura

TOXn	Esta variável permite ler ou modificar na tabela de corretores o valor atribuído ao comprimento conforme o eixo X do corretor indicado (n). <div style="background-color: #ffffcc; padding: 5px;"> <p>(P110=TOX3) Atribui ao parâmetro P110 o valor X do corretor ·3·.</p> <p>(TOX3=P111) Atribui ao valor X do corretor ·3· o valor do parâmetro P111.</p> </div>
TOZn	Esta variável permite ler ou modificar na tabela de corretores o valor atribuído ao comprimento conforme o eixo Z do corretor indicado (n).
TOFn	Esta variável permite ler ou modificar na tabela de corretores o valor atribuído ao código de forma (F) do corretor indicado (n).
TORn	Esta variável permite ler ou modificar na tabela de corretores o valor atribuído ao desgaste de raio (R) do corretor indicado (n).
TOIn	Esta variável permite ler ou modificar na tabela de corretores o valor atribuído ao desgaste de comprimento conforme o eixo X (I) do corretor indicado (n).
TOKn	Esta variável permite ler ou modificar na tabela de corretores o valor atribuído ao desgaste de comprimento conforme o eixo Z (K) do corretor indicado (n).
NOSEAn	Esta variável permite ler ou modificar na tabela de ferramentas o valor atribuído ao ângulo da ferramenta de corte da ferramenta indicada (n).
NOSEWn	Esta variável permite ler ou modificar na tabela de ferramentas o valor atribuído à largura da ferramenta de corte da ferramenta indicada (n).
CUTAn	Esta variável permite ler ou modificar na tabela de ferramentas o valor atribuído ao ângulo de corte da ferramenta indicada (n).
TLFDn	Esta variável permite ler ou modificar na tabela de ferramentas o número do corretor da ferramenta indicada (n).
TLFFn	Esta variável permite ler ou modificar na tabela de ferramentas o código de família da ferramenta indicada (n).
TLFNn	Esta variável permite ler ou modificar na tabela de ferramentas o valor atribuído como vida nominal da ferramenta indicada (n).
TLFRn	Esta variável permite ler ou modificar na tabela de ferramentas o valor que leva de vida real da ferramenta indicada (n).
TMZTn	Esta variável permite ler ou modificar na tabela do armazém de ferramentas o conteúdo da posição indicada (n).



CNC 8055
CNC 8055i

MODELO ·T·
(SOFT V12.1x)

HTOR

A variável HTOR indica o valor do raio da ferramenta que o CNC está utilizando para efetuar os cálculos.

Ao ser uma variável de leitura e escrita desde o CNC e de leitura desde o PLC e DNC, o seu valor pode ser distinto do atribuído na tabela (TOR).

Na ligação, depois de programar uma função T, depois de um RESET ou depois de uma função M30, adquire o valor da tabela (TOR).

Exemplo de programação

Se deseja usinar um perfil com um excesso de 0,5 mm realizando passadas de 0,1 mm com uma ferramenta de raio 10 mm.

Atribuir ao raio de ferramenta o valor:

10,5 mm na tabela e executar o perfil.

10,4 mm na tabela e executar o perfil.

10,3 mm na tabela e executar o perfil.

10,2 mm na tabela e executar o perfil.

10,1 mm na tabela e executar o perfil.

10,0 mm na tabela e executar o perfil.

Entretanto, se durante a usinagem se interrompe o programa ou se produz um reset, a tabela assume o valor do raio atribuído nesse instante (p. Exemplo: 10.2 mm). O seu valor se modificou.

Para evitar esta ação, em lugar de modificar o raio da ferramenta na tabela (TOR), está disponível a variável (HTOR) onde se irá modificando o valor do raio da ferramenta utilizado pelo CNC para efetuar os cálculos.

Ou então, se se produz uma interrupção de programa, o valor do raio da ferramenta atribuído inicialmente na tabela (TOR) será o correto já que não se será modificado.

11.

Variáveis

PROGRAMAÇÃO EM LINGUAGEM DE ALTO NIVEL

FAGOR **CNC 8055
CNC 8055i**MODELO ·T·
(SOFT V12.1X)

11.2.3 Variáveis associadas aos deslocamentos de origem

Estas variáveis estão associadas aos deslocamentos de origem, e podem corresponder aos valores da tabela ou aos valores que, atualmente, se encontram selecionados mediante a função G92 ou mediante uma pré-seleção realizada em modo manual.

Os deslocamentos de origem possíveis além do deslocamento aditivo indicado pelo PLC, são G54, G55, G56, G57, G58 e G59.

Os valores de cada eixo se expressam nas unidades ativas:

Se G70, em polegadas (entre ± 3937.00787).

Se G71, em milímetros (entre ± 99999.9999).

Se eixo rotativo em graus (entre ± 99999.9999).

Mesmo que existam variáveis relacionadas a cada eixo, o CNC somente permite as relacionadas aos eixos selecionados no CNC. Desta maneira, se o CNC controla os eixos X, Y, Z, U e B, somente admite no caso de ORG(X-C) as variáveis ORGX, ORGY, ORGZ, ORGU e ORGB.

Variáveis de leitura

ORG(X-C)

Devolve o valor que tem o deslocamento de origem ativo no eixo selecionado. Não se inclui neste valor o deslocamento aditivo indicado pelo PLC ou pelo volante aditivo.

(P100=ORGX)

Atribui ao parâmetro P100 o valor que tem o deslocamento de origem ativo do eixo X. O referido valor pôde ser selecionado manualmente, mediante a função G92, ou mediante a variável "ORG(X-C)n".

PORGF

Devolve a cota, com respeito à origem de coordenadas cartesianas, que tem a origem de coordenadas polares, conforme o eixo de abcissas.

Esta variável virá expressa em raios ou diâmetros, conforme se encontrar personalizado o parâmetro de máquina de eixos "DFORMAT".

PORGS

Devolve a cota, com respeito à origem de coordenadas cartesianas, que tem a origem de coordenadas polares, conforme o eixo de ordenadas.

Esta variável virá expressa em raios ou diâmetros, conforme se encontrar personalizado o parâmetro de máquina de eixos "DFORMAT".

ADIOF(X-C)

Devolve o valor do deslocamento de origem gerado pelo volante aditivo no eixo selecionado.

Variáveis de leitura e escritura

ORG(X-C)n

Esta variável permite ler ou modificar o valor do eixo selecionado na tabela correspondente ao deslocamento de origem indicado n.

(P110=ORGX 55)

Atribui ao parâmetro P110 o valor do eixo X na tabela correspondente ao deslocamento de origem G55.

(ORGZ 54=P111)

Atribui ao eixo Z na tabela correspondente ao deslocamento de origem G54 o parâmetro P111.

11.

PROGRAMAÇÃO EM LINGUAGEM DE ALTO NÍVEL
Variáveis



CNC 8055
CNC 8055i

MODELO -T-
(SOFT V12.1x)

PLCOF(X-C)

Esta variável permite ler ou modificar o valor do eixo seleccionado na tabela de deslocamentos de origem aditivo indicado pelo PLC.

Se se acessa a alguma das variáveis PLCOF(X-C) se detém a preparação de blocos e se espera que o referido comando se execute, para começar novamente a preparação de blocos.

11.

Variáveis

PROGRAMAÇÃO EM LINGUAGEM DE ALTO NIVEL



**CNC 8055
CNC 8055i**

MODELO ·T·
(SOFT V12.1X)

11.2.4 Variáveis associadas aos parâmetros de máquina

Estas variáveis associadas aos parâmetros de máquina são de leitura. Estas variáveis poderão ser de leitura e escritura quando se executem dentro de um programa ou sub-rotina de fabricante.

Para conhecer o formato dos valores devolvidos é conveniente consultar o manual de instalação e arranque inicial. Aos parâmetros que se definem mediante YES/NO, +/- e ON/OFF correspondem os valores 1/0.

Os valores que se referem a cotas e avanços se expressam nas unidades ativas:

Se G70, em polegadas (entre ± 3937.00787).

Se G71, em milímetros (entre ± 99999.9999).

Se eixo rotativo em graus (entre ± 99999.9999).

Modificar os parâmetros de máquina desde um programa/sub-rotina de fabricante

Estas variáveis poderão ser de leitura e escritura quando se executem dentro de um programa ou sub-rotina de fabricante. Neste caso, mediante estas variáveis se pode modificar o valor de alguns parâmetros de máquina. Consultar no manual de instalação a lista de parâmetros de máquina que se podem modificar.

Para poder modificar estes parâmetros desde o PLC, tem que executar mediante o comando CNCEX uma sub-rotina de fabricante com as variáveis correspondentes.

Variáveis de leitura

MPGn

Devolve o valor que se atribuiu ao parâmetro de máquina geral (n).

(P110=MPG8)

Atribui ao parâmetro P110 o valor do parâmetro de máquina geral P8 "INCHES"; se milímetros P110=0 e se polegadas P110=1.

MP(X-C)n

Devolve o valor que se atribuiu ao parâmetro de máquina (n) do eixo indicado (X-C).

(P110=MPY 1)

Atribui ao parâmetro P110 o valor do parâmetro de máquina P1 do eixo Y "DFORMAT".

MPSn

Devolve o valor que se atribuiu ao parâmetro de máquina (n) da árvore principal.

MPSSn

Devolve o valor que se atribuiu ao parâmetro de máquina (n) do segundo eixo-árvore.

MPASn

Devolve o valor que se atribuiu ao parâmetro de máquina (n) da árvore auxiliar.

MPLCn

Devolve o valor que se atribuiu ao parâmetro de máquina (n) do PLC.

11.

PROGRAMAÇÃO EM LINGUAGEM DE ALTO NÍVEL
Variáveis



CNC 8055
CNC 8055i

MODELO -T-
(SOFT V12.1x)

11.2.5 Variáveis associadas das zonas de trabalho.

Estas variáveis associadas das zonas de trabalho somente são de leitura.

Os valores dos limites aparecem nas unidades ativas:

Se G70, em polegadas (entre ± 3937.00787).

Se G71, em milímetros (entre ± 99999.9999).

Se eixo rotativo em graus (entre ± 99999.9999).

O estado das zonas de trabalho vem definido pelo seguinte código:

0 = Desabilitada.

1 = Habilitada como zona de não entrada.

2 = Habilitada como zona de não saída.

Variáveis de leitura

FZONE	Devolve o estado da zona de trabalho 1.
FZLO(X-C)	Limite inferior da zona 1 conforme o eixo selecionado (X-C).
FZUP(X-C)	Limite superior da zona 1 conforme o eixo selecionado (X-C).
	(P100=FZONE) ; Atribui ao parâmetro P100 o estado da zona de trabalho 1.
	(P101=FZOLOX) ; Atribui ao parâmetro P101 o limite inferior da zona 1.
	(P102=FZUPZ) ; Atribui ao parâmetro P102 o limite superior da zona 1.
SZONE	Estado da zona de trabalho 2.
SZLO(X-C)	Limite inferior da zona 2 conforme o eixo selecionado (X-C).
SZUP(X-C)	Limite superior da zona 2 conforme o eixo selecionado (X-C).
TZONE	Estado da zona de trabalho 3.
TZLO(X-C)	Limite inferior da zona 3 conforme o eixo selecionado (X-C).
TZUP(X-C)	Limite superior da zona 3 conforme o eixo selecionado (X-C).
FOZONE	Estado da zona de trabalho 4.
FOZLO(X-C)	Limite inferior da zona 4 conforme o eixo selecionado (X-C).
FOZUP(X-C)	Limite superior da zona 4 conforme o eixo selecionado (X-C).
FIZONE	Estado da zona de trabalho 5.
FIZLO(X-C)	Limite inferior da zona 5 conforme o eixo selecionado (X-C).
FIZUP(X-C)	Limite superior da zona 5 conforme o eixo selecionado (X-C).

11.

Variáveis

PROGRAMAÇÃO EM LINGUAGEM DE ALTO NÍVEL

FAGOR 

CNC 8055
CNC 8055i

MODELO ·T·
(SOFT V12.1X)

11.2.6 Variáveis associadas aos avanços

11.

PROGRAMAÇÃO EM LINGUAGEM DE ALTO NÍVEL
Variáveis

Variáveis de leitura associadas ao avanço real

FREAL Devolve o avanço real do CNC. Em mm/minuto ou polegadas/minuto.

(P100=FREAL)

Atribui ao parâmetro P100 o avanço real do CNC.

FREAL(X-C) Devolve o avanço real do CNC no eixo selecionado.

FTEO(X-C) Devolve o avanço teórico do CNC no eixo selecionado.

Variáveis de leitura associadas à função G94

FEED Devolve o avanço que se encontra selecionado no CNC mediante a função G94. Em mm/minuto ou polegadas/minuto.

Este avanço pode ser indicado pelo programa, pelo PLC ou por DNC, selecionando o CNC um deles, sendo o mais prioritário o indicado pelo DNC e o menos prioritário o indicado pelo programa.

DNCF Devolve o avanço, em mm/minuto ou polegadas/minuto, que se encontra selecionado por DNC. Se tem o valor 0 significa que não se encontra selecionado.

PLCF Devolve o avanço, em mm/minuto ou polegadas/minuto, que se encontra selecionado por PLC. Se tem o valor 0 significa que não se encontra selecionado.

PRGF Devolve o avanço, em mm/minuto ou polegadas/minuto, que se encontra selecionado por programa.

Variáveis de leitura associadas à função G95

FPREV Devolve o avanço que se encontra selecionado no CNC mediante a função G95. Em mm/rotação ou polegadas/rotação.

Este avanço pode ser indicado pelo programa, pelo PLC ou por DNC, selecionando o CNC um deles, sendo o mais prioritário o indicado pelo DNC e o menos prioritário o indicado pelo programa.

DNCFPR Devolve o avanço, em mm/revolução ou polegadas/revolução, que se encontra selecionado por DNC. Se tem o valor 0 significa que não se encontra selecionado.

PLCFPR Devolve o avanço, em mm/revolução ou polegadas/revolução, que se encontra selecionado por PLC. Se tem o valor 0 significa que não se encontra selecionado.

PRGFPR Devolve o avanço, em mm/revolução ou polegadas/revolução, que se encontra selecionado por programa.

Variáveis de leitura associadas à função G32

PRGFIN Devolve o avanço selecionado por programa, em 1/min.

Além disso, o CNC mostrará na variável FEED, associada à função G94, o avanço resultante em mm/min ou polegadas/minuto.



CNC 8055
CNC 8055i

MODELO -T-
(SOFT V12.1X)

Variáveis de leitura associadas à override

FRO	Devolve o override (%) do avanço que se encontra seleccionado no CNC. Será dado por um número inteiro entre 0 e "MAXFOVR" (máximo 255). Esta percentagem do avanço pode ser indicada por programa, pelo PLC, pelo DNC ou desde o painel frontal, seleccionando CNC um deles, sendo a ordem de prioridade (de maior a menor): por programa, por DNC, por PLC e desde o computador.
DNCFRO	Devolve a percentagem do avanço que se encontra seleccionado no DNC. Se tem o valor 0 significa que não se encontra seleccionado.
PLCFRO	Devolve a percentagem do avanço que se encontra seleccionado no PLC. Se tem o valor 0 significa que não se encontra seleccionado.
CNCFRO	Devolve a percentagem do avanço que se encontra seleccionada desde o computador.
PLCCFR	Devolve a percentagem do avanço que se encontra seleccionado para o canal de execução do PLC.

Variáveis de leitura e escritura associadas à override

PRGFRO	Esta variável permite ler ou modificar a percentagem do avanço que se encontra seleccionado por programa. Será dado por um número inteiro entre 0 e "MAXFOVR" (máximo 255). Se tem o valor 0 significa que não se encontra seleccionado.
---------------	--

(P110=PRGFRO)

Atribui ao parâmetro P110 a percentagem do avanço que se encontra seleccionado por programa.

(PRGFRO=P111)

Atribui à percentagem do avanço seleccionado por programa o valor do parâmetro P111.

11.

Variáveis

PROGRAMAÇÃO EM LINGUAGEM DE ALTO NIVEL

FAGOR 

CNC 8055
CNC 8055i

MODELO ·T·
(SOFT V12.1X)

11.2.7 Variáveis associadas às cotas

Os valores das cotas de cada eixo se expressam nas unidades ativas:

Se G70, em polegadas (entre ± 3937.00787).

Se G71, em milímetros (entre ± 99999.9999).

Se eixo rotativo em graus (entre ± 99999.9999).

11.

Variáveis de leitura

Se se acessa a alguma das variáveis POS(X-C), TPOS(X-C), APOS(X-C), ATPOS(X-C) ou FLWE(X-C) se detém a preparação de blocos e se espera que o referido comando se execute, para começar novamente a preparação de blocos.

As cotas que proporcionam as variáveis PPOS(X-C), POS(X-C), TPOS(X-C), APOS(X-C) e ATPOS(X-C), estarão expressas conforme o sistema de unidades (raios ou diâmetros) ativo. Para conhecer o sistema de unidades ativo, consultar a variável DIAM.

PPOS(X-C)

Devolve a cota teórica programada do eixo selecionado.

(P110=PPOSX)

Devolve ao parâmetro P100 a cota teórica programada do eixo X.

POS(X-C)

Devolve a cota real da base da ferramenta, com referência ao zero máquina, do eixo selecionado.

Nos eixos rotativos sem limites esta variável leva em consideração o valor do deslocamento ativo. Os valores da variável estão compreendidos entre o deslocamento ativo e $\pm 360^\circ$ ($ORG^* \pm 360^\circ$).

Se $ORG^* = 20^\circ$ visualiza entre 20° e 380° / visualiza entre -340° e 20° .

Se $ORG^* = -60^\circ$ visualiza entre -60° e 300° / visualiza entre -420° e -60° .

TPOS(X-C)

Devolve a cota teórica (cota real + erro de seguimento) da base da ferramenta, com referência ao zero máquina, do eixo selecionado.

Nos eixos rotativos sem limites esta variável leva em consideração o valor do deslocamento ativo. Os valores da variável estão compreendidos entre o deslocamento ativo e $\pm 360^\circ$ ($ORG^* \pm 360^\circ$).

Se $ORG^* = 20^\circ$ visualiza entre 20° e 380° / visualiza entre -340° e 20° .

Se $ORG^* = -60^\circ$ visualiza entre -60° e 300° / visualiza entre -420° e -60° .

APOS(X-C)

Devolve a cota real da base da ferramenta, com referência ao zero peça, do eixo selecionado.

ATPOS(X-C)

Devolve a cota teórica (cota real + erro de seguimento) da base da ferramenta, com referência ao zero peça, do eixo selecionado.

FLWE(X-C)

Devolve o erro de seguimento do eixo selecionado.

DPLY(X-C)

Devolve a cota representada na tela para o eixo selecionado.

DRPO(X-C)

Devolve a Posição que indica o regulador Sercos do eixo selecionado (variável PV51 ou PV53 do regulador).

GPOS(X-C)n p Cota programada para um determinado eixo, no bloco (n) do programa (p) indicado.

```
(P80=GPOSX N99 P100)
```

Atribui ao parâmetro P88 o valor da cota programada para o eixo X no bloco com etiqueta N99 e que se encontra no programa P100.

Somente se podem consultar programas que se encontram na memória RAM do CNC.

Se o programa ou bloco definido não existe, se mostrará o erro correspondente. Se no bloco não se encontra programado o eixo solicitado, se devolve o valor 100000.0000.

Variáveis de leitura e escritura

DIST(X-C)

Estas variáveis permitem ler ou modificar a distância percorrida pelo eixo seleccionado. Este valor, que é cumulativo, é muito útil quando se deseja realizar uma operação que depende do percurso realizado pelos eixos, por exemplo a lubrificação dos mesmos.

```
(P110=DISTX)
```

Devolve ao parâmetro P110 a distância percorrida pelo eixo X.

```
(DISTX=P111)
```

Inicializa a variável que indica a distância percorrida pelo eixo Z com o valor do parâmetro P111.

Se se acessa a alguma das variáveis DIST(X-C) se detém a preparação de blocos e se espera que o referido comando se execute, para começar novamente a preparação de blocos.

**LIMPL(X-C)
LIMMI(X-C)**

Estas variáveis permitem fixar um segundo limite de percurso para cada um dos eixos, LIMPL para o superior e LIMMI para o inferior.

Como a ativação e desativação dos segundos limites é realizada pelo PLC, mediante a entrada lógica geral ACTLIM2 (M5052), além de definir os limites, executa uma função auxiliar M para que lhe seja comunicada.

Também se recomenda executar a função G4 depois da mudança, para que o CNC execute os blocos seguintes com os novos limites.

O segundo limite de percurso será levado em consideração quando se definiu o primeiro, mediante os parâmetros de máquina de eixos LIMIT+ (P5) e LIMIT- (P6).

11.

Variáveis

PROGRAMAÇÃO EM LINGUAGEM DE ALTO NÍVEL

FAGOR 

**CNC 8055
CNC 8055i**

MODELO ·T·
(SOFT V12.1X)

11.2.8 Variáveis associadas aos volantes eletrônicos.

11.

PROGRAMAÇÃO EM LINGUAGEM DE ALTO NÍVEL
Variáveis

Variáveis de leitura

HANPF
HANPS
HANPT
HANPFO

Devolvem os pulsos do primeiro (HANPF), segundo (HANPS), terceiro (HANPT) ou quarto (HANPFO) volante que foram recebidos desde que se ligou o CNC. Não tem problema se o volante está conectado às entradas de medição ou às entradas do PLC.

HANDSE

Em volantes com botão seletor de eixos, indica se foi pulsado o referido botão. Se tem o valor 0 significa que não se foi pulsado.

HANFCT

Devolve o fator de multiplicação fixado desde o PLC para cada volante.

Se deve utilizar quando se possui vários volantes eletrônicos ou dispondo de um único volante, se deseja aplicar diferentes fatores de multiplicação (x1, x10, x100) a cada eixo.

C			B			A			W			V			U			Z			Y			X		
c	b	a	c	b	a	c	b	a	c	b	a	c	b	a	c	b	a	c	b	a	c	b	a	c	b	a

Depois de posicionado o comutador numa das posições do volante, o CNC consulta esta variável e em função dos valores atribuídos aos bits (c b a) de cada eixo aplica o fator multiplicador selecionado para cada um deles.

c	b	a	
0	0	0	O indicado no comutador do painel de comando ou teclado
0	0	1	Fator x1
0	1	0	Fator x10
1	0	0	Fator x100

Se num eixo existe mais de um bit a 1, se leva em consideração o bit de menor peso. Assim:

c	b	a	
1	1	1	Fator x1
1	1	0	Fator x10



Na tela se mostra sempre o valor selecionado no comutador.

HBEVAR

Se deve utilizar quando se possui o volante Fagor HBE.

Indica se a contagem do volante HBE está habilitado, o eixo que se deseja deslocar e o fator de multiplicação (x1, x10, x100).

		C			B			A			W			V			U			Z			Y			X		
*	^	c	b	a	c	b	a	c	b	a	c	b	a	c	b	a	c	b	a	c	b	a	c	b	a	c	b	a

(*) Indica se se leva em consideração a contagem do volante HBE em modo manual.

- 0 = Não se leva em consideração.
- 1 = Se se leva em consideração.

(^) Indica, quando a máquina possui um volante geral e volantes individuais (associados a um eixo), qual o volante que tem preferência quando ambos os volantes se movem ao mesmo tempo.

- 0 = Tem preferência o volante individual. O eixo correspondente não leva em consideração os pulsos do volante geral, o resto de eixos sim.
- 1 = Tem preferência o volante geral. Não leva em consideração os pulsos do volante individual.



CNC 8055
CNC 8055i

MODELO -T-
(SOFT V12.1X)

(a, b, c) Indicam o eixo que se deseja deslocar e o fator multiplicador selecionado.

c	b	a	
0	0	0	O indicado no comutador do painel de comando ou teclado
0	0	1	Fator x1
0	1	0	Fator x10
1	0	0	Fator x100

Se existem vários eixos selecionados, se leva em consideração a seguinte ordem de prioridade: X, Y, Z, U, V, W, A, B, C.

Se num eixo existe mais de um bit a 1, se leva em consideração o bit de menor peso. Assim:

c	b	a	
1	1	1	Fator x1
1	1	0	Fator x10

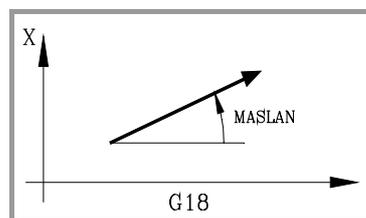
O volante HBE tem prioridade. Isto é, independentemente do modo selecionado no comutador do CNC (JOG contínuo, incremental, volante) se define HBEVAR diferente de 0, o CNC passa a trabalhar em modo volante.

Mostra o eixo selecionado em modo inverso e o fator multiplicador selecionado por PLC. Quando a variável HBEVAR se põe a 0 volta a mostrar o modo selecionado no comutador.

Variáveis de leitura e escritura

MASLAN

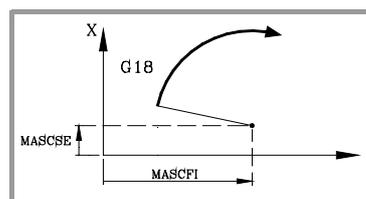
Se deve utilizar quando está selecionado o volante trajetória ou o jog trajetória.



Indica o ângulo da trajetória linear.

MASCFI MASCSE

Se devem utilizar quando está selecionado o volante trajetória ou o jog trajetória.



Nas trajetórias em arco, indicam as cotas do centro do arco.

11.

Variáveis

PROGRAMAÇÃO EM LINGUAGEM DE ALTO NÍVEL

FAGOR

CNC 8055
CNC 8055i

MODELO -T-
(SOFT V12.1x)

11.2.9 Variáveis associadas à medição

ASIN(X-C)	Sinal A da captação senoidal do CNC para o eixo X-C.
BSIN(X-C)	Sinal B da captação senoidal do CNC para o eixo X-C.
ASINS	Sinal A da captação senoidal do CNC para o eixo-árvore.
BSINS	Sinal B da captação senoidal do CNC para o eixo-árvore.
SASINS	Sinal A da captação senoidal do CNC para o segundo eixo-árvore.
SBSINS	Sinal B da captação senoidal do CNC para o segundo eixo-árvore.

11.

PROGRAMAÇÃO EM LINGUAGEM DE ALTO NIVEL
Variáveis



CNC 8055
CNC 8055i

MODELO ·T·
(SOFT V12.1X)

11.2.10 Variáveis associadas ao eixo-árvore

Nestas variáveis associadas à árvore principal, os valores das velocidades vêm dados em rotações por minuto e os valores do override da árvore principal vêm dados por números inteiros entre 0 e 255.

Algumas variáveis detêm a preparação de blocos se é indicado em cada uma e se espera que o referido comando se execute para começar novamente a preparação de blocos.

Variáveis de leitura

SREAL	<p>Devolve a velocidade de rotação real da árvore principal em rotações por minuto. Se detém a preparação de blocos.</p> <p>(P100=SREAL)</p> <p>Atribui ao parâmetro P100 a velocidade de rotação real da árvore principal.</p>
FTEOS	Devolve a velocidade de rotação teórica da árvore principal.
SPEED	<p>Devolve, em rotações por minuto, a velocidade de rotações da árvore principal que se encontra seleccionada no CNC.</p> <p>Esta velocidade de rotação pode ser indicada por programa, pelo PLC ou pelo DNC, seleccionando o CNC um deles, sendo o mais prioritário o indicado por DNC e o menos prioritário o indicado por programa.</p>
DNCS	Devolve a velocidade de rotação, em rotações por minuto, seleccionada por DNC. Se tem o valor 0 significa que não se encontra seleccionado.
PLCS	Devolve a velocidade de rotação, em rotações por minuto, seleccionada por PLC. Se tem o valor 0 significa que não se encontra seleccionado.
PRGS	Devolve a velocidade de rotação, em rotações por minuto, seleccionada por programa.
CSS	<p>Devolve a velocidade de corte constante que se encontra seleccionada no CNC. O seu valor vem imposto nas unidades ativas (em metros/minuto o pies/minuto).</p> <p>Esta velocidade de corte constante pode ser indicada por programa, pelo PLC ou pelo DNC, seleccionando o CNC um deles, sendo o mais prioritário o indicado por DNC e o menos prioritário o indicado por programa.</p>
DNCCSS	Devolve a velocidade de corte constante seleccionada por DNC. O seu valor é dado em metros/minuto ou pés/minuto e se tem o valor 0 significa que não se encontra seleccionado.
PLCCSS	Devolve a velocidade de corte constante seleccionada por PLC. O seu valor vem imposto em metros/minuto o pies/minuto.
PRGCSS	Devolve a velocidade de corte constante seleccionada por programa. O seu valor vem imposto em metros/minuto o pies/minuto.
SSO	<p>Devolve o override (%) da velocidade de rotação da árvore principal que se encontra seleccionada no CNC. Será dado por um número inteiro entre 0 e "MAXSOVR" (máximo 255).</p> <p>Esta percentagem da velocidade de rotação da árvore principal pode ser indicada por programa, pelo PLC, pelo DNC ou desde o painel frontal, seleccionando CNC um deles, sendo a ordem de prioridade (de maior a menor): por programa, por DNC, por PLC e desde o painel frontal.</p>
DNCSO	Devolve o percentual da velocidade de rotação da árvore principal que se encontra seleccionada no DNC. Se tem o valor 0 significa que não se encontra seleccionado.

11.

Variáveis

PROGRAMAÇÃO EM LINGUAGEM DE ALTO NIVEL

FAGOR 

CNC 8055
CNC 8055i

MODELO -T-
(SOFT V12.1x)

11.

PROGRAMAÇÃO EM LINGUAGEM DE ALTO NIVEL
Variáveis

PLCSSO	Devolve o percentual da velocidade de rotação da árvore principal que se encontra selecionada no PLC. Se tem o valor 0 significa que não se encontra selecionado.
CNCSSO	Devolve a percentagem da velocidade de rotação da árvore principal que se encontra selecionada desde o painel frontal.
SLIMIT	Devolve, em rotações por minuto, o valor no qual está fixado o limite de velocidade de rotação da árvore principal no CNC. Este limite pode ser indicado por programa, pelo PLC ou por DNC, seleccionando o CNC um deles, sendo o mais prioritário o indicado por DNC e o menos prioritário o indicado por programa.
DNCSL	Devolve o limite da velocidade de rotação da árvore principal, em rotações por minuto, selecionada por DNC. Se tem o valor 0 significa que não se encontra selecionado.
PLCSL	Devolve o limite da velocidade de rotação da árvore principal, em rotações por minuto, selecionada por PLC. Se tem o valor 0 significa que não se encontra selecionado.
PRGSL	Devolve o limite da velocidade de rotação da árvore principal, em rotações por minuto, selecionada por programa.
MDISL	Máxima velocidade do eixo-árvore para a usinagem. Esta variável também se atualiza quando se programa a função G92 desde MDI.
POSS	Devolve a posição real da árvore principal. O seu valor vem imposto entre $\pm 99999.9999^\circ$. Se detém a preparação de blocos.
RPOSS	Devolve a posição real da árvore principal no módulo 360°. O seu valor vem imposto entre 0 e 360°. Se detém a preparação de blocos.
TPOSS	Devolve a posição teórica da árvore principal (cota real + erro de seguimento). O seu valor vem imposto entre $\pm 99999.9999^\circ$. Se detém a preparação de blocos
RTPOSS	Devolve a posição teórica da árvore principal (cota real + erro de seguimento) no módulo 360°. O seu valor vem imposto entre 0 e 360°. Se detém a preparação de blocos.
DRPOS	Posição que indica o regulador Sercos da árvore principal.
PRGSP	Posição programada em M19 por programa para o eixo-árvore principal. Esta variável é de leitura desde o CNC, DNC e PLC.
FLWES	Devolve em graus (entre ± 99999.9999) o erro de seguimento da árvore principal. Se detém a preparação de blocos.
SYNCER	Devolve, em graus (entre ± 99999.9999), o erro com que a segunda árvore segue à principal quando estão sincronizados em posição.

Variáveis de leitura e escritura

PRGSSO	Esta variável permite ler ou modificar o percentual da velocidade de rotação da árvore principal que se encontra selecionada por programa. Será dado por um número inteiro entre 0 e "MAXSOVR" (máximo 255). Se tem o valor 0 significa que não se encontra selecionado.
---------------	--

(P110=PRGSSO)

Atribui ao parâmetro P110 a percentagem da velocidade de rotação da árvore principal que se encontra selecionada por programa.

(PRGSSO=P111)

Atribui à percentagem da velocidade de rotação da árvore principal selecionada por programa o valor do parâmetro P111.



CNC 8055
CNC 8055i

MODELO -T-
(SOFT V12.1x)

11.2.11 Variáveis associadas ao segunda árvore

Nestas variáveis associadas ao segunda árvore, os valores das velocidades vêm dados em rotações por minuto e os valores do override do segundo eixo-árvore vêm dados por números inteiros entre 0 e 255.

Variáveis de leitura

SSREAL	<p>Devolve a velocidade de rotação real do segundo eixo-árvore em rotações por minuto.</p> <p>(P100=SSREAL)</p> <p>Atribui ao parâmetro P100 a velocidade de rotação real da segunda árvore.</p> <p>Se se acessa a esta variável se detém a preparação de blocos e se espera que o referido comando se execute, para começar novamente a preparação de blocos.</p>
SFTEOS	Devolve a velocidade de rotação teórica do segundo eixo-árvore.
SSPEED	<p>Devolve, em rotações por minuto, a velocidade de rotações do segundo eixo-árvore que se encontra selecionado no CNC.</p> <p>Esta velocidade de rotação pode ser indicada por programa, pelo PLC ou pelo DNC, seleccionando o CNC um deles, sendo o mais prioritário o indicado por DNC e o menos prioritário o indicado por programa.</p>
SDNCS	Devolve a velocidade de rotação, em rotações por minuto, seleccionada por DNC. Se tem o valor 0 significa que não se encontra selecionado.
SPLCS	Devolve a velocidade de rotação, em rotações por minuto, seleccionada por PLC. Se tem o valor 0 significa que não se encontra selecionado.
SPRGS	Devolve a velocidade de rotação, em rotações por minuto, seleccionada por programa.
SCSS	<p>Devolve a velocidade de corte constante que se encontra seleccionada no CNC. O seu valor vem imposto nas unidades ativas (em metros/minuto o pies/minuto).</p> <p>Esta velocidade de corte constante pode ser indicada por programa, pelo PLC ou pelo DNC, seleccionando o CNC um deles, sendo o mais prioritário o indicado por DNC e o menos prioritário o indicado por programa.</p>
SDNCCS	Devolve a velocidade de corte constante seleccionada por DNC. O seu valor é dado em metros/minuto ou pés/minuto e se tem o valor 0 significa que não se encontra selecionado.
SPLCCS	Devolve a velocidade de corte constante seleccionada por PLC. O seu valor vem imposto em metros/minuto o pies/minuto.
SPRGCS	Devolve a velocidade de corte constante seleccionada por programa. O seu valor vem imposto em metros/minuto o pies/minuto.
SSSO	<p>Devolve o override (%) da velocidade de rotação do segundo eixo-árvore que se encontra selecionado no CNC. Será dado por um número inteiro entre 0 e "MAXSOVR" (máximo 255).</p> <p>Esta percentagem da velocidade de rotação do segundo eixo-árvore pode ser indicada por programa, pelo PLC, pelo DNC ou desde o painel frontal, seleccionando CNC um deles, sendo a ordem de prioridade (de maior a menor): por programa, por DNC, por PLC e desde o painel frontal.</p>
SDNC SO	Devolve o percentual da velocidade de rotação da segunda árvore que se encontra seleccionada no DNC. Se tem o valor 0 significa que não se encontra selecionado.

11.

Variáveis

PROGRAMAÇÃO EM LINGUAGEM DE ALTO NIVEL



CNC 8055
CNC 8055i

MODELO -T-
(SOFT V12.1x)

11.

PROGRAMAÇÃO EM LINGUAGEM DE ALTO NÍVEL
Variáveis

SPLCSO	Devolve o percentual da velocidade de rotação da segunda árvore que se encontra selecionada no PLC. Se tem o valor 0 significa que não se encontra selecionado.
SCNCSO	Devolve a percentagem da velocidade de rotação da segunda árvore que se encontra selecionada desde o painel frontal.
SSLIMI	Devolve, em rotações por minuto, o valor no qual está fixado o limite de velocidade de rotação da segunda árvore no CNC. Este limite pode ser indicado por programa, pelo PLC ou por DNC, seleccionando o CNC um deles, sendo o mais prioritário o indicado por DNC e o menos prioritário o indicado por programa.
SDNCSL	Devolve o limite da velocidade de rotação da segunda árvore, em rotações por minuto, selecionada por DNC. Se tem o valor 0 significa que não se encontra selecionado.
SPLCSL	Devolve o limite da velocidade de rotação da segunda árvore, em rotações por minuto, selecionada por PLC. Se tem o valor 0 significa que não se encontra selecionado.
SPRGSL	Devolve o limite da velocidade de rotação da segunda árvore, em rotações por minuto, selecionada por programa.
SPOSS	Devolve a posição real da segunda árvore. O seu valor vem imposto entre $\pm 99999.9999^\circ$.
SRPOSS	Devolve a posição real da segunda árvore no módulo 360°. O seu valor vem imposto entre 0 e 360°.
STPOSS	Devolve a posição teórica da segunda árvore (cota real + erro de seguimento). O seu valor vem imposto entre $\pm 99999.9999^\circ$.
SRTPOS	Devolve a posição teórica da segunda árvore (cota real + erro de seguimento) no módulo 360°. O seu valor vem imposto entre 0 e 360°.
SDRPOS	Posição que indica o regulador Sercos do segundo eixo-árvore.
SPRGSP	Posição programada em M19 por programa para o segundo eixo-árvore. Esta variável é de leitura desde o CNC, DNC e PLC.
SFLWES	Devolve em graus (entre ± 99999.9999) o erro de seguimento da segunda árvore. Se se acessa a alguma das variáveis SPOSS, SRPOSS, STPOSS, SRTPOSS ou SFLWES se detém a preparação de blocos e se espera que o referido comando se execute, para começar novamente a preparação de blocos.

Variáveis de leitura e escritura

SPRGSO	Esta variável permite ler ou modificar o percentual da velocidade de rotação da segunda árvore que se encontra selecionada por programa. Será dado por um número inteiro entre 0 e "MAXSOVR" (máximo 255). Se tem o valor 0 significa que não se encontra selecionado.
---------------	--

(P110=SPRGSO)

Atribui ao parâmetro P110 a percentagem da velocidade de rotação da segunda árvore que se encontra selecionada por programa.

(SPRGSO=P111)

Atribui à percentagem da velocidade de rotação da segunda árvore selecionada por programa o valor do parâmetro P111.



CNC 8055
CNC 8055i

MODELO -T-
(SOFT V12.1X)

11.2.12 Variáveis associadas à ferramenta motorizada

Variáveis de leitura

ASPROG

Deve ser utilizada dentro da sub-rotina associada à função M45.

Devolve as revoluções por minuto programadas em M45 S. Se se programar somente M45 a variável toma o valor 0.

A variável ASPROG se atualiza justamente, antes de executar a função M45, de forma que esteja atualizada ao executar a sub-rotina associada.

LIVRPM

Deve ser utilizada quando se trabalha em modo TC.

Devolve as rotações por minuto que selecionou o usuário para a ferramenta motorizada no modo de trabalho TC.

11.

Variáveis

PROGRAMAÇÃO EM LINGUAGEM DE ALTO NIVEL

FAGOR 

CNC 8055
CNC 8055i

MODELO ·T·
(SOFT V12.1X)

11.2.13 Variáveis associadas ao autômato

11.

Se deverá levar em consideração que o autômato possui os seguintes recursos:

- (I1 até I256) Entradas.
- (O1 até O256) Saídas.
- (M1 até M5957) Marcas.
- (R1 até R499) Registros de 32 bits cada um.
- (T1 até T256) Temporizadores com uma conta do temporizador em 32 bits.
- (C1 até C256) Contadores com uma conta do contador em 32 bits.

Se se acessa a qualquer variável que permite ler ou modificar o estado de um recurso do PLC (I, O, M, R, T, C), se detém a preparação de blocos e se espera que o referido comando se execute para começar novamente a preparação de blocos.

Variáveis de leitura

PLCMSG

Devolve o número da mensagem de autômato mais prioritário que se encontre ativo, coincidirá com o visualizado na tela (1..128). Se não tem nenhum devolve 0.

(P110=PLCMSG)

Devolve o número de mensagem de autômato mais prioritário que se encontra ativo.

Variáveis de leitura e escritura

PLCIn

Esta variável permite ler ou modificar 32 entradas do autômato a partir da indicada (n).

Não se poderá modificar o valor das entradas que utiliza o armário elétrico, já que o seu valor está imposto pelo mesmo. Entretanto, se poderá modificar o estado do resto das entradas.

PLCO n

Esta variável permite ler ou modificar 32 saídas do autômato a partir da indicada (n).

(P110=PLCO 22)

Atribui ao parâmetro P110 o valor das saídas O22 até O53 (32 saídas) do PLC.

(PLCO 22=\$F)

Atribui às saídas O22 a O25 o valor 1 e às saídas O26 a O53 o valor 0.

Bit	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	...	5	4	3	2	1	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	...	0	0	1	1	1	1
Saída	53	52	51	50	49	48	47	46	45	44	...	27	26	25	24	23	22

PLCMn

Esta variável permite ler ou modificar 32 marcas do autômato a partir da indicada (n).

PLCRn

Esta variável permite ler ou modificar o estado dos 32 bits do registro indicado (n).

PLCTn

Esta variável permite ler ou modificar a conta do temporizador indicado (n).

PLCCn

Esta variável permite ler ou modificar a conta do contador indicado (n).



CNC 8055
CNC 8055i

MODELO -T-
(SOFT V12.1x)

PLCMMn

Esta variável permite ler ou modificar a marca (n) do autômato.

(PLMM4=1)

Coloca no ·1· a marca M4 e deixa o resto como estiver.

(PLCM4=1)

Coloca no ·1· a marca M4 e no ·0· as 31 seguintes (M5 a M35).

11.

Variáveis

PROGRAMAÇÃO EM LINGUAGEM DE ALTO NIVEL



**CNC 8055
CNC 8055i**

MODELO ·T·
(SOFT V12.1X)

11.2.14 Variáveis associadas aos parâmetros locais

O CNC permite atribuir 26 parâmetros locais (P0-P25) a uma sub-rotina, mediante o uso das instruções PCALL e MCALL. Estas instruções além de executar a sub-rotina desejada permitem inicializar os parâmetros locais da mesma.

Variáveis de leitura

CALLP

Permite conhecer que parâmetros locais foram definidos e quais não, na chamada à sub-rotina mediante a instrução PCALL ou MCALL.

A informação será dada nos 26 bits menos significativos (bits 0..25), correspondendo cada um deles ao parâmetro local do mesmo número, desta maneira, o bit 12 corresponde ao P12.

Cada bit indicará se foi definido (=1) o parâmetro local correspondente ou não (=0).

Bit	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	...	5	4	3	2	1	0
	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	...	*	*	*	*	*	*

Exemplo:

```

; Chamada à sub-rotina 20.
(PCALL 20, P0=20, P2=3, P3=5)
...
...
; Inicio da sub-rotina 20.
(SUB 20)
(P100 = CALLP)
...
...
    
```

No parâmetro P100 se obterá:

0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	1101	LSB
------	------	------	------	------	------	------	------	------	-----

11.

PROGRAMAÇÃO EM LINGUAGEM DE ALTO NÍVEL
Variáveis



CNC 8055
CNC 8055i

MODELO ·T·
(SOFT V12.1X)

11.2.15 Variáveis Sercos.

Se utilizam no transvase de informação, via Sercos, entre o CNC e os reguladores.

Variáveis de leitura

TSVAR(X-C)
TSVARS
TSSVAR

Devolve o terceiro atributo da variável Sercos correspondente ao "identificador". O terceiro atributo se utiliza em determinadas aplicações software e a sua informação vem codificada conforme a norma Sercos.

TSVAR(X-C) identificador ... para os eixos.
TSVARS identificador ... para a árvore principal.
TSSVARS identificador ... para a segunda árvore.

(P110=SVARX 40)

Atribui ao parâmetro P110 o terceiro atributo da variável Sercos do identificador 40 do eixo X, que corresponde a "VelocityFeedback".

Variáveis de escrita

SETGE(X-C)
SETGES
SSETGS

O regulador pode dispor até 8 gamas de trabalho o redutores (0 até 7). Identificador Sercos 218, GearRatioPreselection.

Da mesma maneira, pode dispor até 8 conjuntos de parâmetros (0 até 7). Identificador Sercos 217, GearRatioPreselection.

Estas variáveis permitem modificar a gama de trabalho e o conjunto de parâmetros de cada um dos reguladores.

SETGE(X-C) ... para os eixos.
SETGES ... para a árvore principal.
SSETGS ... para a segunda árvore.

Nos 4 bits de menor peso destas variáveis se deve indicar a gama de trabalho e nos 4 bits de maior peso o conjunto de parâmetros que se deseja seleccionar.

Variáveis de leitura e escrita

SVAR(X-C)
SVARS
SSVARS

Permitem ler ou modificar o valor da variável Sercos correspondente ao "identificador" do "eixo".

SVAR(X-C) identificador ... para os eixos.
SVARS identificador ... para a árvore principal.
SSVARS identificador ... para a segunda árvore.

11.

Variáveis

PROGRAMAÇÃO EM LINGUAGEM DE ALTO NÍVEL

FAGOR 

CNC 8055
CNC 8055i

MODELO ·T·
(SOFT V12.1X)

11.2.16 Variáveis de configuração do software e hardware.

Variáveis de leitura

HARCON

Indica, mediante bits, a configuração Hardware do CNC. O bit terá o valor 1 quando a configuração correspondente está disponível.

Modelo CNC8055:

Bit	Significado	
0	Placa turbo.	
4,3,2,1	0000	Modelo 8055 /A
	0001	Modelo 8055 /B
	0010	Modelo 8055 /C
5	Ethernet integrada na placa CPU.	
6	Módulo Sercos na placa manager.	
7	Módulo de eixos.	
10,9,8	001	Um módulo de I/Os.
	010	Dois módulos de I/Os.
	011	Três módulos de I/Os.
	100	Quatro módulos de I/Os.
11	Módulo de cópia.	
13,12	01	Módulo de disco duro (sem Ethernet).
	10	Módulo com somente Ethernet (sem disco duro).
	11	Módulo de disco duro com Ethernet.
14	Possui vídeo analógico.	
15	Possui CAN integrada na placa CPU.	
18,17,16	Tipo de teclado (serviço de assistência técnica).	
20,19	Tipo de CPU (serviço de assistência técnica).	
23,22,21	000	Memkey card (4 Mb).
	010	Memkey card (24 Mb).
	011	Não existe memory card inserido.
	110	Memkey card (512 Mb).
	111	Memkey card (2 Mb).
26,25,24	000	Monitor LCD cor.
	001	Monitor LCD monocromo
28,27	00	Placa turbo à 25 Mhz
	01	Placa turbo à 40 Mhz
29	Disco duro integrado na CPU.	
30	Conector Ethernet integrado na CPU.	
31	Compact flash.	

11.

PROGRAMAÇÃO EM LINGUAGEM DE ALTO NÍVEL
Variáveis



CNC 8055
CNC 8055i

MODELO -T-
(SOFT V12.1x)

Modelo CNC8055i:

Bit	Significado	
0	Placa turbo.	
4, 3, 2, 1	0101	Modelo 8055i /B.
	0110	Modelo 8055i /C.
5	Sercos (modelo digital).	
6	Reservado.	
9, 8, 7	000	Não existe placa de expansão.
	001	Placa de expansão contagens + I/Os.
	010	Placa de expansão somente contagens.
	011	Placa de expansão somente I/Os.
	101	Placa "Eixos 2" para expansão de contagens + I/Os.
	110	Placa "Eixos 2" para expansão de somente contagens.
	111	Placa "Eixos 2" para expansão de somente I/Os.
10	Placa de eixos com conversor digital analógico de 12 bits (=0), ou de 16 bits (=1).	
12, 11	Reservado.	
14, 13	Reservado.	
15	Possui CAN (módulo digital).	
18,17,16	Tipo de teclado (serviço de assistência técnica).	
20,19	Tipo de CPU (serviço de assistência técnica).	
23,22,21	000	Memkey card (4 Mb).
	010	Memkey card (24 Mb).
	011	Não existe memory card inserido.
	110	Memkey card (512 Mb).
	111	Memkey card (2 Mb).
26,25,24	000	Monitor LCD cor.
	001	Monitor LCD monocromo
28,27	00	Placa turbo à 25 Mhz
	01	Placa turbo à 40 Mhz
30	Ethernet	
31	Compact flash.	

HARCOA

Indica, mediante bits, a configuração Hardware do CNC. O bit terá o valor 1 quando a configuração correspondente está disponível.

Modelo CNC8055:

Bit	Significado
0	Módulo eixos 2.
1	Possui conector para compact flash.
10	A placa de eixos é "Módulo eixos SB" Nota: É necessário que o bit 0 de HARCOA tenha valor 0.

O bit -1- somente indica se o hardware possui conector para a compact flash não indica se a compact flash está inserida ou não.

11.

PROGRAMAÇÃO EM LINGUAGEM DE ALTO NÍVEL
Variáveis



**CNC 8055
CNC 8055i**

MODELO -T-
(SOFT V12.1X)

11.

PROGRAMAÇÃO EM LINGUAGEM DE ALTO NIVEL
Variáveis

Modelo CNC8055i:

Bit	Significado
0	Placa „Eixos 2“.
1	Possui conector para compact flash.
10	A placa de eixos é "Módulo eixos SB" Nota: É necessário que o bit 0 de HARCOA tenha valor 0.

O bit .1. somente indica se o hardware possui conector para a compact flash não indica se a compact flash está inserida ou não.



CNC 8055
CNC 8055i

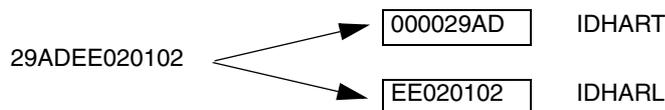
MODELO .T.
(SOFT V12.1X)

**IDHARH
IDHARL**

Devolvem, em código BCD, o número de identificação hardware correspondente à memkey card. É o número que aparece na tela de diagnoses software.

Como o número de identificação tem 12 dígitos, a variável IDHARL mostra os 8 de menor peso e a variável IDHARH os 4 de maior peso.

Exemplo:

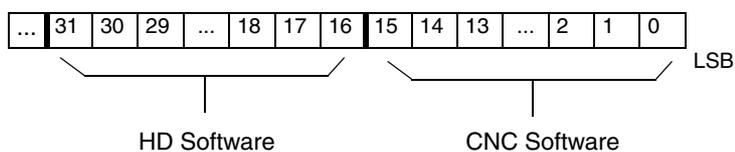


SOFCON

Devolvem, o número das versões de software correspondentes ao CNC e ao disco duro.

Os bits 15-0 devolvem a versão de software do CNC (4 dígitos)

Os bits 31-16 devolvem a versão de software do disco duro (HD) (4 dígitos)



Por exemplo, SOFCON 01010311 indica:

Versão de software do disco duro (HD) 0101
 Versão de software do CNC 0311

HDMEGA

Devolve o tamanho do disco duro (em megabytes).

KEYIDE

Código do teclado, conforme o sistema de identificação automática.

KEYIDE	CUSTOMY (P92)	Teclado
0	- - -	Teclado semidentificação automática.
130	254	Teclado de fresadora.
131	254	Teclado de torno.
132	254	Teclado coloquial de fresadora.
133	254	Teclado coloquial de torno.
134	254	Teclado modelo educacional.
135	252	Painel de Comando OP.8040/55.ALFA.
136	0	Painel de Comando OP.8040/55. MC.
137	0	Painel de Comando OP.8040/55. TC.
138	0	Painel de Comando OP.8040/55. MCO/TCO.

11.

PROGRAMAÇÃO EM LINGUAGEM DE ALTO NÍVEL
Variáveis



**CNC 8055
CNC 8055i**

MODELO -T-
(SOFT V12.1X)

11.2.17 Variáveis associadas à telediagnose.

Variáveis de leitura

HARSWA
HARSWB

Devolvem, em 4 bits, a configuração da unidade central valor .1. quando está presente e valor .0. em caso contrário. Direção lógica fixada em cada uma das placas mediante os micro comutadores (ver manual de instalação).

HARSWA

Bits	Placa
31 - 28	Sercos grande
27 - 24	I/O 4
23 - 20	I/O 3
19 - 16	I/O 2
15 - 12	I/O 1
11 - 8	Eixos
7 - 4	Turbo
3 - 0 (LSB)	CPU

HARSWB

Bits	Placa
31 - 28	
27 - 24	
23 - 20	Tipo de CAN em COM1
19 - 16	Tipo de CAN em COM2
15 - 12	0 = não há placa CAN 1 - Placa CAN em COM1 2 - Placa CAN em COM2 3 - Placa em ambas COM
11 - 8	Sercos pequena
7 - 4	
3 - 0 (LSB)	HD

A placa CPU deve estar presente em todas as configurações e personalizada com o valor 0. No resto dos casos, se não há placa devolve o valor 0.

Pode ter placa Sercos de tamanho grande (a que ocupa módulo completo) ou placa pequena que se instala no módulo CPU (1 se está colocada na COM1 e 2 se está na COM2).

Pode ter dois tipos de placas CAN (valor .0001. se é do tipo SJ1000 e valor .0010. se é do tipo OKI9225).

HARTST

Devolve o resultado do teste de hardware. A informação se apresenta nos bits mais baixos, com um 1 se é errônea e com um 0 se é correta ou não existe a placa correspondente.

Bits		
14	Test 24V. del módulo IO4	
13	Temperatura interior	
12	I/O 3	(Tensão da placa)
11	I/O 2	(Tensão da placa)
10	I/O 1	(Tensão da placa)
9		
8	Eixos	(Tensão da placa)
7	+3.3 V	Alimentação
6	GND	Alimentação
5	GND A	Alimentação

11.

PROGRAMAÇÃO EM LINGUAGEM DE ALTO NÍVEL
Variáveis



CNC 8055
CNC 8055i

MODELO .T.
(SOFT V12.1x)

Bits		
4	- 15 V	Alimentação
3	+ 15 V	Alimentação
2	Pila	Alimentação
1	- 5 V	Alimentação
0 (LSB)	+ 5 V	Alimentação

MEMTST

Devolve o resultado do teste de memória. Cada dado utiliza 4 bits, que estão em 1 se o teste é correto e terá valor diferente de 1 quando há algum erro.

Bits	Teste	Bits	Teste
30	Estado teste:	15 - 12	Sdram
...	...	11- 8	HD
...	...	7 -4	Flash
19 - 16	Caché	3 - 0 (LSB)	Ram

Durante o teste o bit 30 permanece a 1.

NODE

Devolve o número de nodo com que se configurou o CNC dentro do anel Sercos.

VCHECK

Devolve o checksum de código correspondente à versão de software instalada. É o valor que aparece no teste de código.

IONODE

Devolve em 16 bits a posição do comutador "ADDRESS" do CAN das I/Os. Se não está conectado, devolve o valor 0xFFFF.

IOSLOC

Permitem ler o número de I/Os digitais locais disponíveis.

Bit	Significado
0 - 15	Número de entradas.
16 - 31	Número de saídas.

IOSREM

Permitem ler o número de I/Os digitais remotas disponíveis.

Bit	Significado
0 - 15	Número de entradas.
16 - 31	Número de saídas.

11.

Variáveis

PROGRAMAÇÃO EM LINGUAGEM DE ALTO NIVEL



CNC 8055
CNC 8055i

MODELO ·T·
(SOFT V12.1X)

11.2.18 Variáveis associadas ao modo de operação

Variáveis de leitura relacionadas com o modo padrão

OPMODE

Devolve o código correspondente ao modo de operação selecionado.

0 = Menu principal.

10 = Execução em modo automático.

11 = Execução em bloco a bloco.

12 = MDI EM EXECUÇÃO.

13 = Inspeção de ferramenta.

14 = Reposição.

15 = Busca de bloco executando G.

16 = Busca de bloco executando G, M, S e T.

20 = Simulação em percurso teórico.

21 = Simulação com funções G.

22 = Simulação com funções G, M, S e T.

23 = Simulação com movimento no plano principal.

24 = Simulação com movimento em rápido.

25 = Simulação em rápido com S=0.

30 = Edição normal.

31 = Edição de usuário.

32 = Edição TEACH-IN.

33 = Editor interativo.

34 = Editor de Perfis.

40 = Movimento em JOG contínuo.

41 = Movimento em JOG incremental.

42 = Movimento com volante eletrónico.

43 = Busca de zero em Manual.

44 = Pré-seleção em MANUAL.

45 = Medição de ferramenta.

46 = MDI EM MANUAL.

47 = Manipulação MANUAL do usuário.

50 = Tabela de Origens.

51 = Tabela de corretores.

52 = Tabela de ferramentas.

53 = Tabela de armazém de ferramentas.

54 = Tabela de parâmetros globais.

55 = Tabelas de parâmetros locais.

56 = Tabela de parâmetros do usuário.

57 = Tabela de parâmetros OEM.

60 = Utilidades.

70 = Estado DNC.

71 = Estado CNC.

11.

PROGRAMAÇÃO EM LINGUAGEM DE ALTO NÍVEL
Variáveis



CNC 8055
CNC 8055i

MODELO -T-
(SOFT V12.1X)

- 80 = Edição dos arquivos do PLC.
- 81 = Compilação do programa do PLC.
- 82 = Monitorização do PLC.
- 83 = Mensagens ativos do PLC.
- 84 = Páginas ativas do PLC.
- 85 = Salvar programa do PLC.
- 86 = Restaurar programa do PLC.
- 87 = Diagramas de uso do PLC.
- 88 = Estatísticas do PLC.

- 90 = Personalização.

- 100 = Tabela de parâmetros de máquina gerais.
- 101 = Tabelas de parâmetros de máquina de eixos.
- 102 = Tabela de parâmetros de máquina da árvore principal.
- 103 = Tabelas de parâmetros de máquina das linhas série.
- 104 = Tabela de parâmetros de máquina do PLC.
- 105 = Tabela de funções M.
- 106 = Tabelas de compensação de fuso e cruzada.
- 107 = Tabela de parâmetros de máquina de Ethernet.

- 110 = Diagnoses: Configuração.
- 111 = Diagnoses: Teste de hardware.
- 112 = Diagnoses: Teste de memória RAM.
- 113 = Diagnoses: Teste de memória flash.
- 114 = Diagnoses de usuário.
- 115 = Diagnoses do disco duro (HD).
- 116 = Teste de geometria do círculo
- 117 = Osciloscópio.

Variáveis de leitura relacionadas com o modo coloquial (TC, TCO) e modo apto a ser configurado M, T ([SHIFT]-[ESC]).

Nestes modos de trabalho se aconselha utilizar as variáveis OPMODA, OPMODB e OPMODC. A variável OPMODE é genérica e contém valores diferentes do modo padrão.

OPMODE

Devolve o código correspondente ao modo de operação selecionado.

- 0 = CNC em processo de arranque.
- 10 = Em modo de execução.
Executando ou à espera da tecla [START] (desenho da tecla [START] na parte superior).
- 21 = Em modo simulação gráfica.
- 30 = Edição de um ciclo.
- 40 = Em modo manual (Tela padrão).
- 45 = Em modo de Calibragem de Ferramentas.
- 60 = Monitorando peças. Modo PPROG.

11.

PROGRAMAÇÃO EM LINGUAGEM DE ALTO NIVEL
Variáveis

FAGOR 

**CNC 8055
CNC 8055i**

MODELO ·T·
(SOFT V12.1X)

OPMODA

Indica o modo de operação que se encontra selecionado quando se trabalha com o canal principal.

Para conhecer o modo de operação selecionado a todo o momento (canal principal, canal de usuário, canal PLC) se deve usar a variável OPMODE.

A referida informação virá dada nos bits mais baixos e estará indicado com um 1 em caso de que se encontre ativa e com um 0 quando não esteja ou se a mesma não se encontra disponível na versão atual.

- Bit 0 Programa em execução.
- Bit 1 Programa em simulação.
- Bit 2 Bloco em execução via MDI, JOG.
- Bit 3 Reposição em curso.
- Bit 4 Programa interrompido, por STOP.
- Bit 5 Bloco de MDI, JOG interrompido.
- Bit 6 Reposição interrompida.
- Bit 7 Em inspeção de ferramenta.
- Bit 8 Bloco em execução via CNCEX1.
- Bit 9 Bloco via CNCEX1 interrompido.
- Bit 10 CNC preparado para aceitar movimentos em JOG: manual, volante, teaching, inspeção.
- Bit 11 CNC preparado para aceitar ordem de funcionamento (START): modos de execução, simulação com movimento, MDI.
- Bit 12 CNC não está preparado para executar nada que implique em movimento de eixo ou de árvore.
- Bit 13 Identifica a busca de bloco.

OPMODB

Indica o tipo de simulação que se encontra selecionado. A referida informação virá dada nos bits mais baixos e estará indicado com um 1 o que está selecionado.

- Bit 0 Percurso teórico.
- Bit 1 Funções G.
- Bit 2 Funções G M S T.
- Bit 3
- Bit 4 Rápido.
- Bit 5 Rápido (S=0).

OPMODC

Indica os eixos selecionados pelo volante. A referida informação virá dada nos bits mais baixos e estará indicado com um 1 o que está selecionado.

- Bit 0 Eixo 1.
- Bit 1 Eixo 2.
- Bit 2 Eixo 3.
- Bit 3 Eixo 4.
- Bit 4 Eixo 5.
- Bit 5 Eixo 6.
- Bit 6 Eixo 7.
- Bit 7
- Bit 8

O nome do eixo corresponde à ordem de programação dos mesmos.

Exemplo: Se o CNC controla os eixos X, Y, Z, U, B, C se tem eixo1=X, eixo2=Y, eixo3=Z eixo4=U, eixo5=B, eixo6=C.

11.

PROGRAMAÇÃO EM LINGUAGEM DE ALTO NÍVEL
Variáveis



CNC 8055
CNC 8055i

MODELO -T-
(SOFT V12.1X)

11.2.19 Outras variáveis

Variáveis de leitura

NBTOOL

Indica o número de ferramenta que se está monitorando. Esta variável somente se pode utilizar dentro da sub-rotina de troca de ferramenta.

Exemplo: Se possuem de um trocador manual de ferramentas. Está selecionada a ferramenta T1 e o operador solicita a ferramenta T5.

A sub-rotina associada às ferramentas pode conter as seguintes instruções:

```
(P103 = NBTOOL)
(MSG "SELECCIONAR T?P103 E PRESSIONAR SOFTKEY MARCHA")
```

A instrução (P103 = NBTOOL) atribui ao parâmetro P103 o número de ferramenta que se está monitorando, isto é, a que se deseja selecionar. Portanto P103=5

A mensagem que mostrará o CNC será "SELECCIONAR T5 E PRESSIONAR SOFTKEY MARCHA".

PRGN

Devolve o número de programa que se encontra em execução. Se não tem nenhum devolve o valor -1.

BLKN

Devolve o número de etiqueta do último bloco executado.

GSn

Devolve o estado da função G indicada (n). Um 1 no caso de que se encontre ativa e um 0 no caso contrário.

```
(P120=GS17)
```

Atribui ao parâmetro P120 o valor 1 quando se encontra ativa a função G17 e um 0 em caso contrário.

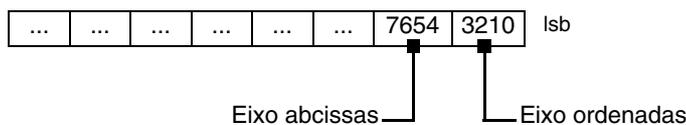
MSn

Devolve o estado da função M indicada (n). Um 1 no caso de que se encontre ativa e um 0 no caso contrário.

Esta variável proporciona o estado das funções M00, M01, M02, M03, M04, M05, M06, M08, M09, M19, M30, M41, M42, M43, M44 e M45.

PLANE

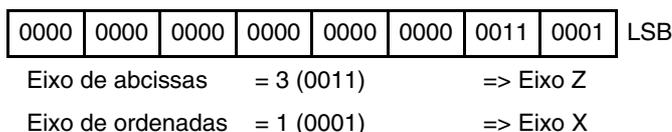
Devolve em 32 bits e codificado em BCD a informação do eixo de abcissas (bits 4 a 7) e do eixo de ordenadas (bits 0 a 3) do plano ativo.



Os eixos estão codificados em 4 bits e indicam o número de eixo de acordo com a ordem de programação.

Exemplo: Se o CNC controla os eixos X, Y, Z, U, B, C e se encontra selecionado o plano ZX (G18).

(P122 = PLANE) atribui ao parâmetro P122 o valor \$31.



11.

PROGRAMAÇÃO EM LINGUAGEM DE ALTO NIVEL
Variáveis



CNC 8055
CNC 8055i

MODELO -T-
(SOFT V12.1x)

11.

PROGRAMAÇÃO EM LINGUAGEM DE ALTO NÍVEL
Variáveis

MIRROR

Devolve nos bits de menor peso de um grupo de 32 bits, o estado do espelhamento de cada eixo, um 1 no caso de encontrar-se ativo e um 0 no caso contrário.

Bit 8	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	LSB
		Eixo 7	Eixo 6	Eixo 5	Eixo 4	Eixo 3	Eixo 2	Eixo 1	

O nome do eixo corresponde à ordem de programação dos mesmos.

Exemplo: Se o CNC controla os eixos X, Y, Z, U, B, C se tem eixo1=X, eixo2=Y, eixo3=Z eixo4=U, eixo5=B, eixo6=C.

SCALE

Devolve o fator de escala geral que está aplicado.

SCALE(X-C)

Devolve o fator de escala particular do eixo indicado (X-C).

PRBST

Devolve o estado do apalpador.

0 = o apalpador não está em contato com a peça.

1 = o apalpador está em contato com a peça.

Se se acessa a esta variável se detém a preparação de blocos e se espera que o referido comando se execute, para começar novamente a preparação de blocos.

CLOCK

Devolve em segundos o tempo que indica o relógio do sistema. Valores possíveis 0..4294967295.

Se se acessa a esta variável se detém a preparação de blocos e se espera que o referido comando se execute, para começar novamente a preparação de blocos.

TIME

Devolve a hora em formato horas-minutos-segundos.

(P150=TIME)

Atribui ao P150 hh-mm-ss. Por exemplo se são as 18h 22m. 34seg. Em P150 se deve ter 182234.

Se se acessa a esta variável se detém a preparação de blocos e se espera que o referido comando se execute, para começar novamente a preparação de blocos.

DATE

Devolve a data em formato ano-mês-dia.

(P151=DATE)

Atribui ao P151 ano-mês-dia. Por exemplo se é o 25 de Abril de 1992 em P151 se deve ter 920425.

Se se acessa a esta variável se detém a preparação de blocos e se espera que o referido comando se execute, para começar novamente a preparação de blocos.

CYTIME

Devolve em centésimas de segundo o tempo que se transcorreu em executar a peça. Não se contabiliza o tempo que a execução pode estar detida. Valores possíveis 0..4294967295.

Se se acessa a esta variável se detém a preparação de blocos e se espera que o referido comando se execute, para começar novamente a preparação de blocos.

FIRST

Indica se é a primeira vez que se executa um programa. Devolve um 1 se é a primeira vez e um 0 o resto das vezes.

Se considera execução pela primeira vez aquela que se realize:

- Depois da ligação do CNC.
- Depois de pressionar as teclas [SHIFT]+[RESET].
- Cada vez que se seleciona um novo programa.



CNC 8055
CNC 8055i

MODELO ·T·
(SOFT V12.1X)

ANAI_n Devolve o estado da entrada analógica indicada (n). O valor virá expressado em volts e em formato ± 1.4 .

- No módulo –Eixos– se pode seleccionar uma dentre as oito (1..8) entradas analógicas disponíveis. Os valores devolvidos estarão dentro da classe ± 5 V.
- No módulo –Eixos Vpp– se pode seleccionar uma dentre as quatro (1..4) entradas analógicas disponíveis. Os valores devolvidos estarão dentro da classe ± 5 V ou ± 10 V, dependendo de como se tenham personalizado as entradas analógicas.

Se se acessa a esta variável se detém a preparação de blocos e se espera que o referido comando se execute, para começar novamente a preparação de blocos.

AXICOM Devolve nos 3 bytes de menor peso os pares de eixos comutados mediante a função G28.

		Par 3		Par 2		Par 1		
		Eixo 2	Eixo 1	Eixo 2	Eixo 1	Eixo 2	Eixo 1	LSB

Os eixos estão codificados em 4 bits e indicam o número de eixo (de 1 até 7) de acordo com a ordem de programação.

Se o CNC controla os eixos X, Z, C, W e se programou G28 ZW, a variável AXICOM mostrará a seguinte informação:

		Par 3		Par 2		Par 1		
						W	Z	
		0000	0000	0000	0000	0101	0100	LSB

TANGAN Variável associada à função controle tangencial, G45. Indica a posição angular programada.

TPIOUT(X-C) Saída do PI do eixo mestre do Tandem (em rpm).

TIMEG Mostra o estado de contagem do temporizador programado mediante G4 K, no canal de CNC. Esta variável, devolve o tempo que falta para acabar o bloco de temporização, em centésimas de segundo.

TIPPRB Indica o ciclo PROBE que se está executando no CNC.

PANEDI Aplicação WGDRAW. Número da tela criada pelo usuário ou fabricante, que se está consultando.

DATEDI Aplicação WGDRAW. Número do elemento que se está consultando.

RIP Velocidade teórica linear resultante do laço seguinte (em mm/min).

No cálculo da velocidade resultante, não se consideram os eixos rotativos, os eixos escravos (gantry, acoplados e sincronizados) e os visualizadores.

TEMPIn Devolve a temperatura em décimos de grau detectada pela PT100. Se pode seleccionar uma entre as quatro (1..4) entradas de temperatura disponíveis.

Variáveis de leitura e escritura

TIMER Esta variável permite ler ou modificar o tempo, em segundos, que indica o relógio habilitado pelo PLC. Valores possíveis 0..4294967295.

Se se acessa a esta variável se detém a preparação de blocos e se espera que o referido comando se execute, para começar novamente a preparação de blocos.

PARTC O CNC possui um contador de peças que se incrementa, em todos os modos exceto o de Simulação, cada vez que se executa M30 ou M02 e esta variável permite ler ou modificar o seu valor, que virá dado por um número entre 0 e 4294967295.

Se se acessa a esta variável se detém a preparação de blocos e se espera que o referido comando se execute, para começar novamente a preparação de blocos.

11.

PROGRAMAÇÃO EM LINGUAGEM DE ALTO NÍVEL
Variáveis



CNC 8055
CNC 8055i

MODELO -T-
(SOFT V12.1x)

11.

PROGRAMAÇÃO EM LINGUAGEM DE ALTO NÍVEL
Variáveis

KEY Permite ler o código da última tecla que foi aceita pelo CNC.

Esta variável pode utilizar-se como variável de escritura somente dentro de um programa de personalização (canal de usuário).

Se se acessa a esta variável se detém a preparação de blocos e se espera que o referido comando se execute, para começar novamente a preparação de blocos.

KEYSRC Esta variável permite ler ou modificar a procedência das teclas, sendo os valores possíveis:

- 0 = Teclado.
- 1 = PLC.
- 2 = DNC.

O CNC somente permite modificar o conteúdo desta variável se a mesma se encontra em 0.

ANAO_n Esta variável permite ler ou modificar a saída analógica desejada (n). O seu valor se expressa em volts e em formato ±2.4 (±10 volts).

Se permitirá modificar as saídas analógicas que se encontrem livres dentre as oito (1-8) que possui o CNC, visualizando-se o erro correspondente quando se intenta escrever numa que esteja ocupada.

Se se acessa a esta variável se detém a preparação de blocos e se espera que o referido comando se execute, para começar novamente a preparação de blocos.

SELPRO Quando se possui duas entradas de apalpador, permite seleccionar qual é a entrada ativa.

No arranque assume o valor -1-, ficando seleccionada a primeira entrada do apalpador. Para seleccionar a segunda entrada do apalpador tem que ser dado o valor 2.

O acesso a esta variável desde o CNC detém a preparação de blocos.

DIAM Muda o modo de programação para as cotas do eixo X entre raios e diâmetros. Quando se muda o valor desta variável, o CNC assume o novo modo de programação para os blocos programados a seguir.

Quando a variável toma o valor -1-, as cotas programadas se ativam em diâmetros; quando toma valor -0-, as cotas programadas se ativam em raios.

Esta variável afeta à visualização do valor real do eixo X no sistema de coordenadas da peça e à leitura de variáveis PPOX, TPOX e POSX.

No momento da ligação, depois de executar-se M02 ou M30 e depois de uma emergência ou um reset, a variável se inicializa conforme o valor do parâmetro DFORMAT do eixo X. Se este parâmetro tem um valor maior ou igual a 4, a variável toma o valor -1- em caso contrário, toma o valor -0-.

PRBMOD Indica se se deve mostrar ou não um erro de apalpamento nos seguintes casos, mesmo que o parâmetro máquina geral PROBERR (P119) =YES.

- Quando finaliza um movimento de apalpamento G75 e o apalpador não reconheceu a peça.
- Quando finaliza um movimento de apalpamento G76 e o apalpador não deixou de tocar a peça.

A variável PRBMOD toma os seguintes valores.

Valor	Significado
0	Se se dá o erro.
1	Não se dá o erro.

Valor por default 0.

A variável PRBMOD é de leitura e escritura desde o CNC e PLC, e de leitura desde o DNC.



CNC 8055
CNC 8055i

MODELO -T-
(SOFT V12.1x)

11.3 Constantes

Se definem como constantes todos aqueles valores fixos que não podem ser alterados por programa, sendo consideradas como constantes:

- Os números expressos em sistema decimal.
- Os números em formato hexadecimal.
- A constante PI.
- As tabelas e variáveis só de leitura, pois o seu valor não pode ser alterado dentro dum programa.

11.4 Operadores

Um operador é um símbolo que indica os procedimentos matemáticos ou lógicos que se devem efetuar. O CNC possui operadores aritméticos, relacionais, lógicos, binários, trigonométricos e operadores especiais.

Operadores aritméticos.

+	soma.	$P1=3 + 4$	$P1=7$
-	subtração, também menos unária.	$P2=5 - 2$ $P3= -(2 * 3)$	$P2=3$ $P3=-6$
*	multiplicação.	$P4=2 * 3$	$P4=6$
/	divisão.	$P5=9 / 2$	$P5=4.5$
MOD	módulo ou resto da divisão.	$P6=7 \text{ MOD } 4$	$P6=3$
EXP	exponencial.	$P7=2 \text{ EXP } 3$	$P7=8$

Operadores relacionais.

EQ	igual.
NE	diferente.
GT	maior que.
GE	maior ou igual que.
LT	menor que.
LE	menor ou igual que.

Operadores lógicos e binários.

NOT, OR, AND, XOR: Atuam como operadores lógicos entre condições e como operadores binários entre variáveis ou constantes.

```
IF (FIRST AND GS1 EQ 1) GOTO N100
P5 = (P1 AND (NOT P2 OR P3))
```

11.

PROGRAMAÇÃO EM LINGUAGEM DE ALTO NÍVEL
Constantes

FAGOR 

CNC 8055
CNC 8055i

MODELO ·T·
(SOFT V12.1X)

11.

PROGRAMAÇÃO EM LINGUAGEM DE ALTO NÍVEL
Operadores

Funções trigonométricas

SIN	Seno	P1=SIN 30	P1=0.5
COS	Co-seno.	P2=COS 30	P2=0.8660
TAN	tangente.	P3=TAN 30	P3=0.5773
ASIN	arco-seno.	P4=ASIN 1	P4=90
ACOS	arco-coseno.	P5=ACOS 1	P5=0
ATAN	arco-tangente.	P6=ATAN 1	P6=45
ARG	ARG(x,y) arcotangente y/x.	P7=ARG(-1,-2)	P7=243.4349

Existem duas funções para o cálculo do arcotangente, ATAN que devolve o resultado entre $\pm 90^\circ$ e ARG que dá entre 0 e 360° .

Outras funções.

ABS	valor absoluto.	P1=ABS -8	P1=8
LOG	logaritmo decimal.	P2=LOG 100	P2=2
SQRT	raiz quadrada.	P3=SQRT 16	P3=4
ROUND	arredondamento a um número inteiro.	P4=ROUND 5.83	P4=6
FIX	parte inteira.	P5=FIX 5.423	P5=5
FUP	se um número inteiro toma parte inteira. se não, toma parte inteira mais um.	P6=FUP 7 P6=FUP 5.423	P6=7 P6=6
BCD	converte o número dado a BCD.	P7=BCD 234	P7=564

0010	0011	0100
------	------	------

BIN	converte o número dado a binário.	P8=BIN \$AB	P8=171
-----	-----------------------------------	-------------	--------

1010	1011
------	------

As conversões a binário e a BCD se realizarão em 32 bits, podendo-se representar o número 156 nos seguintes formatos:

Decimal	156
Hexadecimal	9C
Binario	0000 0000 0000 0000 0000 0000 1001 1100
BCD	0000 0000 0000 0000 0000 0000 0101 0110



CNC 8055
CNC 8055i

MODELO -T-
(SOFT V12.1x)

11.5 Expressões

Uma expressão é qualquer combinação válida entre operadores, constantes e variáveis.

Todas as expressões deverão estar entre parênteses, mas se a expressão se reduz a um número inteiro podem-se eliminar os parênteses.

11.5.1 Expressões aritméticas

Se formam combinando funções e operadores aritméticos, binários e trigonométricos com as constantes e variáveis da linguagem.

O modo de operar com estas expressões é estabelecido pelas prioridades dos operadores e sua associatividade:

Prioridade de maior a menor	Associatividade
NOT, funções, - (unário)	da direita à esquerda.
EXP, MOD	da esquerda à direita.
*, /	da esquerda à direita.
+, - (soma, subtração)	da esquerda à direita.
Operadores relacionais	da esquerda à direita.
AND, XOR	da esquerda à direita.
OR	da esquerda à direita.

É conveniente utilizar parêntesis para esclarecer a ordem em que se produz a avaliação da expressão.

$$(P3 = P4/P5 - P6 * P7 - P8/P9)$$

$$(P3 = (P4/P5) - (P6 * P7) - (P8/P9))$$

O uso de parêntese redundantes ou adicionais não produzirá erros nem diminuirá a velocidade de execução.

Nas funções é obrigatório utilizar parênteses, exceto quando se aplicam a uma constante numérica, em cujo caso é opcional.

(SIN 45) (SIN (45)) ambas são válidas e equivalentes.
 (SIN 10+5) é o mesmo que ((SIN 10)+5).

As expressões se podem utilizar também para referenciar os parâmetros e as tabelas:

(P100 = P9)
 (P100 = P(P7))
 (P100 = P(P8 + SIN(P8 * 20)))
 (P100 = ORGX 55)
 (P100 = ORGX (12+P9))
 (PLCM5008 = PLCM5008 OR 1)
 ; Selecciona execução bloco a bloco (M5008=1)
 (PLCM5010 = PLCM5010 AND \$FFFFFFE)
 ;Libera o override do avanço (M5010=0)

11.

PROGRAMAÇÃO EM LINGUAGEM DE ALTO NIVEL
Expressões



CNC 8055
CNC 8055i

MODELO ·T·
(SOFT V12.1X)

11.5.2 Expressões relacionais

São expressões aritméticas unidas por operadores relacionais.

(IF (P8 EQ 12.8)

; Analisa se o valor de P8 é igual a 12.8

(IF (ABS(SIN(P24)) GT SPEED)

; Analisa se o seno é maior que a velocidade do eixo-árvore.

(IF (CLOCK LT (P9 * 10.99))

; Analisa se a conta do relógio é menor que (P9 * 10.99)

Ao mesmo tempo, estas condições podem unir-se mediante operadores lógicos.

(IF ((P8 EQ 12.8) OR (ABS(SIN(P24)) GT SPEED)) AND (CLOCK LT (P9 * 10.99)) ...

O resultado de estas expressões é verdadeiro ou falso.

11.

PROGRAMAÇÃO EM LINGUAGEM DE ALTO NIVEL
Expressões



CNC 8055
CNC 8055i

MODELO ·T·
(SOFT V12.1X)

INSTRUÇÕES DE CONTROLE DOS PROGRAMAS

12

As instruções de controle que possui a programação em linguagem de alto nível, se podem agrupar da seguinte maneira.

- Instruções de atribuição.
- Instruções de visualização.
- Instruções de habilitação e inabilitação.
- Instruções de controle de fluxo.
- Instruções de sub-rotinas.
- Instruções associadas ao apalpador.
- Instruções de sub-rotinas de interrupção.
- Instruções de programas.
- Instruções de personalização.

Em cada bloco se programará uma única instrução, não sendo permitido programar nenhuma outra informação adicional no referido bloco.



CNC 8055
CNC 8055i

MODELO ·T·
(SOFT V12.1X)

12.1 Instruções de atribuição

É o tipo de instrução mais simples e se pode definir como:

(destino = expressão aritmética)

Como destino pode seleccionar-se um parâmetro local ou global ou então uma variável de leitura e escritura. A expressão aritmética pode ser tão complexa quanto se deseje ou uma simples constante numérica.

(P102 = FZLOX)

(ORGX 55 = (ORGX 54 + P100))

Em caso de realizar-se uma atribuição a parâmetro local utilizando o seu nome (A em vez de P0, por exemplo) e sendo a expressão aritmética uma constante numérica, a instrução se pode abreviar da seguinte forma:

(P0=13.7) ==> (A=13.7) ==> (A13.7)

Num único bloco se podem realizar até 26 atribuições a destinos diferentes, interpretando-se como uma única atribuição o conjunto de atribuições realizadas a um mesmo destino.

(P1=P1+P2, P1=P1+P3, P1=P1*P4, P1=P1/P5)

é o mesmo que

(P1=(P1+P2+P3)*P4/P5).

As diferentes atribuições que se realizem num mesmo bloco se separarão com vírgulas ",".

12.

INSTRUÇÕES DE CONTROLE DOS PROGRAMAS
Instruções de atribuição



CNC 8055
CNC 8055i

MODELO ·T·
(SOFT V12.1X)

12.2 Instruções de visualização.

(ERRO nº inteiro, "texto de erro")

Esta instrução detém a execução do programa e visualiza o erro indicado, podendo-se seleccionar o referido erro das seguintes maneiras:

(ERROR nº inteiro)

Visualizará o número de erro indicado e o texto associado ao referido número conforme o código de erros do CNC (se existe).

(ERRO nº inteiro, "texto de erro")

Visualizará o número e o texto de erro indicados, devendo o texto ser escrito entre aspas.

(ERRO "texto de erro")

Visualizará somente o texto de erro indicado.

O número de erro pode ser definido mediante uma constante numérica ou mediante um parâmetro. Quando se utiliza un parâmetro local debe utilizarse su forma numérica (P0-P25).

Exemplos de programação:

(ERROR 5)

(ERROR P100)

(ERRO "Erro do usuario")

(ERRO 3 "Erro do usuario")

(ERRO P120 "Erro do usuario")

(MSG „mensagem“)

Esta instrução visualiza a mensagem indicada entre aspas.

Na tela do CNC existe una zona para visualização de mensagens de DNC ou de programa do usuário, visualizando-se sempre a última mensagem recebida, independentemente, da sua procedência.

Exemplo: (MSG „Verificar ferramenta“)

(DGWZ expressão 1, expressão 2, expressão 3, expressão 4)

A instrução DGWZ (Define Graphic Work Zone) permite definir a zona de representação gráfica.

Cada uma das expressões que compõem a sintaxe da instrução correspondem a um dos limites e se devem definir em milímetros ou polegadas.

expressão 1	Z mínimo
expressão 2	Z máximo
expressão 3	Raio interior ou diâmetro interior.
expressão 4	Raio exterior ou diâmetro exterior.

12.

INSTRUÇÕES DE CONTROLE DOS PROGRAMAS
Instruções de visualização.

FAGOR 

CNC 8055
CNC 8055i

MODELO ·T·
(SOFT V12.1X)

12.3 Instruções de habilitação e inabilitação

12.

(ESBLK e DSBLK)

A partir da execução da instrução ESBLK, o CNC executa todos os blocos que se seguem, como se se tratasse de um único bloco.

Este tratamento de bloco a bloco, se mantém ativo até que se anule mediante a execução da instrução DSBLK.

Desta maneira, quando se executa o programa no modo de operação BLOCO a BLOCO, o grupo de blocos que se encontram entre as instruções ESBLK e DSBLK se executarão em ciclo contínuo, isto é, não se deterá a execução ao finalizar um bloco, pelo contrário, continuará com a execução do seguinte.

```
G01 X30 Z10 F1000 T1 D1
( ESBLK ) ; Começo do bloco único
G01 X20 Z10
G01 X20 Z20
G02 X10 Z30 I-10 K0
( DSBLK ) ; Anulação do bloco único
G01 X10 Z40
M30
```

(ESTOP e DSTOP)

A partir da execução da instrução DSTOP, o CNC inabilita a tecla de Stop, assim como o sinal de stop proveniente do PLC.

Esta inabilitação permanecerá ativa até que volte a ser habilitada mediante a instrução ESTOP.

(EFHOLD e DFHOLD)

A partir da execução da instrução DFHOLD, o CNC inabilita a entrada de Feed-Hold proveniente do PLC.

Esta inabilitação permanecerá ativa até que volte a ser habilitada mediante a instrução EFHOLD.



CNC 8055
CNC 8055i

MODELO -T-
(SOFT V12.1X)

12.4 Instruções de controle de fluxo

As instruções GOTO e RPT não podem ser utilizadas em programas que se executam desde um PC conectado, através de uma das linhas serial.

(GOTO N(expressão))

A instrução GOTO provoca um salto dentro do mesmo programa, ao bloco definido mediante a etiqueta N (expresión). A execução do programa continuará depois do salto, a partir do bloco indicado.

A etiqueta de salto pode ser direcionada mediante um número ou mediante qualquer expressão que tenha como resultado um número.

```
G00 X30 Z10 T2 D4
X30 Z20
(GOTO N22) ; Instrução de linha
X20 Z20 ; Não se executa.
X20 Z10 ; Não se executa.
N22 G01 X10 Z10 F1000 ; A execução continua neste bloco.
G02 X0 Z40 I-105 K0
...
```

(RPT N(Expressão), N(Expressão), P(Expressão))

A instrução RPT executa a parte de programa existente entre os dois blocos definidos mediante as etiquetas N(expressión). Os blocos a executar poderão estar no programa em execução ou num programa da memória RAM.

A etiqueta P(expressão) indica o número de programa no qual se encontram os blocos a executar. Se não se define, se entende que a parte que se deseja repetir se encontra dentro do mesmo programa.

Todas as etiquetas poderão ser indicadas mediante um número ou mediante qualquer expressão que tenha como resultado um número. A parte de programa selecionado mediante as duas etiquetas deve pertencer ao mesmo programa, definindo-se primeiro o bloco inicial e depois o bloco final.

A execução do programa continuará no bloco seguinte ao que se programou a instrução RPT, depois de executada a parte de programa selecionada.

```
N10 G00 X10
Z20
G01 X5
G00 Z0
N20 X0
N30 (RPT N10, N20) N3
N40 G01 X20
M30
```

Ao chegar ao bloco N30, o programa executará 3 vezes a seção N10-N20. Uma vez finalizada, continuará la ejecución en el bloque N40.



Como a instrução RPT não detém a preparação de blocos, nem interrompe a compensação de ferramenta pode-se utilizar nos casos em que se utiliza a instrução EXEC e se necessita manter a compensação.

12.

INSTRUÇÕES DE CONTROLE DOS PROGRAMAS
Instruções de controle de fluxo

FAGOR 

CNC 8055
CNC 8055i

MODELO ·T·
(SOFT V12.1X)

12.

(IF condição<ação1> ELSE <ação2>)

Esta instrução analisa a condição dada, que deverá ser uma expressão de relação. Se a condição é correta (resultado igual a 1), se executará a <ação1>, e em caso contrário (resultado igual a 0) se executará a <ação2>.

Exemplo:

(IF (P8 EQ 12.8) CALL 3 ELSE PCALL 5, A2, B5, D8)

Se P8=12.8 executa a instrução (CALL3)

Se P8<>12.8 executa a instrução (PCALL 5, A2, B5, D8)

A instrução pode não possuir a parte ELSE, isto é, será suficiente programar IF condição <ação1>.

Exemplo:

(IF (P8 EQ 12.8) CALL 3)

<ação1> como <ação2> poderão ser expressões ou instruções, a exceção das instruções IF e SUB.

Em virtude de que num bloco de alto nível os parâmetros locais podem ser denominados mediante letras, se podem obter expressões deste tipo:

(IF (E EQ 10) M10)

Quando se cumpra a condição de que o parâmetro P5 (E) tenha o valor 10, não se executará a função auxiliar M10, já que um bloco de alto nível não pode dispor de comandos em código ISO. Neste caso M10 representa a atribuição do valor 10 ao parâmetro P12, isto é, o mesmo que programar:

(IF (E EQ 10) M10) ou (IF (P5 EQ 10) P12=10)

12.5 Instruções de sub-rotinas.

Se chama sub-rotina a uma parte de programa que, convenientemente identificada, pode ser chamada desde qualquer posição de um programa para a sua execução.

Uma sub-rotina pode estar armazenada como um programa independente ou como parte de um programa, e pode ser chamada uma ou várias vezes, desde diferentes posições de um programa ou desde diferentes programas.

Somente se podem executar sub-rotinas existentes na memória RAM do CNC. Por isso, quando se deseja executar uma sub-rotina armazenada na "Memkey Card", HD ou num PC conectado através de uma das linhas serial, deve copiá-la à memória RAM do CNC.

Se a sub-rotina é demasiado grande para passá-la à memória RAM, converter a sub-rotina em programa e utilizar a instrução EXEC.

(SUB nº inteiro)

A instrução SUB define como sub-rotina o conjunto de blocos de programa que se encontram programados a seguir, até atingir a sub-rotina RET. A sub-rotina se identifica mediante um número inteiro, o qual também define o tipo de sub-rotina geral ou sub-rotina OEM (de fabricante).

Faixa de sub-rotinas gerais	SUB 0000 - SUB 9999
Faixa de sub-rotinas OEM (de fabricante)	SUB 10000 - SUB 20000

As sub-rotinas do fabricante têm o mesmo tratamento que as gerais, mas com as seguintes restrições.

- Somente se podem definir nos programas próprios de fabricante, os que levam o atributo [O]. Em caso contrário se mostra o erro correspondente.

Erro 63 : Programar número de sub-rotina de 1 até 9999.

- Para executar uma sub-rotina OEM mediante CALL, PCALL ou MCALL, esta deve de estar num programa próprio do fabricante. Em caso contrário se mostra o erro correspondente.

Erro 1255 : Sub-rotina restringida a programa OEM.

Na memória do CNC não podem existir ao mesmo tempo duas sub-rotinas com o mesmo número de identificação, mesmo que pertençam a programas diferentes.

(RET)

A instrução RET indica que a sub-rotina que se definiu mediante a instrução SUB, finaliza no referido bloco.

```
( SUB 12 ) ; Definição da sub-rotina 12
G91 G01 XP0 F5000
ZP1
XP0
ZP1
( RET ) ; Fim de sub-rotina
```

(CALL (expressão)).

A instrução CALL realiza uma chamada à sub-rotina indicada mediante um número ou mediante qualquer expressão que tenha como resultado um número.

Em virtude que de um programa principal, ou de uma sub-rotina se pode chamar a uma sub-rotina, desta a uma segunda, da segunda a uma terceira, etc..., o CNC limita estas chamadas até o máximo de 15 níveis de sobreposição, podendo-se repetir cada um dos níveis 9999 vezes.

12.

INSTRUÇÕES DE CONTROLE DOS PROGRAMAS

Instruções de sub-rotinas.

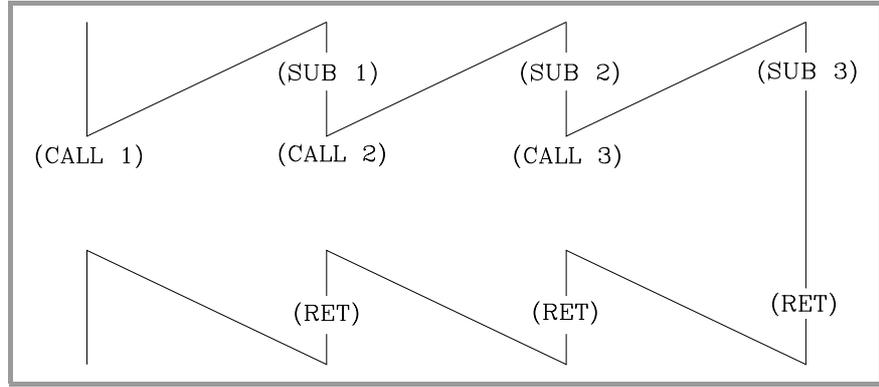
FAGOR 

CNC 8055
CNC 8055i

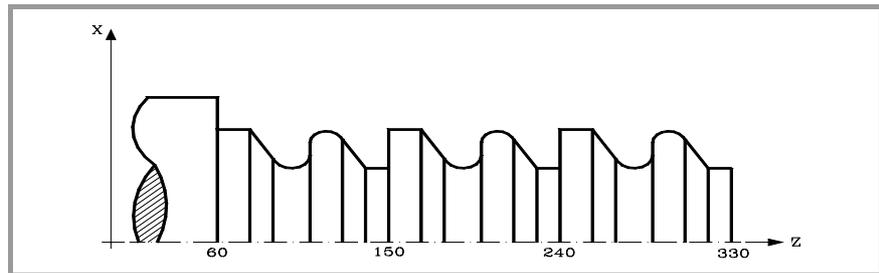
MODELO -T-
(SOFT V12.1X)

12.

INSTRUÇÕES DE CONTROLE DOS PROGRAMAS
Instruções de sub-rotinas.



Exemplo de programação.



```
G90 G01 X100 Z330
(CALL 10)
G90 G01 X100 Z240
(CALL 10)
G90 G01 X100 Z150
M30

(SUB 10)
G91 G01 Z-10
X40 Z-10
G03 X0 Z-20 I0 K-10
G01 X-20
G02 X0 Z-20 I0 K-10
G01 X40 Z-10
Z-20
(RET)
```

(PCALL (expressão), (instrução de atribuição), (instrução de atribuição), ...)

A instrução PCALL realiza uma chamada à sub-rotina indicada mediante um número ou mediante qualquer expressão que tenha como resultado um número. Além disso, permite inicializar, até o máximo de 26 parâmetros locais da referida sub-rotina.

Estes parâmetros locais se inicializam mediante as instruções de atribuição.

Exemplo: (PCALL 52, A3, B5, C4, P10=20)

Neste caso, além de gerar um novo nível de sobreposição de sub-rotinas, se gerará um novo nível de sobreposição de parâmetros locais, existindo no máximo 6 níveis de sobreposição de parâmetros locais, dentro dos 15 níveis de sobreposição de sub-rotinas.

Tanto o programa principal, como cada sub-rotina que se encontre num nível de sobreposição de parâmetros, possuirá 26 parâmetros locais (P0-P25).

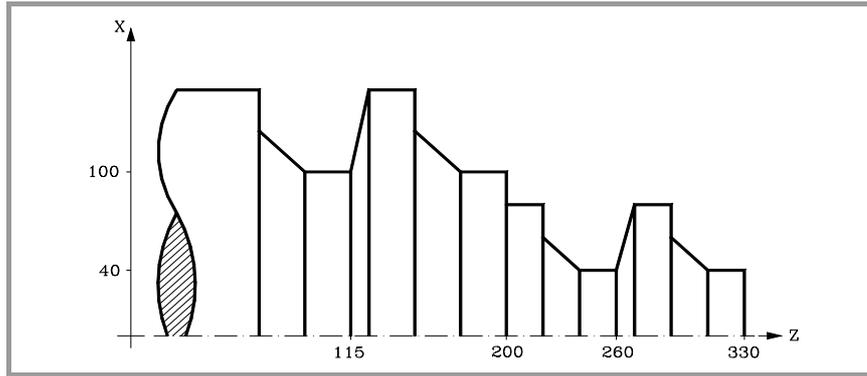


CNC 8055
CNC 8055i

MODELO .T.
(SOFT V12.1X)

Exemplo de programação.

O eixo X se programa em diâmetros.



```
G90 G01 X80 Z330
(PCALL 10, P0=20, P1=-10) ; Também (PCALL 10, A20, B-10)
G90 G01 X80 Z260
(PCALL 10, P0=20, P1=-10) ; Também (PCALL 10, A20, B-10)
G90 G01 X200 Z200
(PCALL 10, P0=30, P1=-15) ; Também (PCALL 10, A30, B-15)
G90 G01 X200 Z115
(PCALL 10, P0=30, P1=-15) ; Também (PCALL 10, A30, B-15)
M30

(SUB 10)
G91 G01 ZP1
XP0 ZP1
XP0
ZP1
(RET)
```

(MCALL (expressão), (instrução de atribuição), (instrução de atribuição), ...)

Por meio da instrução MCALL, qualquer sub-rotina definida pelo usuário (SUB nº inteiro) adquire a categoria de ciclo fixo.

A execução desta instrução é igual à instrução PCALL, mas a chamada é modal, isto é, se depois deste bloco, se programa algum outro com movimento dos eixos, depois do referido movimento, se executará a sub-rotina indicada e com os mesmos parâmetros de chamada.

Si ao estar selecionada uma sub-rotina modal se executa um bloco de movimento com número de repetições, por exemplo X10 N3, o CNC executará uma única vez o deslocamento (X10), e depois a sub-rotina modal, tantas vezes como indique o número de repetições.

Em caso de se selecionar repetições de bloco, a primeira execução da sub-rotina modal, se realizará com os parâmetros de chamada atualizados, mas não desta maneira o resto das vezes, pois se executarão com os valores que nesse momento dispõem os referidos parâmetros.

Se ao estar selecionada uma sub-rotina como modal se executa um bloco que contenha a instrução MCALL, a sub-rotina atual perderá a sua modalidade e a nova sub-rotina selecionada se converterá em modal.

(MDOFF)

A instrução MDOFF indica que a modalidade que tinha adquirido uma sub-rotina com a instrução MCALL ou um programa de usinagem com MEXEC, finaliza no referido bloco.

A utilização de sub-rotinas modais simplifica a programação.

12.

INSTRUÇÕES DE CONTROLE DOS PROGRAMAS
Instruções de sub-rotinas.



**CNC 8055
CNC 8055i**

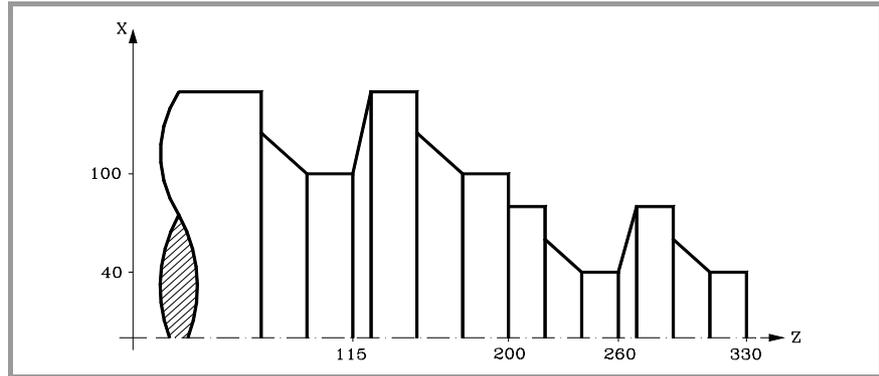
MODELO -T-
(SOFT V12.1x)

12.

INSTRUÇÕES DE CONTROLE DOS PROGRAMAS
Instruções de sub-rotinas.

Exemplo de programação.

O eixo X se programa em diâmetros.



(P100=20, P101=-10)

G90 G01 X80 Z330

(MCALL 10)

G90 G01 X80 Z260

(P100=30, P101=-15)

G90 G01 X200 Z200

G90 G01 X200 Z115

(MDOFF)

M30

(SUB 10)

G91 G01 ZP101

XP100 ZP101

XP100

ZP101

(RET)

12.6 Instruções associadas ao apalpador.

(PROBE (expressão), (instrução de atribuição), (instrução de atribuição), ...)

A instrução PROBE realiza uma chamada ao ciclo de apalpador indicado, mediante um número ou mediante qualquer expressão que tenha como resultado um número. Além disso, permite inicializar os parâmetros locais do referido ciclo, mediante as instruções de atribuição.

Esta instrução, também gera um novo nível de sobreposição de sub-rotinas.

12.

INSTRUÇÕES DE CONTROLE DOS PROGRAMAS

Instruções associadas ao apalpador.

FAGOR 

**CNC 8055
CNC 8055i**

MODELO ·T·
(SOFT V12.1X)

12.7 Instruções de sub-rotinas de interrupção.

12.

Sempre que se ativa uma das entradas lógicas gerais de interrupção "INT1" (M5024), "INT2" (M5025), "INT3" (M5026) o "INT4" (M5027), o CNC suspende, temporariamente, a execução do programa em curso e passa a executar a sub-rotina de interrupção, cujo número se indica no parâmetro de máquina geral correspondente.

Com INT1 (M5024) a indicada pelo parâmetro INT1SUB (P35)

Com INT2 (M5025) a indicada pelo parâmetro INT2SUB (P36)

Com INT3 (M5026) a indicada pelo parâmetro INT3SUB (P37)

Com INT4 (M5027) a indicada pelo parâmetro INT4SUB (P38)

As sub-rotinas de interrupção se definem como qualquer outra sub-rotina, utilizando as instruções "(SUB nº inteiro)" e "(RET)".

As sub-rotinas de interrupção não mudarão o nível de parâmetros locais, por isso, dentro delas somente se permitirá a utilização dos parâmetros globais.

Dentro de uma sub-rotina de interrupção se pode utilizar a instrução "(REPOS X, Y, Z,)" que se detalha a seguir.

Depois de finalizada a execução da sub-rotina, o CNC continuará com a execução do programa em curso.

(REPOS X, Y, Z, ...)

A instrução REPOS se deve utilizar sempre dentro das sub-rotinas de interrupção e facilita o reposicionamento da máquina no ponto de interrupção.

Quando se executa esta instrução o CNC desloca os eixos até o ponto em que se interrompeu a execução do programa.

Dentro da instrução REPOS se deve indicar a ordem em que se devem deslocar os eixos até o ponto de interrupção.

- O deslocamento se realiza eixo a eixo.
- Não é necessário definir todos os eixos, somente os que se desejam reposicionar.
- O deslocamento dos eixos que formam o plano principal da máquina se fará de forma conjunta. Não é necessário definir ambos os eixos já que o CNC efetua o referido deslocamento com o primeiro deles. Não se repete o deslocamento com a definição do segundo eixo, ele o ignora.

Exemplo:

O plano principal está formado pelos eixos XY, o eixo longitudinal é o eixo Z e a máquina utiliza os eixos C e W como eixos auxiliares. Se deseja reposicionar primeiro o eixo C, em seguida os eixos XY e por último o Z.

Pode-se utilizar qualquer destas definições:

(REPOS C, X, Y, Z)(REPOS C, X, Z)(REPOS C, Y, Z)

Se durante a execução duma sub-rotina que não foi ativada mediante uma das entradas de interrupção, se detecta a instrução REPOS o CNC mostrará o erro correspondente.



CNC 8055
CNC 8055i

MODELO -T-
(SOFT V12.1x)

12.8 Instruções de programas.

O CNC permite desde um programa em execução:

- Ao executar outro programa. Instrução (EXEC P....)
- Executar outro programa de forma modal. Instrução (MEXEC P....)
- Gerar um programa novo. Instrução (OPEN P....)
- Acrescentar blocos a um programa já existente. Instrução (WRITE P....)

(EXEC P(expressão), (diretório)).

A instrução EXEC P executa o programa de usinagem do diretório indicado.

O programa de usinagem se pode definir mediante um número ou mediante qualquer expressão que tenha como resultado um número.

Por default o CNC entende que o programa de usinagem está na memória RAM do CNC. Quando se encontra em outro dispositivo tem que ser indicado no (diretório).

CARD A	na "Memkey Card".
HD	no Disco Duro
DNC1	Num PC conectado através da linha serial 1.
DNC2	Num PC conectado através da linha serial 2.
DNCE	num PC conectado através de Ethernet.

(MEXEC P(expressão), (diretório))

A instrução MEXEC executa o programa de usinagem do diretório indicado e além disso adquire a categoria de modal, isto é, se depois deste bloco se programa algum outro com movimento dos eixos, depois do referido movimento se voltará a executar o programa indicado.

O programa de usinagem se pode definir mediante um número ou mediante qualquer expressão que tenha como resultado um número.

Por default o CNC entende que o programa de usinagem está na memória RAM do CNC. Quando se encontra em outro dispositivo tem que ser indicado no (diretório):

CARD A	na "Memkey Card".
HD	no Disco Duro
DNC1	Num PC conectado através da linha serial 1.
DNC2	Num PC conectado através da linha serial 2.
DNCE	num PC conectado através de Ethernet.

Se ao estar seleccionado o programa de usinagem modal se executa um bloco de movimento com número de repetições (por exemplo X10 N3), o CNC não leva em consideração o número de repetições e executa uma única vez o deslocamento e o programa de usinagem modal.

Se ao estar seleccionado um programa de usinagem como modal se executa desde o programa principal um bloco que contenha a instrução MEXEC, o programa de usinagem atual perde a sua modalidade e o programa de usinagem chamado mediante MEXEC passará a ser modal.

Se dentro do programa de usinagem modal se intenta executar um bloco com a instrução MEXEC se dará o erro correspondente.

1064: Não é possível executar o programa.

(MDOFF)

A instrução MDOFF indica que a modalidade que tinha adquirido uma sub-rotina com a instrução MCALL ou um programa de usinagem com MEXEC, finaliza no referido bloco.

12.

12.

INSTRUÇÕES DE CONTROLE DOS PROGRAMAS
Instruções de programas.

(OPEN P(expressão), (diretório destino), A/D, "comentário de programa")

A instrução OPEN começa a edição dum programa de usinagem. O número do referido programa virá indicado mediante um número ou mediante qualquer expressão que tenha como resultado um número.

Por default o novo programa de usinagem editado se armazena na memória RAM do CNC. Para armazená-lo em outro dispositivo tem que ser indicado no (diretório destino).

- CARD A na "Memkey Card".
- HD no Disco Duro
- DNC1 Num PC conectado através da linha serial 1.
- DNC2 Num PC conectado através da linha serial 2.
- DNCE num PC conectado através de Ethernet.

O parâmetro A/D se utilizará quando o programa que se deseja editar já exista.

- A O CNC acrescenta os novos blocos a seguir aos blocos já existentes.
- D O CNC elimina o programa existente e começará a edição de um novo.

Também é possível, se se deseja, associar um comentário de programa que posteriormente será visualizado junto a ele no diretório de programas.

A instrução OPEN permite gerar desde um programa em execução outro programa, que poderá estar em função dos valores que adquira o programa em execução.

Para editar os blocos deve-se utilizar a instrução WRITE que se detalha a seguir.

Notas:

- Se o programa que se deseja editar existe e não se definem os parâmetros A/D o CNC mostrará uma mensagem de erro ao executar o bloco.
- O programa aberto com a instrução OPEN se fecha quando se executa M30, quando se executa outra instrução OPEN e depois de uma Emergência ou Reset.
- Desde um PC somente se podem abrir programas na memória RAM, na CARD A ou no Disco Duro (HD).

(WRITE <texto do bloco>)

A instrução WRITE acrescenta depois do último bloco do programa que se começou a editar mediante a instrução OPEN P, a informação contida em <texto do bloco> como um novo bloco do programa.

Quando se trata de um bloco paramétrico editado em código ISO todos os parâmetros (globais e locais) são substituídos pelo valor numérico que têm nesse momento.

(WRITE G1 XP100 ZP101 F100) => G1 X10 Z20 F100

Quando se trata de um bloco paramétrico editado em alto nível tem que indicar com o caractere ? que se deseja substituir o parâmetro pelo valor numérico que tem nesse momento.

(WRITE (SUB P102))	=>	(SUB P102)
(WRITE (SUB ?P102))	=>	(SUB 55)
(WRITE (ORGX54=P103))	=>	(ORGX54=P103)
(WRITE (ORGX54=?P103))	=>	(ORGX54=222)
(WRITE (PCALL P104))	=>	(PCALL P104)
(WRITE (PCALL ?P104))	=>	(PCALL 25)

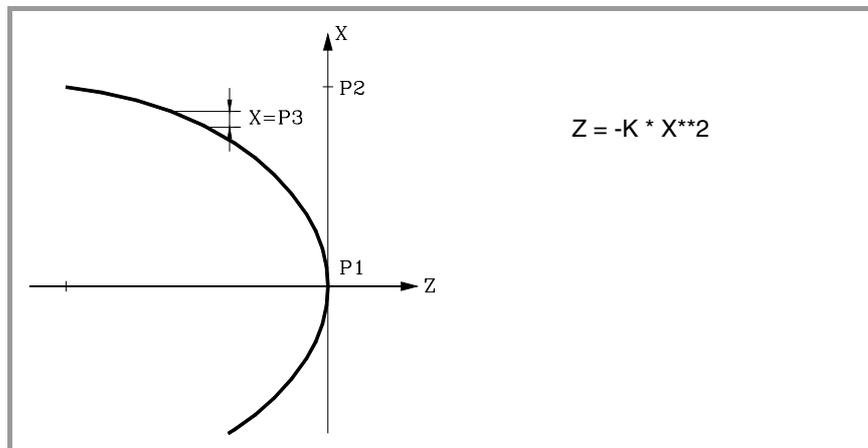


CNC 8055
CNC 8055i

MODELO -T-
(SOFT V12.1X)

Quando se programa a instrução WRITE sem ter programado previamente a instrução OPEN, o CNC mostrará o erro correspondente, exceto ao editar um programa de personalização de usuário, em cujo caso se acrescenta um novo bloco ao programa em edição.

Exemplo de criação de um programa que contém diversos pontos de uma trajetória parabólica.



A programação do eixo X é em diâmetros e se utiliza a sub-rotina número 2, tendo seus parâmetros o seguinte significado:

Parâmetros de chamada.

- A ou P0 Valor da constante K.
- B ou P1 Cota X inicial.
- C ou P2 Cota X final.
- D ou P3 Incremento ou passo em X.

Parâmetros calculados:

- E ou P4 Cota X.
- F ou P5 Cota Z.

Uma forma de utilizar neste exemplo poderá ser:

```
G00 X0 Z0
(PCALL 2, A0.01, B0, C100, D1)
M30
```

Sub-rotina de geração do programa.

```
(SUB 2)
(OPEN P12345) ; Começa a execução do programa
P12345
(P4=P1)
N100 (IF (P4+P3 GE P2) P4=P2 ELSE P4=P4+P3)
(P5=-(P0 * P4 * P4))
(WRITE G01 XP4 ZP5) ; Bloco de movimento
(IF (P4 NE P2) GOTO N100)
(WRITE M30) ; Bloco de fim de programa
(RET) ; Fim de sub-rotina
```

12.

INSTRUÇÕES DE CONTROLE DOS PROGRAMAS
Instruções de programas.



CNC 8055
CNC 8055i

MODELO ·T·
(SOFT V12.1X)

12.9 Instruções de personalização

As instruções de personalização poderão utilizar-se somente nos programas de personalização realizados pelo usuário.

Estes programas de personalização, devem estar armazenados na memória RAM do CNC, e podem utilizar as "Instruções de Programação". Se executarão no canal especial destinado a este fim, indicando-se nos seguintes parâmetros de máquina gerais o programa selecionado em cada caso.

Em "USERDPLY" se indicará o programa que se deseja executar no Modo de Execução.

Em "USEREDIT" se indicará o programa que se deseja executar no Modo de Edição.

Em "USERMAN" se indicará o programa que se deseja executar no Modo Manual.

Em "USERDIAG" se indicará o programa que se deseja executar no Modo Diagnoses.

Os programas de personalização podem possuir, além do nível atual, outros cinco níveis de sobreposição. Além disso, as instruções de personalização não admitem parâmetros locais, entretanto, se permite utilizar todos os parâmetros globais na sua definição.

(CALL (expressão))

A instrução PAGE visualiza na tela o número de página indicado mediante um número ou mediante qualquer expressão que tenha como resultado um número.

As páginas definidas pelo usuário estarão compreendidas entre a página 0 e a página 255 e se definirão desde o teclado do CNC em modo de personalização tal e como se indica no Manual de Operação.

As páginas do sistema se definirão mediante um número superior a 1000. Ver apêndice correspondente.

(SYMBOL (expressão 1), (expressão 2), (expressão 3))

A instrução SYMBOL visualiza na tela o símbolo cujo número vem indicado mediante o valor da expressão 1 depois de valorada.

Da mesma maneira, a sua posição na tela está definida pela expressão 2 (coluna) e pela expressão 3 (fila).

Tanto expressão 1, como expressão 2 e expressão 3 poderão conter um número ou qualquer expressão que tenha como resultado um número.

O CNC permite visualizar qualquer símbolo definido pelo usuário (0-255) desde o teclado do CNC no modo de personalização tal e como se indica no Manual de Operação.

Para posicioná-lo dentro da área de visualização se definirão os pixels da mesma, 0-639 para as colunas (expressão 2) e 0-335 para as filas (expressão 3).

12.

INSTRUÇÕES DE CONTROLE DOS PROGRAMAS
Instruções de personalização



CNC 8055
CNC 8055i

MODELO ·T·
(SOFT V12.1x)

(IB (expressão) = INPUT "texto", formato)

O CNC possui de 26 variáveis de entrada de dados (IB0-IB25).

A instrução IB visualiza na janela de entrada de dados o texto indicado e armazena na variável de entrada indicada mediante um número ou mediante qualquer expressão que tenha como resultado um número, o dado introduzido pelo usuário.

A espera de introdução de dados se realizará somente quando se programe o formato do dado solicitado. Este formato poderá ter sinal, de parte inteira e parte decimal.

Se tem o sinal "-" admitirá valores positivos e negativos, e se não tem sinal admitirá só valores positivos.

A parte inteira indica o número máximo de dígitos inteiros (0-6) que se desejam.

A parte decimal indica o número máximo de dígitos decimais (0-5) que se desejam.

Quando se programa sem formato numérico, por exemplo (IB1 = INPUT "texto"), a instrução visualiza o texto indicado e não espera a introdução de dados.

(ODW (expressão 1), (expressão 2), (expressão 3))

A instrução ODW define e desenha na tela uma janela de cor branca e dimensões fixas (1 fila x 14 colunas).

Cada janela contém um número associado que vem indicado pelo valor da expressão 1 depois de valorada.

Da mesma maneira, a sua posição na tela está definida pela expressão 2 (fila) e pela expressão 3 (coluna).

Tanto expressão 1, como expressão 2 e expressão 3 poderão conter um número ou qualquer expressão que tenha como resultado um número.

O CNC permite definir 26 janelas (0-25) e posicioná-las dentro da área de visualização, dispondo para isso de 21 filas (0-20) e 80 colunas (0-79).

(DW (expressão 1) = (expressão 2), DW (expressão 3) = (expressão 4), ...)

A instrução DW visualiza na janela indicada pelo valor da expressão 1, expressão 3, .. e depois de valorada, o dado numérico indicado pela expressão 2, expressão 4,

Expressão 1, expressão 2, expressão 3, poderão conter um número ou qualquer expressão que tenha como resultado um número.

O exemplo seguinte mostra uma visualização dinâmica de variáveis:

```
(ODW 1, 6, 33)
    ; Define a janela de dados 1
(ODW 2, 14, 33)
    ; Define a janela de dados 2
N10 (DW1=DATE, DW2=TIME)
    ; Visualiza a data na janela 1 e a hora na 2
(GOTO N10)
```

12.

INSTRUÇÕES DE CONTROLE DOS PROGRAMAS
Instruções de personalização

FAGOR 

**CNC 8055
CNC 8055i**

MODELO ·T·
(SOFT V12.1x)

12.

O CNC permite visualizar o dado em formato decimal, hexadecimal e binário, dispondo para isso das seguintes instruções:

(DW1 = 100)

Formato decimal. Visualiza na janela 1 o valor "100".

(DWH2 = 100)

Formato hexadecimal. Visualiza na janela 2 o valor "64".

(DWB3 = 100)

Formato binário. Visualiza na janela 3 o valor "01100100".

Quando se emprega a representação em formato binário (DWB) a visualização se limita a 8 caracteres, mostrando-se o valor "11111111" para valores superiores a 255 e o valor "10000000" para valores inferiores a -127.

Alem disso, o CNC permite visualizar na janela solicitada, o número armazenado numa das 26 variáveis de entrada de dados (IB0-IB25).

O exemplo seguinte mostra uma petição e posterior visualização do avanço dos eixos:

(ODW 3, 4, 60)

; Define a janela de dados 3.

(IB1=INPUT "Avanço dos eixos: ", 5.4)

; Petição do avanço dos eixos.

(DW3=IB1)

; Visualiza o avanço na janela 3.

(SK (expressão 1) = "texto 1", (expressão 2) = "texto 2",)

A instrução SK define e visualiza o novo menu de softkeys indicado.

Cada uma das expressões indicará o número de softkey que se deseja modificar (1-7, começando pela esquerda) e os textos o que se deseja escrever nelas.

Expressão 1, expressão 2, expressão 3, poderão conter um número ou qualquer expressão que tenha como resultado um número.

Cada texto admitirá no máximo 20 caracteres que se representarão em duas linhas de 10 caracteres cada uma. Se o texto selecionado tem menos de 10 caracteres o CNC o centralizará na linha superior, mas se tem mais de 10 caracteres a centralização será efetuada pelo programador.

Exemplos:

(SK 1="HELP", SK 2="MAXIMUN POINT")

HELP	MAXIMUN POINT
------	---------------

(SK 1="FEED", SK 2=" __MAXIMUN__POINT")

FEED	MAXIMUN POINT
------	---------------



Se ao estar ativo um menu de softkeys padrão do CNC se seleciona uma ou várias softkeys mediante a instrução de alto nível "SK", o CNC apagará todas as softkeys existentes e mostrará somente as que se selecionaram.

Se ao estar ativo um menu de softkeys de usuário, se seleciona uma ou várias softkeys mediante a instrução "SK", o CNC substituirá somente as softkeys selecionadas mantendo o resto.

(WKEY)

A instrução WKEY detém a execução do programa até que se pressione uma tecla.

A tecla pressionada ficará registrada na variável KEY.

```
...
( WKEY ) ; Espera tecla
(IF KEY EQ $FC00 GOTO N1000) ; Quando se foi pulsada a tecla F1
                               continua em N1000
...
```

(WBUF "texto", (expressão))

A instrução WBUF somente se pode utilizar no programa de personalização que se deseja executar no Modo de Edição.

Esta instrução se pode programar de duas formas e em cada caso permite:

- (WBUF "texto", (expressão))

Acrescenta ao bloco que se encontra em edição e dentro da janela de entrada de dados, o texto e o valor da expressão depois de valorada.

(Expressão) poderá conter um número ou qualquer expressão que tenha como resultado um número.

A programação da expressão será opcional, mas isso não acontece com o texto que será obrigatório defini-lo, se não se deseja texto se programará "".

Exemplos para P100=10:

```
(WBUF "X", P100) => X10
(WBUF "X P100") => X P100
```

- (WBUF)

Introduz na memória, acrescentando ao programa que se está editando e depois da posição que ocupa o cursor, o bloco que se encontra em edição (previamente escrito com instruções "(WBUF "texto", (expressão))"). Além disso, elimina o buffer de edição, deixando-o preparado para uma nova edição de bloco.

Isto possibilita ao usuário editar um programa completo, sem a necessidade de abandonar o modo de edição de usuário depois de cada bloco e pressionar [ENTER] para introduzi-lo na memória.

```
(WBUF "( PCALL 25, ")
; Acrescenta ao bloco em edição "(PCALL 25, ".
(IB1=INPUT "Parâmetro A:", -5.4)
; Petição do parâmetro A.
(WBUF "A=", IB1)
; Acrescenta ao bloco em edição "A = (valor introduzido)".
(IB2=INPUT "Parâmetro B: ", -5.4)
; Petição do parâmetro B.
(WBUF ", B=", IB2)
; Acrescenta ao bloco em edição "B = (valor introduzido)".
(WBUF " ) " )
; Acrescenta ao bloco em edição ")".
( WBUF )
; Introduz na memória o bloco editado.
...
```

Depois de executar este programa, se dispõe na memória um bloco deste estilo:

```
(PCALL 25, A=23.5, B=-2.25)
```

12.

12.

(SYSTEM)

A instrução SYSTEM finaliza a execução do programa de personalização de usuário e volta ao menu padrão correspondente do CNC.

Exemplo de um programa de personalização:

O seguinte programa de personalização deve ser selecionado como programa de usuário associado ao Modo Editor.

Depois de se selecionar o Modo Editor e pressionar a softkey USUÁRIO, este programa começa a ser executado e permite realizar uma edição ajudada pelos 2 ciclos de usuário permitidos. Esta edição se realiza ciclo a ciclo e quantas vezes se deseje.

Visualiza a página inicial de edição

N0 (PAGE 10)

Personaliza as softkeys de acesso aos diferentes modos e solicita uma opção

(SK 1="CICLO 1",SK 2="CICLO 2",SK 7="SALIR")

N5 (WKEY) ; Pedir tecla
 (IF KEY EQ \$FC00 GOTO N10) ; Ciclo 1
 (IF KEY EQ \$FC01 GOTO N20) ; Ciclo 2
 (IF KEY EQ \$FC06 SYSTEM ELSE GOTO N5) ; Sair ou pedir tecla

CICLO 1

; Visualiza a página 11 e define 2 janelas de dados

N10 (PAGE 11)
 (ODW 1,10,60)
 (ODW 2,15,60)

; Edição

(WBUF "(PCALL 1,") ; Acrescenta ao bloco em edição "(PCALL 1, ".
 (IB 1=INPUT "X:",-6.5) ; Petição do valor de X.
 (DW 1=IB1) Visualiza na janela 1 o valor introduzido.
 (WBUF "X",IB1) ; Acrescenta ao bloco em edição X (valor introduzido).
 (WBUF ",") ; Acrescenta ao bloco em edição ", ".
 (IB 2=INPUT "Y:",-6.5) ; Petição do valor de Y.
 (DW 2=IB2) Visualiza na janela 2 o valor introduzido.
 (WBUF "Y",IB2) ; Acrescenta ao bloco em edição Y (valor introduzido).
 (WBUF ")") ; Acrescenta ao bloco em edição ")".
 (WBUF) ; Introduce na memória o bloco editado.
 ; Por exemplo : (PCALL 1, X2, Y3)
 (GOTO N0)



CNC 8055
CNC 8055i

MODELO -T-
(SOFT V12.1x)

CICLO 2

; Visualiza a página 12 e define 3 janelas de dados

N20 (PAGE 12)

(ODW 1,10,60)

(ODW 2,13,60)

(ODW 3,16,60)

; Edição

(WBUF "(PCALL 2,") ; Acrescenta ao bloco em edição "(PCALL 2, ".

(IB 1=INPUT "A:",-6.5) ; Petição do valor de A.

(DW 1=IB1) Visualiza na janela 1 o valor introduzido.

(WBUF "A",IB1) ; Acrescenta ao bloco em edição A (valor introduzido).

(WBUF ",") ; Acrescenta ao bloco em edição ",".

(IB 2=INPUT "B:",-6.5) ; Petição do valor de B.

(DW 2=IB2) Visualiza na janela 2 o valor introduzido.

(WBUF "B",IB2) ; Acrescenta ao bloco em edição B (valor introduzido).

(WBUF ",") ; Acrescenta ao bloco em edição ",".

(IB 3=INPUT "C:",-6.5) ; Petição do valor de C.

(DW 3=IB3) Visualiza na janela 3 o valor introduzido.

(WBUF "C",IB3) ; Acrescenta ao bloco em edição C (valor introduzido).

(WBUF ")") ; Acrescenta ao bloco em edição ")".

(WBUF) ; Introduz na memória o bloco editado.
Por exemplo: (PCALL 2, A3, B1, C3).

(GOTO N0)

12.

INSTRUÇÕES DE CONTROLE DOS PROGRAMAS
Instruções de personalização

FAGOR 

**CNC 8055
CNC 8055i**

MODELO ·T·
(SOFT V12.1X)

12.

INSTRUÇÕES DE CONTROLE DOS PROGRAMAS

Instruções de personalização



CNC 8055
CNC 8055i

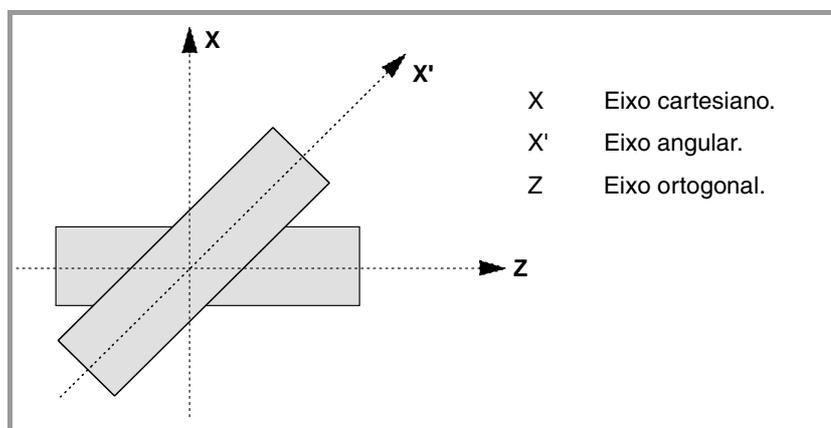
MODELO .T.
(SOFT V12.1X)

TRANSFORMAÇÃO ANGULAR DE EIXO INCLINADO.

13

Com a transformação angular de eixo inclinado se conseguem realizar movimentos ao longo de um eixo que não está a 90° com respeito a outro. Os deslocamentos se programam no sistema cartesiano e para realizar os deslocamentos se transformam em movimentos sobre os eixos reais.

Em algumas máquinas os eixos não estão configurados ao estilo cartesiano, mas sim formam ângulos diferentes de 90° entre si. Um caso típico é o eixo X de torno que por motivos de robustez não forma 90° com o eixo Z, e tem outro valor.



Para poder programar no sistema cartesiano (Z-X), tem que ativar uma transformação angular de eixo inclinado, que converta os movimentos aos eixos reais não perpendiculares (Z-X'). Desta maneira, um movimento programado no eixo X se transforma em movimentos sobre os eixos Z-X'; isto é, se passa a fazer movimentos ao longo do eixo Z e do eixo angular X'.

Ativação e desativação da transformação angular.

O CNC não assume nenhuma transformação depois da ligação; a ativação das transformações angulares se realiza desde o programa de usinagem mediante a função G46.

A desativação das transformações angulares se realiza desde o programa de usinagem mediante a função G46. Opcionalmente, também se poderá "congelar" uma transformação para deslocar o eixo angular, programando em cotas cartesianas.

Influência do reset, do apagamento e da função M30.

A transformação angular de eixo inclinado se mantém ativa depois de um reset, M30 e incluso depois de um desligamento e ligamento do controle.



CNC 8055
CNC 8055i

MODELO ·T·
(SOFT V12.1X)

13.

TRANSFORMAÇÃO ANGULAR DE EIXO INCLINADO.

Considerações à transformação angular de eixo inclinado.

Os eixos que configuram a transformação angular devem ser lineais. Ambos os eixos podem ter associados eixos Gantry, estar acoplados ou estar sincronizados por PLC.

Se a transformação angular está ativa, as cotas visualizadas serão as do sistema cartesiano. Em caso contrário, se visualizam as cotas dos eixos reais.

Com a transformação ativa permite-se realizar as seguintes operações:

- Deslocamento de origem.
- Pré-seleções de cotas.
- Ativar o eixo C.
- Movimentos em jog contínuo, jog incremental e volantes.

Com a transformação ativa não se permite realizar movimentos contra batente.

Busca de referência de máquina.

A função G46 se desativa quando se faz a busca de referência de algum dos eixos que formam parte da transformação angular (parâmetros de máquina ANGAXNA e ORTAXNA). Quando se faz a busca de referência de eixos que não intervêm na transformação angular, a função G46 se mantém ativa.

Durante a busca de referência de máquina os deslocamentos se realizam nos eixos reais.

Movimentos em modo manual (jog e volantes).

Os deslocamentos em modo manual se poderão realizar nos eixos reais ou nos eixos cartesianos, em função de como o tenha definido o fabricante. A seleção se realiza desde o PLC (MACHMOVE) e pode estar disponível, por exemplo, desde uma tecla do usuário.



CNC 8055
CNC 8055i

MODELO ·T·
(SOFT V12.1X)

13.1 Ativação e desativação da transformação angular

Ativação da transformação angular

Com a transformação ativa, os deslocamentos se programam no sistema cartesiano e para realizar os deslocamentos o CNC as transforma em movimentos sobre os eixos reais. As cotas visualizadas na tela serão as do sistema cartesiano.

A ativação da transformação angular se realiza mediante a função G46, sendo o formato de programação o seguinte.

```
G46 S1
```

Esta instrução torna a ativar uma transformação angular congelada. Ver "[13.2 Congelamento da transformação angular](#)" na página 270.

Desativação da transformação angular

Sem a transformação ativa, os deslocamentos se programam e se executam no sistema de eixos reais. As cotas visualizadas na tela serão as dos eixos reais.

A desativação da transformação angular se realiza mediante a função G46, sendo o formato de programação o seguinte.

```
G46 S0
```

```
G46
```

A transformação angular de eixo inclinado se mantém ativa depois de um reset, M30 e incluso depois de um desligamento e ligamento do controle.

13.

TRANSFORMAÇÃO ANGULAR DE EIXO INCLINADO.
Ativação e desativação da transformação angular

FAGOR 

**CNC 8055
CNC 8055i**

MODELO ·T·
(SOFT V12.1X)

13.2 Congelação da transformação angular

A congelação da transformação angular é um modo especial para realizar movimentos ao longo do eixo angular, mas se deve programar a cota no sistema cartesiano. Durante os movimentos em modo manual não se aplica a congelação da transformação angular.

A congelação da transformação angular se realiza mediante a função G46, sendo o formato de programação o seguinte.

```
G46 S2
```

Programação de deslocamentos depois de congelar a transformação angular.

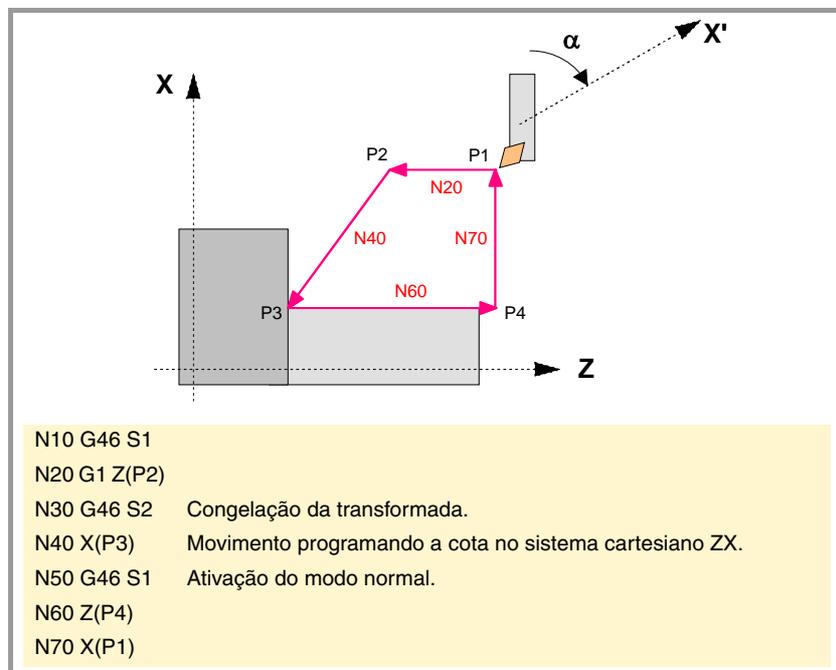
Com uma transformação angular congelada, no bloco de movimento somente se deve programar a cota do eixo angular. Se se programa a cota do eixo ortogonal, o deslocamento se realiza conforme a transformação angular normal.

Desativar a congelação de uma transformação.

A congelação de uma transformação angular se desativa depois de um reset ou M30. A ativação da transformação (G46 S1) também desativa a congelação.

13.

TRANSFORMAÇÃO ANGULAR DE EIXO INCLINADO.
Congelação da transformação angular



CNC 8055
CNC 8055i

MODELO .T.
(SOFT V12.1X)

APÊNDICES

A.	Programação em código ISO	273
B.	Instruções de controle dos programas.....	275
C.	Resumo de variáveis internas do CNC	279
D.	Código de teclas	287
E.	Páginas do sistema de ajuda em programação	297
F.	Manutenção	301



CNC 8055
CNC 8055i

MODELO ·T·
(SOFT V12.1X)

PROGRAMAÇÃO EM CÓDIGO ISO

Função	M	D	V	Significado	Seção
G00	*	?	*	Posicionamento em rápido	6.1
G01	*	?	*	Interpolação linear	6.2
G02	*		*	Interpolação circular direita	6.3
G03	*		*	Interpolação circular esquerda	6.3
G04				Temporização/Detenção da preparação de blocos	7.1 / 7.2
G05	*	?	*	Arredondamento de aresta	7.3.2
G06			*	Centro de circunferência em coordenadas absolutas	6.4
G07	*	?		Aresta viva	7.3.1
G08			*	Circunferência tangente à trajetória anterior.	6.5
G09			*	Circunferência por três pontos	6.6
G10	*	*		Anulação de espelhamento	7.5
G11	*		*	Espelhamento em X	7.5
G12	*		*	Espelhamento em Y	7.5
G13	*		*	Espelhamento em Z	7.5
G14	*		*	Espelhamento nas direções programadas	7.5
G15	*		*	Eixo C	6.14
G16	*		*	Seleção plano principal por dois direções	3.2
G17	*	?	*	Plano principal X-Y e longitudinal Z	3.2
G18	*	?	*	Plano principal Z-X e longitudinal Y	3.2
G19	*		*	Plano principal Y-Z e longitudinal X	3.2
G20				Definição limites inferiores zonas de trabalho	3.8.1
G21				Definição limites superiores zonas de trabalho	3.8.1
G22			*	Habilitação / inabilitação zonas de trabalho	3.8.2
G28	*		*	Seleciona o segundo eixo-árvore ou comutação de eixos	5.4 / 7.8
G29	*	*		Seleciona a árvore principal ou comutação de eixos	5.4 / 7.8
G30	*		*	Sincronização de árvores principais (defasagem)	5.5
G32	*		*	Avanço F como função inversa do tempo	6.16
G33	*		*	Rosqueamento eletrónico	6.12
G34				Rosqueamento de passo variável	6.13
G36			*	Arredondamento de arestas	6.10
G37			*	Entrada tangencial	6.8
G38			*	Saída tangencial	6.9
G39			*	Chanfrado	6.11
G40	*	*		Anulação de compensação radial	8.2.6
G41	*		*	Compensação radial ferramenta à esquerda	8.2.3
G41 N	*		*	Detecção de choques	8.3
G42	*		*	Compensação radial ferramenta à direita	8.2.3
G42 N	*		*	Detecção de choques	8.3
G45	*		*	Controle tangencial (G45)	6.17
G50	*		*	Arredondamento de aresta controlada	7.3.3
G51	*		*	Look-Ahead	7.4
G52			*	Movimento contra batente	6.15
G53			*	Programação com respeito ao zero máquina	4.3
G54	*		*	Deslocamento de origem absoluto 1	4.4.2
G55	*		*	Deslocamento de origem absoluto 2	4.4.2
G56	*		*	Deslocamento de origem absoluto 3	4.4.2
G57	*		*	Deslocamento de origem absoluto 4	4.4.2
G58	*		*	Deslocamento de origem aditivo 1	4.4.2
G59	*		*	Deslocamento de origem aditivo 2	4.4.2
G60			*	Ciclo fixo de perfuração / rosqueamento na face que teve o faceamento	9.13
G61			*	Ciclo fixo de perfuração / rosqueamento na face de Torneamento	9.14
G62			*	Ciclo fixo de rasgos de chavetas na face de Torneamento	9.15
G63			*	Ciclo fixo de rasgos de chavetas na face de Faceamento	9.16
G66			*	Ciclo fixo de seguimento de perfil	9.1

A.

APÊNDICES
 Programação em código ISO



CNC 8055
CNC 8055i

MODELO -T-
(SOFT V12.1X)

A.

APÊNDICES
Programação em código ISO

Função	M	D	V	Significado	Seção
G68			*	Ciclo fixo de desbaste no eixo X	9.2
G69			*	Ciclo fixo de desbaste no eixo Z	9.3
G70	*	?	*	Programação em polegadas	3.3
G71	*	?	*	Programação em milímetros	3.3
G72	*		*	Fator de escala geral e particulares	7.6
G74			*	Busca de referência de máquina.	4.2
G75			*	Movimento com apalpador até tocar	10.1
G76			*	Movimento com apalpador até deixar de tocar	10.1
G77	*		*	Acoplamento eletrônico de eixos	7.7.1
G77S	*		*	Sincronização de árvores principais	5.5
G78	*	*		Anulação do acoplamento eletrônico	7.7.2
G78S	*	*		Anulação da sincronização de árvores principais	5.5
G81			*	Ciclo fixo de torneamento de trechos retos	9.4
G82			*	Ciclo fixo de faceamento de trechos retos	9.5
G83			*	Ciclo fixo de furação	9.6
G84			*	Ciclo fixo de torneamento de trechos curvos	9.7
G85			*	Ciclo fixo de faceamento de trechos curvos	9.8
G86			*	Ciclo fixo de rosqueamento longitudinal	9.9
G87			*	Ciclo fixo de rosqueamento frontal	9.10
G88			*	Ciclo fixo de ranhura no eixo X	9.11
G89			*	Ciclo fixo de ranhura no eixo Z	9.12
G90	*	?		Programação absoluta	3.4
G91	*	?	*	Programação incremental	3.4
G92				Pré-seleção de cotas / Limitação da velocidade do eixo-árvore	4.4.1
G93				Pré-seleção da origem polar	4.5
G94	*	?		Avanço em milímetros (polegadas) por minuto	5.2.1
G95	*	?	*	Avanço em milímetros (polegadas) por rotação	5.2.2
G96	*		*	Velocidade de corte constante	5.3.1
G97	*	*		Velocidade de rotação do eixo-árvore em RPM	5.3.2
G145	*		*	Desativação temporal do controle tangencial	6.18
G151	*	?		Programação das cotas do eixo X em diâmetros.	3.5
G152	*	?		Programação das cotas do eixo X em raios.	3.5

A M significa MODAL, isto é, que uma vez programada, a função G permanece ativa enquanto não se programe outra G incompatível, ou se execute M02, M30, EMERGÊNCIA, RESET ou se desligue e ligue o CNC.

A letra D significa POR DEFAULT, isto é, que serão assumidas pelo CNC no momento da ligação, depois de executar-se M02, M30 ou depois de uma EMERGÊNCIA ou RESET.

Nos casos que se indica com ? se deve interpretar que o POR DEFAULT destas funções G, depende da personalização dos parâmetros de máquina gerais do CNC.

A letra V significa que a função G se visualiza, nos modos de execução e simulação, junto às condições na que se está realizando a usinagem.



CNC 8055
CNC 8055i

MODELO -T-
(SOFT V12.1X)

INSTRUÇÕES DE CONTROLE DOS PROGRAMAS

Instruções de visualização.

(seção 12.2)
(ERRO nº inteiro,"texto de erro") Detém a execução do programa e visualiza o erro indicado.
(MSG „mensagem“) Visualiza a mensagem indicada.
(DGWZ expressão 1, expressão 4) Definir a zona de representação gráfica.

Instruções de habilitação e inabilitação.

(seção 12.3)
(ESBLK e DSBLK) O CNC executa todos os blocos que se encontram entre ESBLK e DSBLK como se se tratara de um único bloco.
(ESTOP e DSTOP) Habilitação ESTOP e inabilitação DSTOP da tecla de Stop e o sinal de Stop externa PLC.
(EFHOLD e DFHOLD) Habilitação EFHOLD e inabilitação DFHOLD da entrada de Feed-Hold (PLC).

Instruções de controle de fluxo.

(seção 12.4)
(GOTO N(expressão)) Provoca um salto dentro do mesmo programa, ao bloco definido mediante a etiqueta N (expresión).
(RPT N(Expression), N(Expression), P(Expression)) Repete a execução da parte de programa existente entre os dois blocos definidos mediante as etiquetas N(expresión).
(IF condição<ação1> ELSE <ação2>) Analisa a condição dada, que deverá ser uma expressão de relação. Se a condição é correta (resultado igual a 1), se executará a <ação1>, e em caso contrário (resultado igual a 0) se executará a <ação2>.

Instruções de sub-rotinas.

(seção 12.5)
(SUB nº inteiro) Definição de sub-rotinas.
(RET) Fim de sub-rotina.
(CALL (expressão)). Chamada a uma sub-rotina.
(PCALL (expressão), (instrução de atribuição), (instrução de atribuição), ...) Chamada a uma sub-rotina. Além disso, permite inicializar, mediante as instruções de atribuição, até o máximo de 26 parâmetros locais da referida sub-rotina.
(MCALL (expressão), (instrução de atribuição), (instrução de atribuição), ...) Igual à instrução PCALL, mas convertendo a sub-rotina indicada em sub-rotina modal.
(MDOFF) Anulação de sub-rotina modal.

B.

APÊNDICES
Instruções de controle dos programas

FAGOR 

CNC 8055
CNC 8055i

MODELO ·T·
(SOFT V12.1X)

Instruções associadas ao apalpador.

(<i>seção 12.6</i>)
(PROBE (expressão), (instrução de atribuição), (instrução de atribuição), ...) Executa um ciclo fixo de apalpador, inicializando os seus parâmetros mediante as instruções de atribuição.

Instruções de sub-rotinas de interrupção.

(<i>seção 12.7</i>)
(REPOS X, Y, Z,) Se deve utilizar sempre dentro das sub-rotinas de interrupção e facilita o reposicionamento da máquina no ponto de interrupção.

Instruções de programas.

(<i>seção 12.8</i>)
(EXEC P(expressão), (diretório)). Começa a execução do programa
(MEXEC P(expressão), (diretório)) Começa a execução do programa de forma modal.
(OPEN P(expressão), (diretório destino), A/D, "comentário de programa") Ao começar a edição de um novo programa, permite que seja associado um comentário ao programa.
(WRITE <texto do bloco>) Acrescenta depois do último bloco do programa que se começou a editar mediante a instrução OPEN P, a informação contida em <texto do bloco> como um novo bloco do programa.

B.

APÊNDICES

Instruções de controle dos programas



CNC 8055
CNC 8055i

MODELO -T-
(SOFT V12.1x)

Instruções de personalização.

(seção 12.9)
(CALL (expressão)) Visualiza na tela o número de página de usuário (0-255) ou de sistema (1000) que se indica.
(SYMBOL (expressão 1), (expressão 2), (expressão 3)) Visualiza na tela o símbolo (0-255) indicado mediante expressão 1. A sua posição na tela está definida pela expressão 2 (fila, 0-639) e pela expressão 3 (coluna 0-335).
(IB (expressão) = INPUT "texto", formato) Visualiza na janela de entrada de dados o texto indicado e armazena na variável de entrada (lbn) o dado introduzido pelo usuário.
(ODW (expressão 1), (expressão 2), (expressão 3)) Define e desenha na tela uma janela de cor branca (1 fila x 14 colunas). A sua posição na tela está definida pela expressão 2 (fila) e pela expressão 3 (coluna).
(DW (expressão 1) = (expressão 2), DW (expressão 3) = (expressão 4), ...) Visualiza nas janelas indicadas o símbolo pelo valor da expressão 1,3,.. , o dado numérico indicado pela expressão 2,4,..
(SK (expressão 1) = "texto 1", (expressão 2) = "texto 2",) Define e visualiza o novo menu de softkeys indicado.
(WKEY) A instrução detém a execução do programa até que se pressione uma tecla.
(WBUF "texto", (expressão)) Acrescenta ao bloco que se encontra em edição e dentro da janela de entrada de dados, o texto e o valor da expressão depois de valorada.
(WBUF) Introduz na memória o bloco que se encontra em edição. Somente se pode utilizar no programa de personalização que se deseja executar no Modo de Edição.
(SYSTEM) Finaliza a execução do programa de personalização de usuário e volta ao menu padrão correspondente do CNC.

B.

APÊNDICES
Instruções de controle dos programas



**CNC 8055
CNC 8055i**

MODELO ·T·
(SOFT V12.1X)

B.

APÊNDICES

Instruções de controle dos programas



CNC 8055
CNC 8055i

MODELO .T.
(SOFT V12.1X)

RESUMO DE VARIÁVEIS INTERNAS DO CNC

- O símbolo R indica que se permite ler a variável correspondente.
- O símbolo W indica que se permite modificar a variável correspondente.

Variáveis associadas às ferramentas.

Variável	CNC	PLC	DNC	(seção 11.2.2)
TOOL	R	R	R	Número da ferramenta ativa.
TOD	R	R	R	Número do corretor ativo.
NXTOOL	R	R	R	Número da ferramenta seguinte, pendente de M06.
NXTOD	R	R	R	Número de corretor da ferramenta seguinte.
TMZPn	R	R	-	Posição que ocupa a ferramenta (n) no armazém.
TLFDn	R/W	R/W	-	Número de corretor da ferramenta (n).
TLFFn	R/W	R/W	-	Código de família da ferramenta (n).
TLFNn	R/W	R/W	-	Valor atribuído como vida nominal da ferramenta (n).
TLFRn	R/W	R/W	-	Valor de vida real da ferramenta (n).
TMZTn	R/W	R/W	-	Conteúdo da posição de armazém (n).
HTOR	R/W	R	R	Valor do raio de ferramenta que está utilizando o CNC para realizar os cálculos.
TOXn	R/W	R/W	-	Comprimento conforme o eixo X do corretor (n).
TOZn	R/W	R/W	-	Comprimento conforme o eixo Z do corretor (n).
TOFn	R/W	R/W	-	Código de forma do corretor (n).
TORn	R/W	R/W	-	Raio do corretor (n).
TOIn	R/W	R/W	-	Desgaste de comprimento conforme o eixo X do corretor (n).
TOKn	R/W	R/W	-	Desgaste de comprimento conforme o eixo Z do corretor (n).
NOSEAn	R/W	R/W	-	Ângulo da ferramenta de corte da ferramenta indicada.
NOSEWn	R/W	R/W	-	Largura da ferramenta indicada.
CUTAn	R/W	R/W	-	Ângulo de corte da ferramenta indicada.

Variáveis associadas aos deslocamentos de origem

Variável	CNC	PLC	DNC	(seção 11.2.3)
ORG(X-C)	R	R	-	Deslocamento de origem ativo no eixo selecionado. Não se inclui o deslocamento aditivo indicado pelo PLC.
PORGF	R	-	R	Cota conforme o eixo de abcissas da origem de coordenadas polares.
PORGS	R	-	R	Cota conforme o eixo de ordenadas da origem de coordenadas polares.
ORG(X-C)n	R/W	R/W	R	Valor para o eixo selecionado do deslocamento de origem (n).
PLCOF(X-C)	R/W	R/W	R	Valor para o eixo selecionado do deslocamento de origem aditivo (PLC).
ADIOF(X-C)	R	R	R	Valor para o eixo selecionado do deslocamento de origem com volante aditivo.

Variáveis associadas aos parâmetros de máquina.

Variável	CNC	PLC	DNC	(seção 11.2.4)
MPGn	R	R	-	Valor atribuído ao parâmetro de máquina geral (n).
MP(X-C)n	R	R	-	Valor atribuído ao parâmetro de máquina (n) do eixo (X-C).
MPSn	R	R	-	Valor atribuído ao parâmetro de máquina (n) do eixo-árvore principal.
MPSSn	R	R	-	Valor atribuído ao parâmetro de máquina (n) do eixo-árvore principal.
MPASn	R	R	-	Valor atribuído ao parâmetro de máquina (n) da árvore auxiliar.
MPLCn	R	R	-	Valor atribuído ao parâmetro de máquina (n) do PLC.



CNC 8055
CNC 8055i

MODELO -T-
(SOFT V12.1x)

Variáveis associadas das zonas de trabalho.

Variável	CNC	PLC	DNC	(seção 11.2.5)
FZONE	R	R/W	R	Estado da zona de trabalho 1.
FZLO(X-C)	R	R/W	R	Zona de trabalho 1. Limite inferior conforme o eixo selecionado (X-C).
FZUP(X-C)	R	R/W	R	Zona de trabalho 1. Limite superior conforme o eixo selecionado (X-C).
SZONE	R	R/W	R	Estado da zona de trabalho 2.
SZLO(X-C)	R	R/W	R	Zona de trabalho 2. Limite inferior conforme o eixo selecionado (X-C).
SZUP(X-C)	R	R/W	R	Zona de trabalho 2. Limite superior conforme o eixo selecionado (X-C).
TZONE	R	R/W	R	Estado da zona de trabalho 3.
TZLO(X-C)	R	R/W	R	Zona de trabalho 3. Limite inferior conforme o eixo selecionado (X-C).
TZUP(X-C)	R	R/W	R	Zona de trabalho 3. Limite superior conforme o eixo selecionado (X-C).
FOZONE	R	R/W	R	Estado da zona de trabalho 4.
FOZLO(X-C)	R	R/W	R	Zona de trabalho 4. Limite inferior conforme o eixo selecionado (X-C).
FOZUP(X-C)	R	R/W	R	Zona de trabalho 4. Limite superior conforme o eixo selecionado (X-C).
FIZONE	R	R/W	R	Estado da zona de trabalho 5.
FIZLO(X-C)	R	R/W	R	Zona de trabalho 5. Limite inferior conforme o eixo selecionado (X-C).
FIZUP(X-C)	R	R/W	R	Zona de trabalho 5. Limite superior conforme o eixo selecionado (X-C).

Variáveis associadas aos avanços.

Variável	CNC	PLC	DNC	(seção 11.2.6)
FREAL	R	R	R	Avanço real do CNC, em mm/min ou em polegadas/min.
FREAL(X-C)	R	R	R	Avanço real do CNC no eixo selecionado.
FTEO(X-C)	R	R	R	Avanço teórico do CNC no eixo selecionado.

Variáveis associadas à função G94.

FEED	R	R	R	Avanço ativo no CNC, em mm/min ou em polegadas/min.
DNCF	R	R	R/W	Avanço selecionado por DNC.
PLCF	R	R/W	R	Avanço selecionado por PLC.
PRGF	R	R	R	Avanço selecionado por programa.

Variáveis associadas à função G95.

FPREV	R	R	R	Avanço ativo no CNC, em mm/rev ou em polegadas/rev.
DNCFPR	R	R	R/W	Avanço selecionado por DNC.
PLCFPR	R	R/W	R	Avanço selecionado por PLC.
PRGFPR	R	R	R	Avanço selecionado por programa.

Variáveis associadas à função G32.

PRGFIN	R	R	R	Avanço selecionado por programa, em 1/mm.
--------	---	---	---	---

Variáveis associadas à override (%).

FRO	R	R	R	Override (%) do avanço ativo no CNC.
PRGFRO	R/W	R	R	Override (%) selecionado por programa.
DNCFRO	R	R	R/W	Override (%) selecionado por DNC.
PLCFRO	R	R/W	R	Override (%) selecionado por PLC.
CNCFRO	R	R	R	Override (%) selecionado desde o computador.
PLCCFR	R	R/W	R	Override (%) do canal de execução do PLC.

Variáveis associadas às cotas.

Variável	CNC	PLC	DNC	(seção 11.2.7)
PPOS(X-C)	R	-	-	Cota teórica programada.
POS(X-C)	R	R	R	Cotas de máquina. Cota real da base da ferramenta.
TPOS(X-C)	R	R	R	Cotas de máquina. Cota teórica da base da ferramenta.
APOS(X-C)	R	R	R	Cotas da peça. Cota real da base da ferramenta.
ATPOS(X-C)	R	R	R	Cotas da peça. Cota teórica da base da ferramenta.
FLWE(X-C)	R	R	R	Erro de seguimento do eixo selecionado.
DIST(X-C)	R/W	R/W	R	Distância percorrida pelo eixo selecionado.
LIMPL(X-C)	R/W	R/W	R	Segundo limite de percurso superior.
LIMMI(X-C)	R/W	R/W	R	Segundo limite de percurso inferior.
DPLY(X-C)	R	R	R	Cota representada na tela, para o eixo selecionado.
DRPO(X-C)	R	R	R	Posição que indica o regulador Sercos, para o eixo selecionado.
GPOS(X-C) _{n p}	R	-	-	Cota do eixo selecionado, programada no bloco (n) do programa (p).



APÊNDICES
Resumo de variáveis internas do CNC



CNC 8055
CNC 8055i

MODELO -T-
(SOFT V12.1x)

Variáveis associadas aos volantes eletrônicos.

Variável	CNC	PLC	DNC	(seção 11.2.8)
HANPF	R	R	-	Pulsos recebidos do 1º volante desde que se ligou o CNC.
HANPS	R	R	-	Pulsos recebidos do 2º volante desde que se ligou o CNC.
HANPT	R	R	-	Pulsos recebidos do 3º volante desde que se ligou o CNC.
HANPFO	R	R	-	Pulsos recebidos do 4º volante desde que se ligou o CNC.
HANDSE	R	R		Em volantes com botão seletor, indica se foi pulsado o referido botão.
HANFCT	R	R/W	R	Fator de multiplicação diferente para cada volante (quando existem vários).
HBEVAR	R	R/W	R	Volante HBE. Contagem habilitado, eixo para deslocar e fator de multiplicação (x1, x10, x100).
MASLAN	R/W	R/W	R/W	Ângulo da trajetória linear com "Volante trajetória" ou "Jog trajetória".
MASCFI	R/W	R/W	R/W	Cotas do centro do arco com "Volante trajetória" ou "Jog trajetória".
MASCSE	R/W	R/W	R/W	Cotas do centro do arco com "Volante trajetória" ou "Jog trajetória".

Variáveis associadas à medição.

Variável	CNC	PLC	DNC	(seção 11.2.9)
ASIN(X-C)	R	R	R	Sinal A da medição senoidal do CNC para o eixo selecionado.
BSIN(X-C)	R	R	R	Sinal B da medição senoidal do CNC para o eixo selecionado.
ASINS	R	R	R	Sinal A da captação senoidal do CNC para o eixo-árvore.
BSINS	R	R	R	Sinal B da captação senoidal do CNC para o eixo-árvore.
SASINS	R	R	R	Sinal A da captação senoidal do CNC para o segundo eixo-árvore.
SBSINS	R	R	R	Sinal B da captação senoidal do CNC para o segundo eixo-árvore.

Variáveis associadas ao eixo-árvore.

Variável	CNC	PLC	DNC	(seção 11.2.10)
SREAL	R	R	R	Velocidade de rotação real do eixo-árvore.
FTEOS	R	R	R	Velocidade de rotação teórica do eixo-árvore.

Variáveis associadas da velocidade de rotação.

SPEED	R	R	R	Velocidade de rotação do eixo-árvore no CNC.
DNCS	R	R	R/W	Velocidade de rotação selecionada por DNC.
PLCS	R	R/W	R	Velocidade de rotação selecionada por PLC.
PRGS	R	R	R	Velocidade de rotação selecionada por programa.

Variáveis associadas da velocidade de corte constante.

CSS	R	R	R	Velocidade ativa de corte constante no CNC.
DNCCSS	R	R	R/W	Velocidade de corte constante selecionada por DNC.
PLCCSS	R	R/W	R	Velocidade de corte constante selecionada por PLC.
PRGCSS	R	R	R	Velocidade de corte constante selecionada por programa.

Variáveis associadas ao spindle override.

SSO	R	R	R	Override (%) da velocidade de rotação do eixo-árvore ativa no CNC.
PRGSSO	R/W	R	R	Override (%) selecionado por programa.
DNCSO	R	R	R/W	Override (%) selecionado por DNC.
PLCSSO	R	R/W	R	Override (%) selecionado por PLC.
CNCSO	R	R	R	Override (%) selecionado desde o painel frontal.

Variáveis associadas aos limites de velocidade.

SLIMIT	R	R	R	Limite da velocidade de rotação ativa no CNC.
DNCSL	R	R	R/W	Limite da velocidade de rotação selecionada por DNC.
PLCSL	R	R/W	R	Limite da velocidade de rotação selecionada por PLC.
PRGSL	R	R	R	Limite da velocidade de rotação selecionada por programa.
MDISL	R	R/W	R	Máxima velocidade do eixo-árvore para a usinagem.



APÊNDICES
Resumo de variáveis internas do CNC



CNC 8055
CNC 8055i

MODELO -T-
(SOFT V12.1X)



Variáveis associadas à posição.

POSS	R	R	R	Posição real do eixo-árvore. Leitura desde o PLC em dez milésimos de grau (entre ±999999999) e desde o CNC em graus (entre ±99999.9999).
RPOSS	R	R	R	Posição real do eixo-árvore. Leitura desde o PLC em dez milésimos de grau (entre 0 e 3600000) e desde o CNC em graus (entre 0 e 360).
TPOSS	R	R	R	Posição teórica do eixo-árvore. Leitura desde o PLC em dez milésimos de grau (entre ±999999999) e desde o CNC em graus (entre ±99999.9999).
RTPOSS	R	R	R	Posição teórica do eixo-árvore. Leitura desde o PLC em dez milésimos de grau (entre 0 e 3600000) e desde o CNC em graus (entre 0 e 360).
DRPOS	R	R	R	Posição que indica o regulador Sercos.
PRGSP	R	R	R	Posição programada em M19 por programa para o eixo-árvore principal.

Variáveis associadas ao erro de seguimento.

FLWES	R	R	R	Erro de seguimento do eixo-árvore.
SYNCER	R	R	R	Erro com o qual a segunda árvore (sincronizada) segue o principal.

Variáveis associadas ao segunda árvore

Variável	CNC	PLC	DNC	(seção 11.2.11)
SSREAL	R	R	R	Velocidade de rotação real do eixo-árvore.
SFTEOS	R	R	R	Velocidade de rotação teórica do eixo-árvore.

Variáveis associadas da velocidade de rotação.

SSPEED	R	R	R	Velocidade de rotação do eixo-árvore no CNC.
SDNCS	R	R	R/W	Velocidade de rotação selecionada por DNC.
SPLCS	R	R/W	R	Velocidade de rotação selecionada por PLC.
SPRGS	R	R	R	Velocidade de rotação selecionada por programa.

Variáveis associadas da velocidade de corte constante.

SCSS	R	R	R	Velocidade ativa de corte constante no CNC.
SDNCCS	R	R	R/W	Velocidade de corte constante selecionada por DNC.
SPLCCS	R	R/W	R	Velocidade de corte constante selecionada por PLC.
SPRGS	R	R	R	Velocidade de corte constante selecionada por programa.

Variáveis associadas ao spindle override.

SSSO	R	R	R	Override (%) da velocidade de rotação do eixo-árvore ativa no CNC.
SPRGSO	R/W	R	R	Override (%) selecionado por programa.
SDNCSCO	R	R	R/W	Override (%) selecionado por DNC.
SPLCSO	R	R/W	R	Override (%) selecionado por PLC.
SCNCSCO	R	R	R	Override (%) selecionado desde o painel frontal.

Variáveis associadas aos limites de velocidade.

SSLIMI	R	R	R	Limite da velocidade de rotação ativa no CNC.
SDNCSL	R	R	R/W	Limite da velocidade de rotação selecionada por DNC.
SPLCSL	R	R/W	R	Limite da velocidade de rotação selecionada por PLC.
SPRGS	R	R	R	Limite da velocidade de rotação selecionada por programa.



CNC 8055
CNC 8055i

MODELO -T-
(SOFT V12.1x)

Variáveis associadas à posição.

SPOSS	R	R	R	Posição real do eixo-árvore. Leitura desde o PLC em dez milésimos de grau (entre ±999999999) e desde o CNC em graus (entre ±99999.9999).
SRPOSS	R	R	R	Posição real do eixo-árvore. Leitura desde o PLC em dez milésimos de grau (entre 0 e 3600000) e desde o CNC em graus (entre 0 e 360).
STPOSS	R	R	R	Posição teórica do eixo-árvore. Leitura desde o PLC em dez milésimos de grau (entre ±999999999) e desde o CNC em graus (entre ±99999.9999).
SRTPOS	R	R	R	Posição teórica do eixo-árvore. Leitura desde o PLC em dez milésimos de grau (entre 0 e 3600000) e desde o CNC em graus (entre 0 e 360).
SDRPOS	R	R	R	Posição que indica o regulador Sercos.
SPRGSP	R	R	R	Posição programada em M19 por programa para o segundo eixo-árvore.

Variáveis associadas ao erro de seguimento.

SFLWES	R	R	R	Erro de seguimento do eixo-árvore.
--------	---	---	---	------------------------------------

Variáveis associadas à ferramenta motorizada.

Variável	CNC	PLC	DNC	(seção 11.2.12)
ASPROG	R	R	-	Velocidade programada em M45 S (dentro de sub-rotina associada).
LIVRPM	R	R	-	Velocidade da ferramenta motorizada no modo de trabalho TC.

Variáveis associadas ao autômato

Variável	CNC	PLC	DNC	(seção 11.2.13)
PLCMMSG	R	-	R	Número da mensagem de autômato mais prioritário que se encontra ativo.
PLCIn	R/W	-	-	32 entradas do autômato a partir da (n).
PLCO _n	R/W	-	-	32 saídas do autômato a partir da (n).
PLCM _n	R/W	-	-	32 marcas do autômato a partir da (n).
PLCR _n	R/W	-	-	Registro (n).
PLCT _n	R/W	-	-	Conta do temporizador (n).
PLCC _n	R/W	-	-	Conta do contador (n).
PLCMM _n	R/W	-	-	Modifica a marca (n) do autômato.

Variáveis associadas aos parâmetros locais e globais.

Variável	CNC	PLC	DNC	(seção 11.2.14)
GUP _n	-	R/W	-	Parâmetro global (P100-P299) (n).
LUP (a,b)	-	R/W	-	Parâmetro local (P0-P25) indicado (b), do nível de sobreposição (a)
CALLP	R	-	-	Indica quais os parâmetros locais que foram definidos e quais não, na chamada à sub-rotina mediante a instrução PCALL ou MCALL.

Variáveis Sercos.

Variável	CNC	PLC	DNC	(seção 11.2.15)
SETGE(X-C)	W	W	-	Gama de trabalho e conjunto de parâmetros do regulador do eixo (X-C)
SETGES	W	W	-	Gama de trabalho e conjunto de parâmetros do regulador eixo-árvore principal
SSETGS	W	W	-	Gama de trabalho e conjunto de parâmetros do regulador segundo eixo-árvore
SVAR(X-C) id	R/W	-	-	Variável sercos correspondente ao identificador "id" do eixo (X-C)
SVARS id	R/W	-	-	Variável sercos correspondente ao identificador "id" da árvore principal
SSVARS id	R/W	-	-	Variável sercos correspondente ao identificador "id" do segundo eixo-árvore
TSVAR(X-C) id	R	-	-	Terceiro atributo da variável sercos do identificador "id" do eixo (X-C)
TSVARS id	R	-	-	Terceiro atributo da variável sercos do identificador "id" da árvore principal
TSSVAR id	R	-	-	Terceiro atributo da variável sercos do identificador "id" do segundo eixo-árvore



APÊNDICES

Resumo de variáveis internas do CNC



CNC 8055
CNC 8055i

MODELO ·T·
(SOFT V12.1x)

Variáveis de configuração do software e hardware.

Variável	CNC	PLC	DNC	(seção 11.2.16)
HARCON	R	R	R	Indica, mediante bits, a configuração Hardware do CNC.
HARCOA	R	R	R	Indica, mediante bits, a configuração Hardware do CNC.
IDHARH	R	R	R	Identificador de hardware (8 dígitos de menor peso).
IDHARL	R	R	R	Identificador de hardware (4 dígitos de maior peso).
SOFCON	R	R	R	Versão de software do CNC (bits 15-0) e HD (bits 31-16).
HDMEGA	R	R	R	Tamanho do disco duro (em megabytes).
KEYIDE	R	R	R	Código do teclado, conforme o sistema de identificação automática.

Variáveis associadas à telediagnose.

Variável	CNC	PLC	DNC	(seção 11.2.17)
HARSWA	R	R	R	Configuração de hardware.
HARSWB	R	R	R	Configuração de hardware.
HARTST	R	R	R	Teste de hardware.
MEMTST	R	R	R	Teste de memória.
NODE	R	R	R	Número do nodo dentro do anel Sercos.
VCHECK	R	R	R	Checksum da versão de software.
IONODE	R	R	R	Posição do comutador "ADDRESS" do bus CAN das I/Os.
IOSLOC	R	R	R	Número de I/Os locais disponíveis.
IOSREM	R	R	R	Número de I/Os remotas disponíveis.

Variáveis associadas ao modo de operação.

Variável	CNC	PLC	DNC	(seção 11.2.18)
OPMODE	R	R	R	Modo de operação.
OPMODA	R	R	R	Modo de operação quando se trabalha no canal principal.
OPMODB	R	R	R	Tipo de simulação.
OPMODC	R	R	R	Eixos selecionados pelo volante.

Outras variáveis.

Variável	CNC	PLC	DNC	(seção 11.2.19)
NBTOOL	R	-	R	Número de ferramenta que se está monitorando.
PRGN	R	R	R	Número de programa em execução.
BLKN	R	R	R	Número de etiqueta do último bloco executado.
GSn	R	-	-	Estado da função G (n).
GGSA	-	R	R	Estado das funções G00 até G24.
GGSB	-	R	R	Estado das funções G25 até G49.
GGSC	-	R	R	Estado das funções G50 até G74.
GGSD	-	R	R	Estado das funções G75 até G99.
MSn	R	-	-	Estado da função M (n).
GMS	-	-	R	Estado das funções M (0..6, 8, 9, 19, 30, 41..44).
PLANE	R	R	R	Eixos de abcissas e ordenadas do plano ativo.
LONGAX	R	R	R	Eixo sobre o que se aplica a compensação longitudinal (G15).
MIRROR	R	R	R	Espelhamento ativos.
SCALE	R	R	R	Fator de escala geral aplicado. Leitura desde o PLC em dez milésimos.
SCALE(X-C)	R	R	R	Fator de escala particular do eixo indicado Leitura desde o PLC em dez milésimos.
ORGROT	R	R	R	Ângulo de rotação do sistema de coordenadas (G73).
PRBST	R	R	R	Devolve o estado do apalpador.
CLOCK	R	R	R	Relógio do sistema, em segundos.
TIME	R	R	R/W	Hora em formato horas-minutos-segundos.
DATE	R	R	R/W	Data em formato ano-mês-dia.
TIMER	R/W	R/W	R/W	Relógio habilitado pelo PLC, em segundos.
CYTIME	R	R	R	Tempo total de execução de uma peça, em centésimas de segundo.
PARTC	R/W	R/W	R/W	Contador de peças do CNC.
FIRST	R	R	R	Primeira vez que se executa um programa.
KEY	R/W	R/W	R/W	Código de tecla.
KEYSRC	R/W	R/W	R/W	Procedência das teclas.
ANAI _n	R	R	R	Tensão em volts da entrada analógica (n).
ANAO _n	R/W	R/W	R/W	Tensão em volts a aplicar à saída analógica (n).
CNCERR	-	R	R	Número de erro ativo no CNC.

C.

APÊNDICES
Resumo de variáveis internas do CNC



CNC 8055
CNC 8055i

MODELO -T-
(SOFT V12.1X)

Variável	CNC	PLC	DNC	(seção 11.2.19)
PLCERR	-	-	R	Número de erro ativo no PLC.
DNCERR	-	R	-	Número de erro que se produziu na comunicação via DNC.
AXICOM	R	R	R	Pares de eixos comutados mediante a função G28.
TANGAN	R	R	R	Posição angular respeito à trajetória (G45).
TPIOUT(X-C)	R	R	R	Saída do PI do eixo mestre do Tandem (em rpm).
DNCSTA	-	R	-	Estado da transmissão DNC.
TIMEG	R	R	R	Tempo restante para acabar o bloco de temporização (em centésimas de segundo).
SELPRO	R/W	R/W	R	Quando se possui duas entradas de apalpador, seleciona qual é a entrada ativa.
DIAM	R/W	R/W	R	Muda o modo de programação para as cotas do eixo X entre raios e diâmetros.
PRBMOD	R/W	R/W	R	Indica se se deve mostrar ou não um erro de apalpamento
RIP	R	R	R	Velocidade teórica linear resultante do laço seguinte (em mm/min).
TEMPIn	R	R	R	Devolve a temperatura em décimos de grau detectada pela PT100.
TIPPRB	R	R	R	Ciclo PROBE que se está executando.
PANEDI	R	R	R	Aplicação WGDRAW. Número da tela que se está executando.
DATEDI	R	R	R	Aplicação WGDRAW. Número de elemento que se está executando.



*A variável "KEY" no CNC é de escritura (W) somente no canal de usuário.
A variável "NBTOOL" somente se pode utilizar dentro da sub-rotina de troca de ferramenta.*



APÊNDICES
Resumo de variáveis internas do CNC



CNC 8055
CNC 8055i

MODELO ·T·
(SOFT V12.1X)

C.

APÊNDICES

Resumo de variáveis internas do CNC

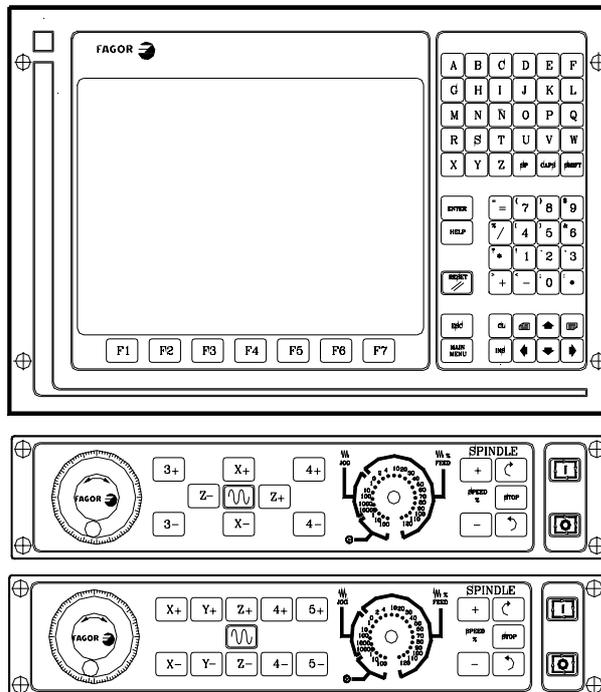
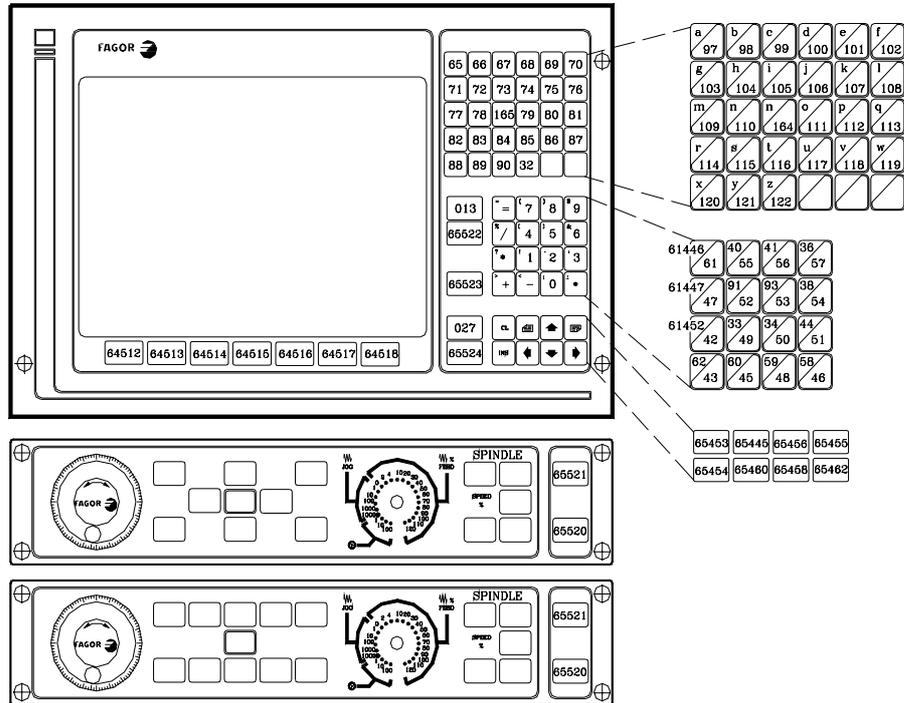


CNC 8055
CNC 8055i

MODELO -T-
(SOFT V12.1X)

CÓDIGO DE TECLAS

Teclado alfanumérico e monitor



D.

APÊNDICES
Código de teclas

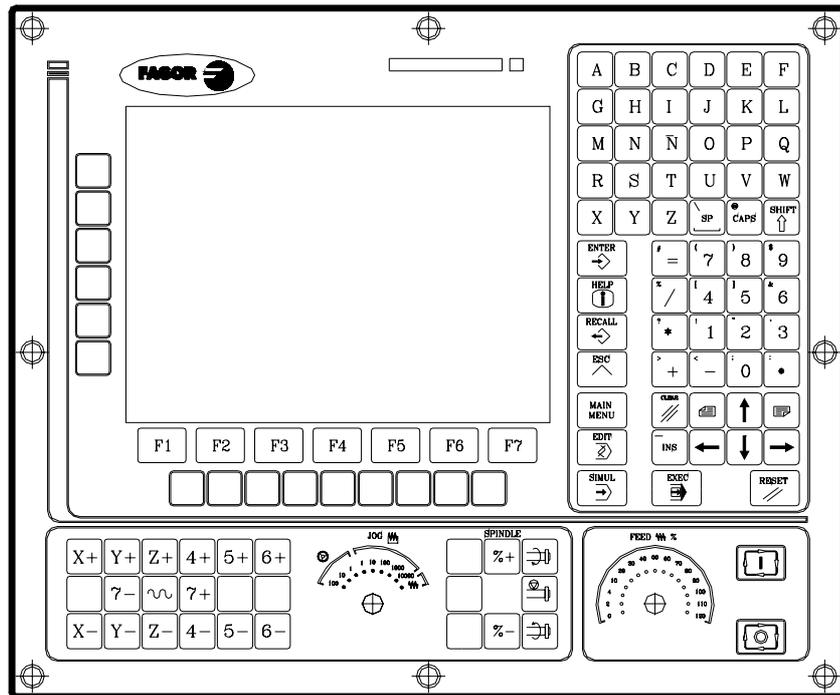
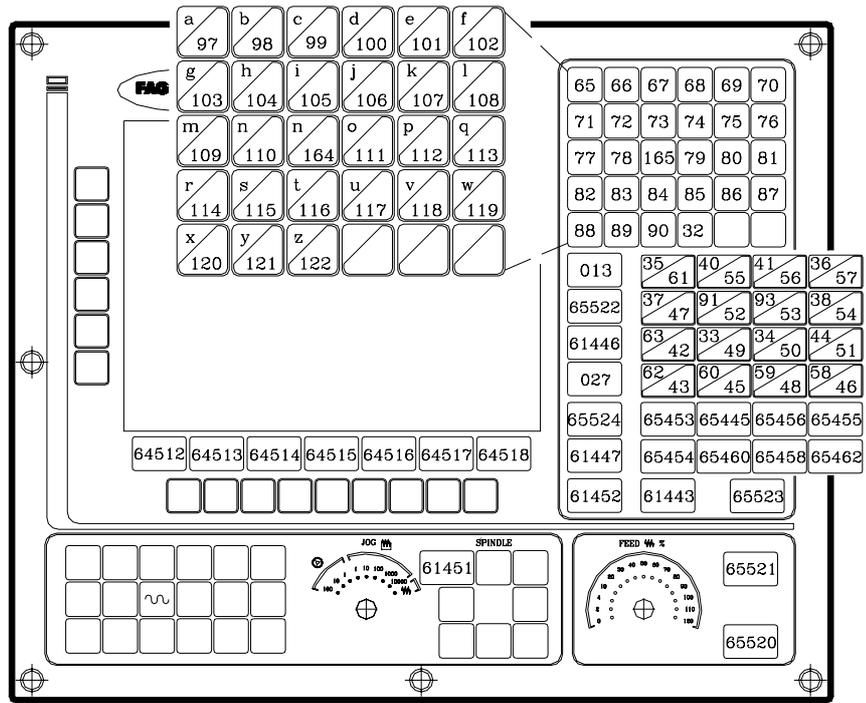


CNC 8055
CNC 8055i

MODELO -T-
(SOFT V12.1X)

D.

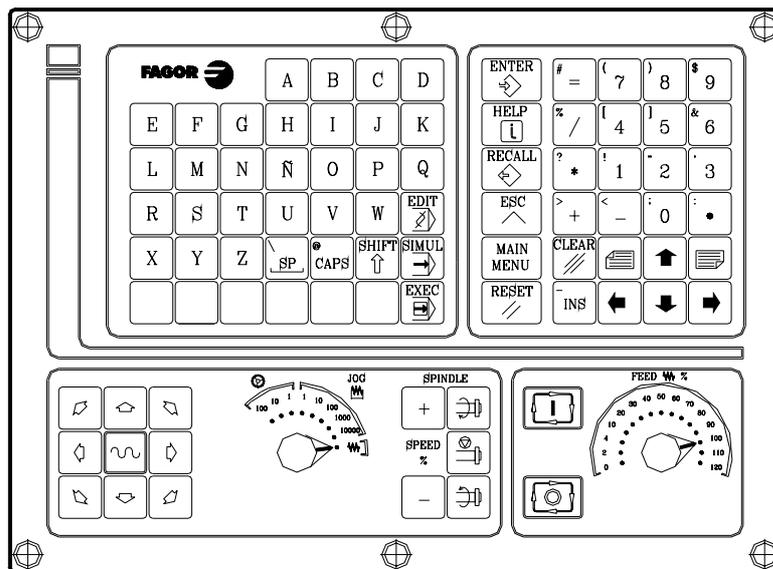
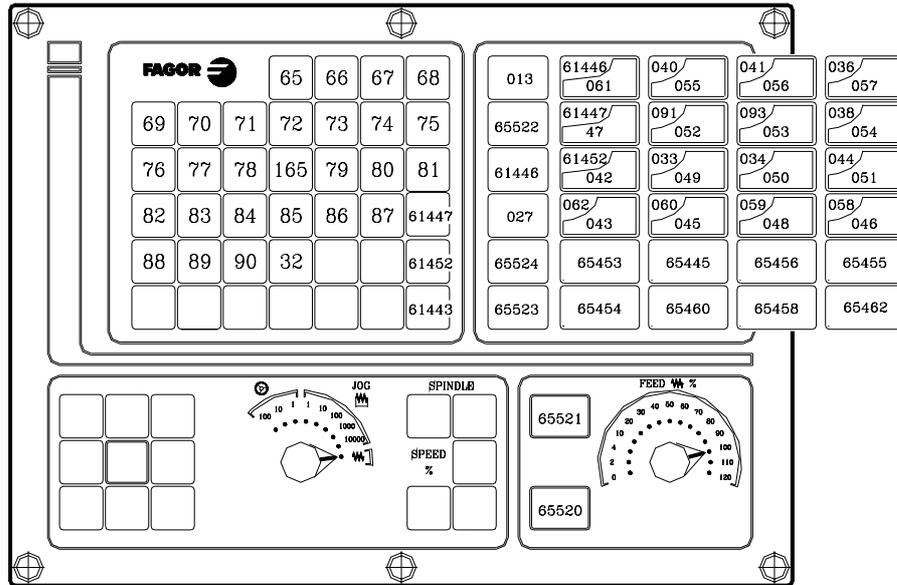
APÊNDICES Código de teclas



CNC 8055
CNC 8055i

MODELO -T-
(SOFT V12.1X)

Painel de comando alfanumérico



D.
APÊNDICES
Código de teclas

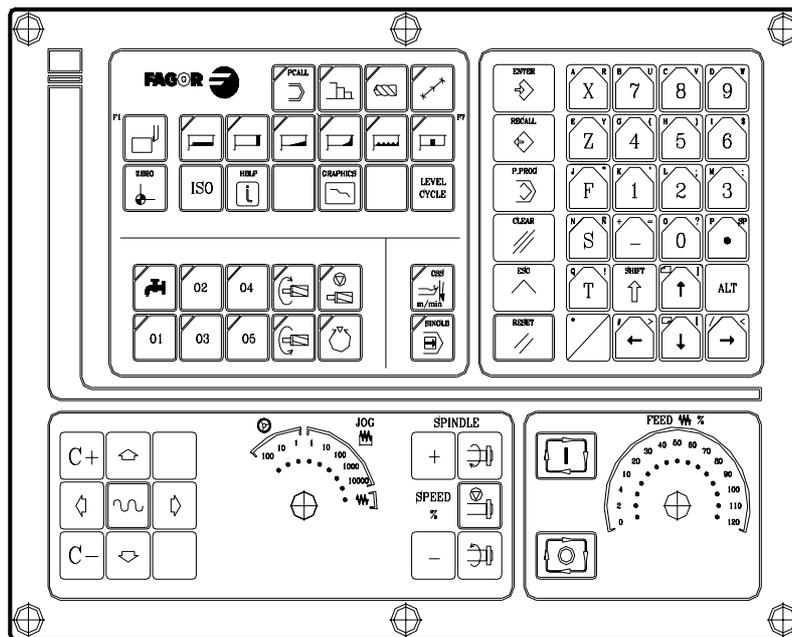
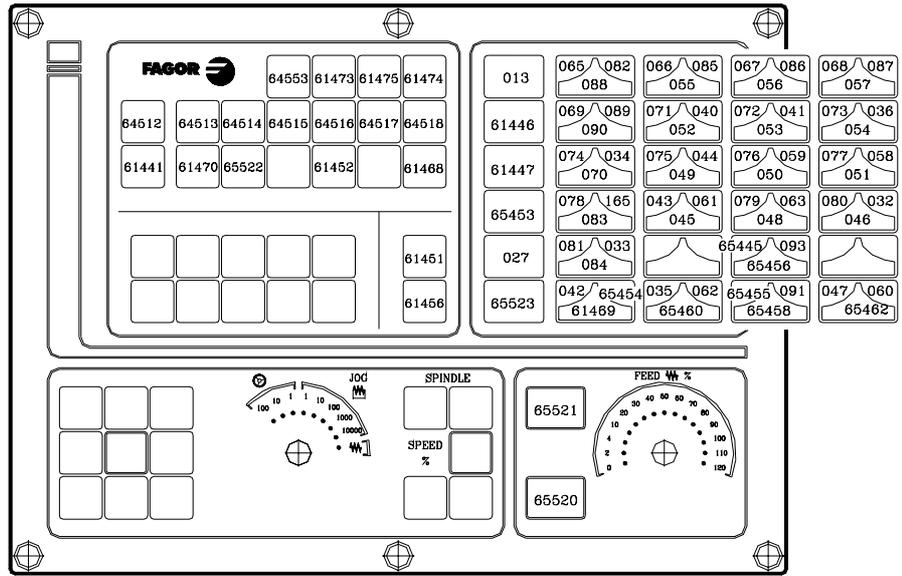


CNC 8055
CNC 8055i

MODELO -T-
(SOFT V12.1X)

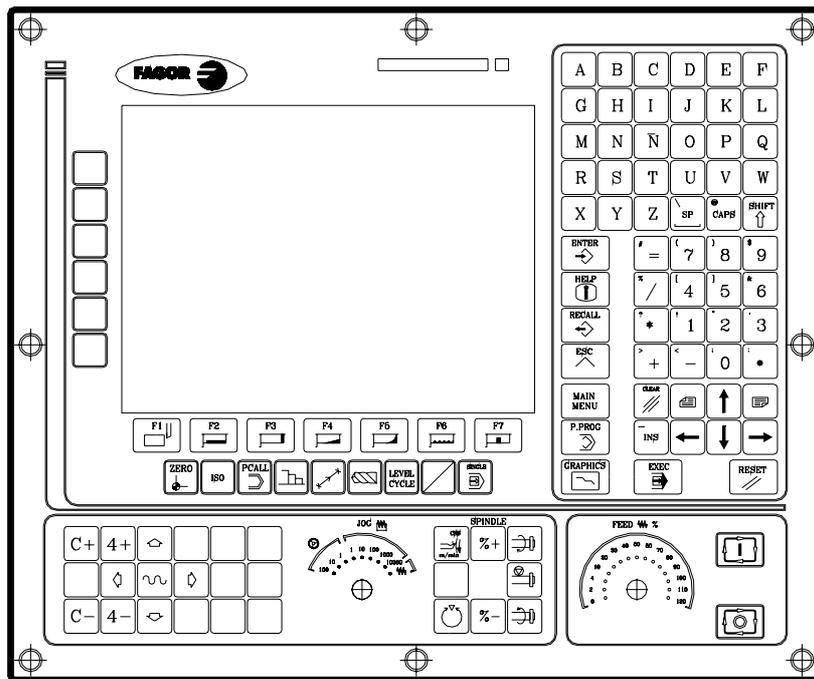
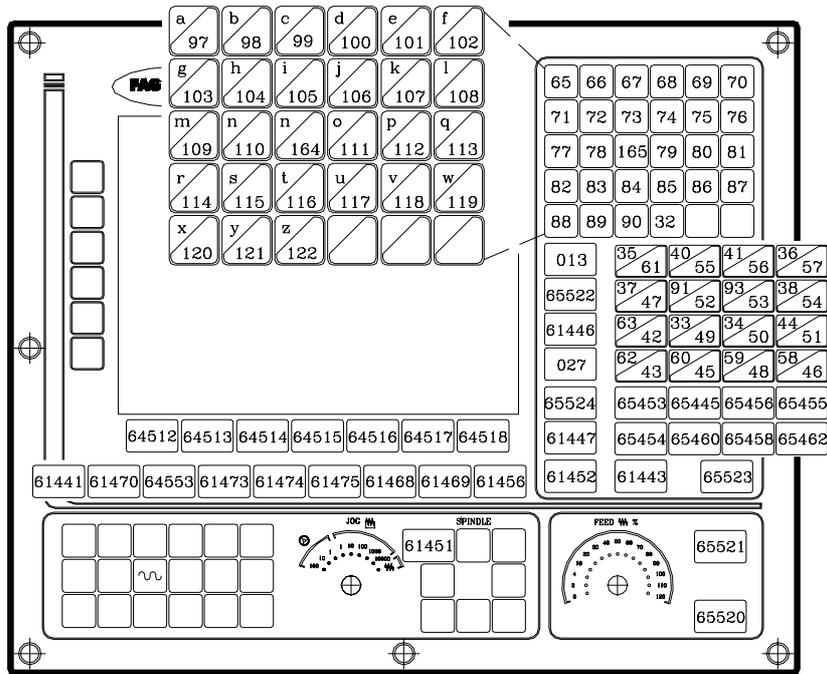
Painel de Comando TC

D.
APÊNDICES
 Código de teclas



CNC 8055
 CNC 8055i

MODELO -T-
 (SOFT V12.1X)



D.

APÊNDICES
Código de teclas

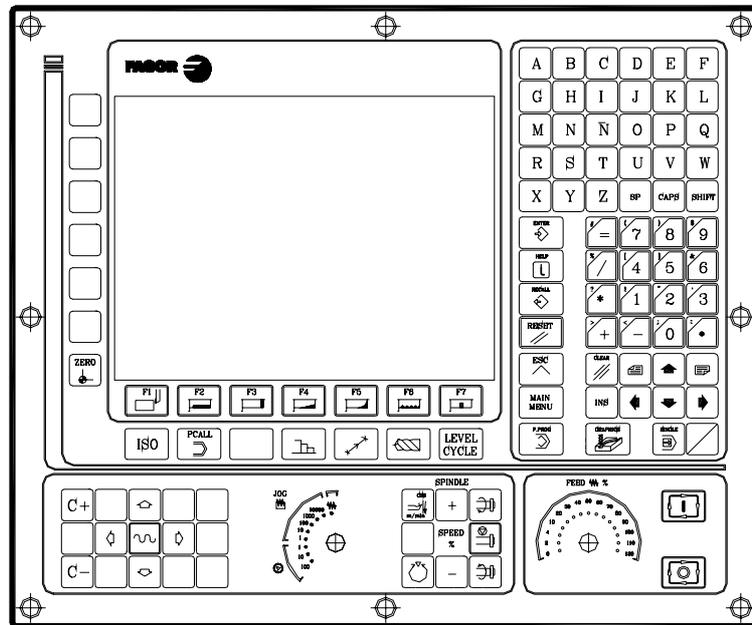
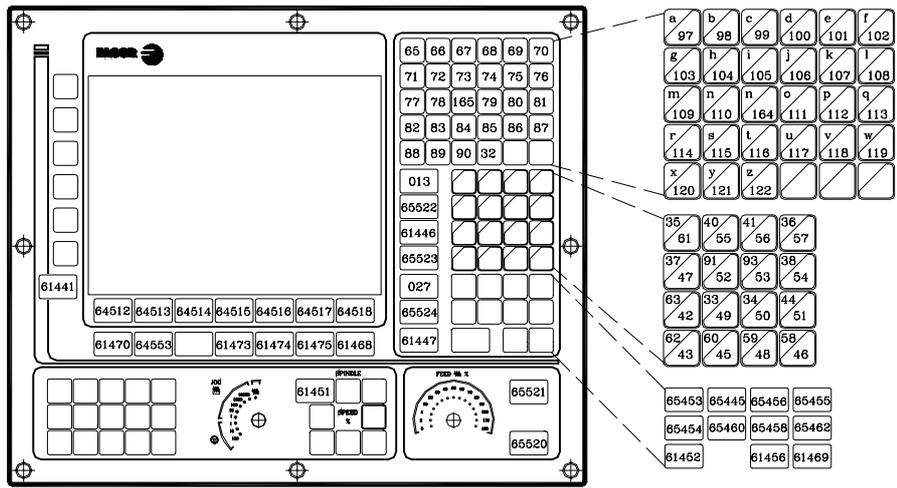


CNC 8055
CNC 8055i

MODELO -T-
(SOFT V12.1X)

D.

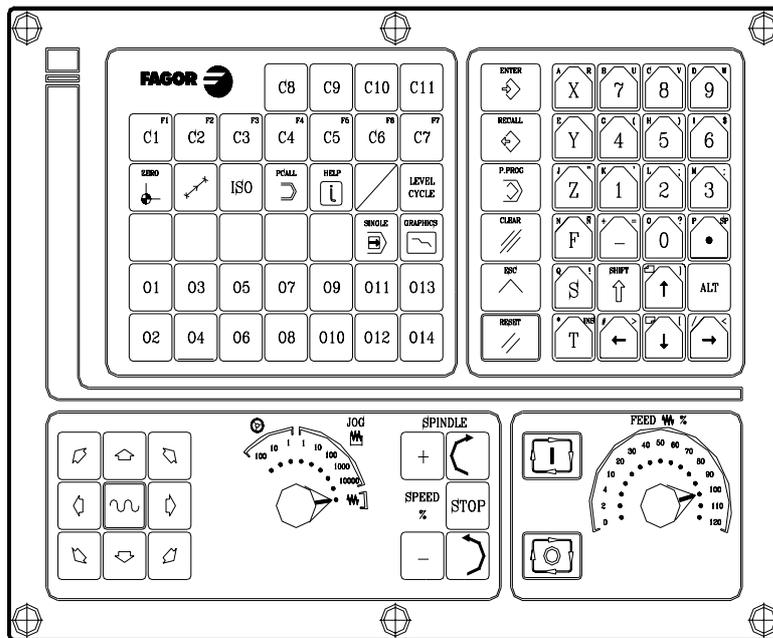
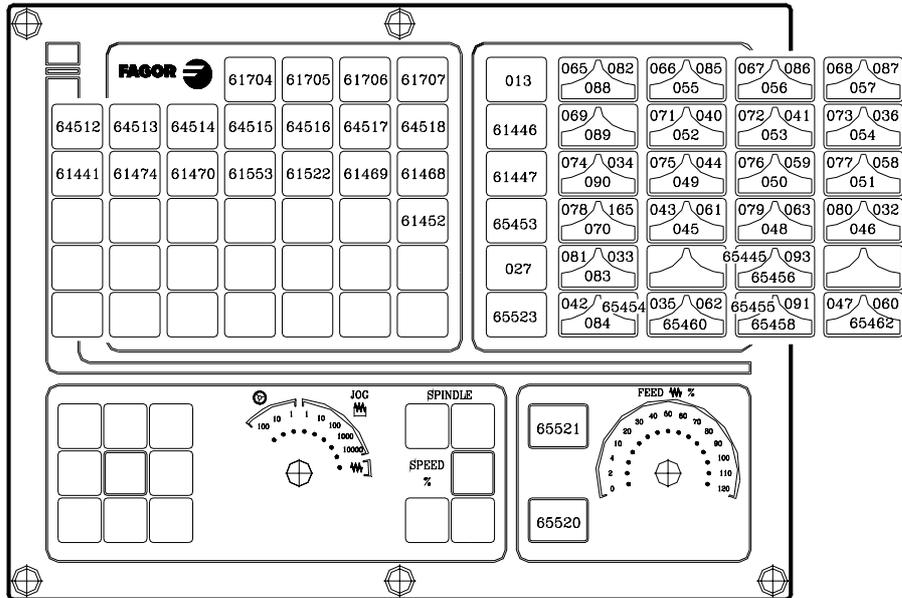
APÊNDICES
Código de teclas



CNC 8055
CNC 8055i

MODELO -T-
(SOFT V12.1x)

Painel de Comando MCO/TCO



D.
APÊNDICES
Código de teclas

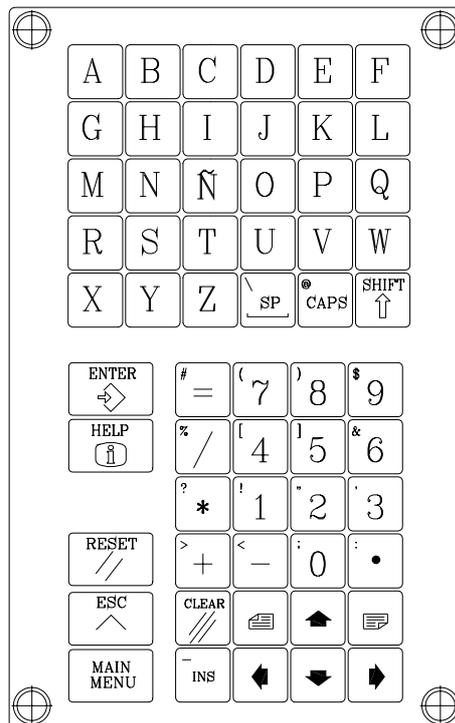
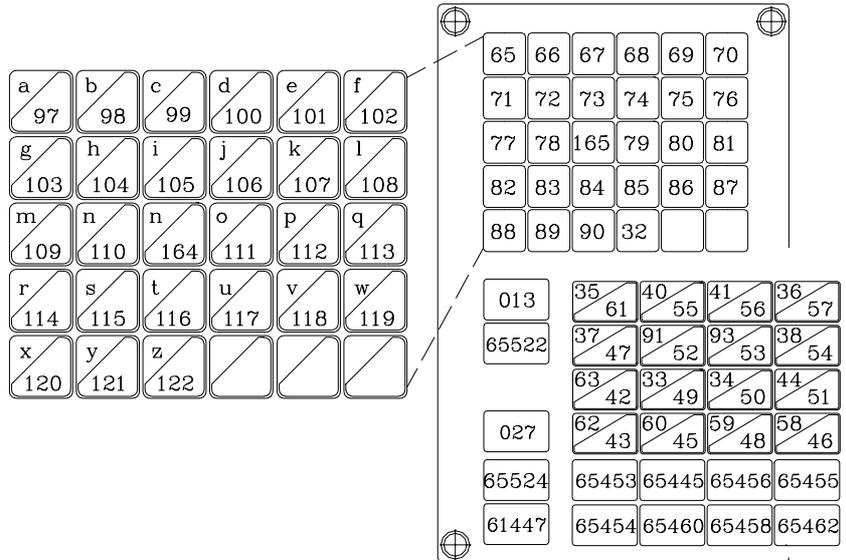


CNC 8055
CNC 8055i

MODELO -T-
(SOFT V12.1X)

Teclado alfanumérico

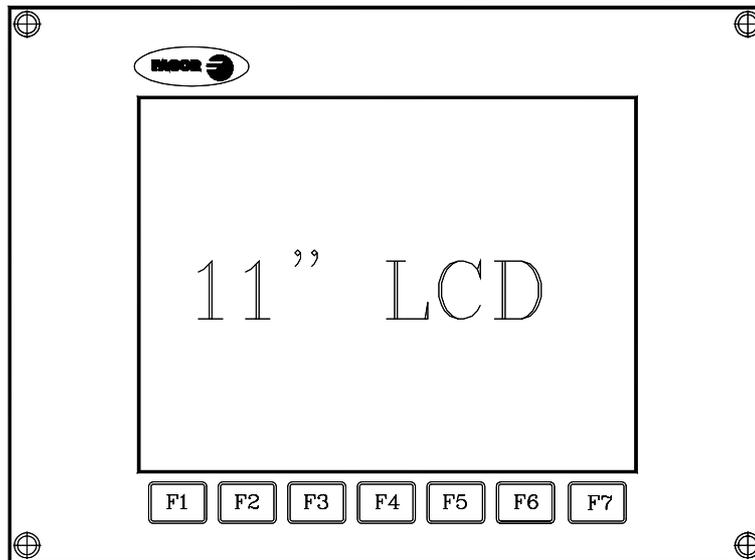
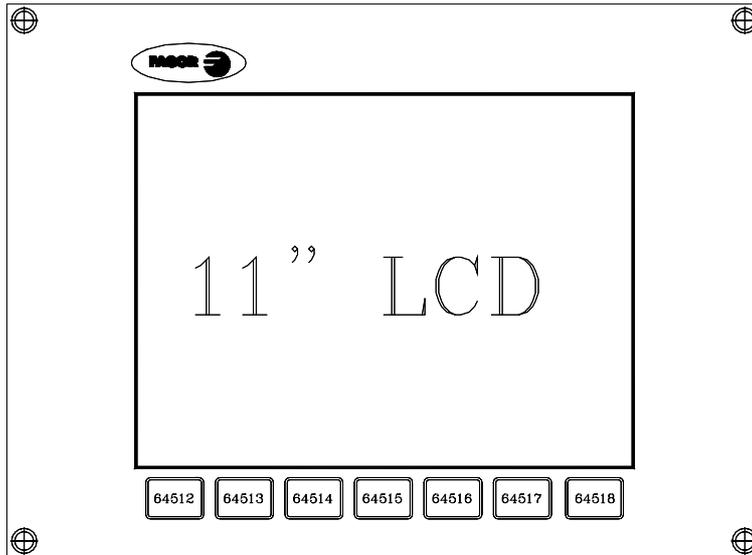
D.
APÉNDICES
 Código de teclas



CNC 8055
 CNC 8055i

MODELO ·T·
 (SOFT V12.1x)

Monitor LCD 11"



D.

APÊNDICES
Código de teclas



CNC 8055
CNC 8055i

MODELO ·T·
(SOFT V12.1X)

D.

APÉNDICES

Código de teclas



CNC 8055
CNC 8055i

MODELO -T-
(SOFT V12.1X)

PÁGINAS DO SISTEMA DE AJUDA EM PROGRAMAÇÃO

Estas páginas podem ser visualizadas mediante a instrução de alto nível "PAGE". Todas elas pertencem ao sistema do CNC e se utilizam como páginas de ajuda das respectivas funções.

Ajudas léxico-gráficas

Página 1000	Funções preparatórias G00-G09.
Página 1001	Funções preparatórias G10-G19.
Página 1002	Funções preparatórias G20-G44.
Página 1003	Funções preparatórias G53-G59.
Página 1004	Funções preparatórias G60-G69.
Página 1005	Funções preparatórias G70-G79.
Página 1006	Funções preparatórias G80-G89.
Página 1007	Funções preparatórias G90-G99.
Página 1008	Funções auxiliares M.
Página 1009	Funções auxiliares M, com o símbolo de página seguinte.
Página 1010	Coincide com a 250 do diretório se existe.
Página 1011	Coincide com a 251 do diretório se existe.
Página 1012	Coincide com a 252 do diretório se existe.
Página 1013	Coincide com a 253 do diretório se existe.
Página 1014	Coincide com a 254 do diretório se existe.
Página 1015	Coincide com a 255 do diretório se existe.
Página 1016	Léxico da linguagem de alto nível (da A à G).
Página 1017	Léxico da linguagem de alto nível (da H à N).
Página 1018	Léxico da linguagem de alto nível (da O à S).
Página 1019	Léxico da linguagem de alto nível (da T à Z).
Página 1020	Variáveis acessíveis por alto nível (1ª parte).
Página 1021	Variáveis acessíveis por alto nível (2ª parte).
Página 1022	Variáveis acessíveis por alto nível (3ª parte).
Página 1023	Variáveis acessíveis por alto nível (4ª parte).
Página 1024	Variáveis acessíveis por alto nível (5ª parte).
Página 1025	Variáveis acessíveis por alto nível (6ª parte).
Página 1026	Variáveis acessíveis por alto nível (7ª parte).
Página 1027	Variáveis acessíveis por alto nível (8ª parte).
Página 1028	Variáveis acessíveis por alto nível (9ª parte).
Página 1029	Variáveis acessíveis por alto nível (10ª parte).
Página 1030	Variáveis acessíveis por alto nível (11ª parte).
Página 1031	Variáveis acessíveis por alto nível (12ª parte).
Página 1032	Operadores matemáticos.



APÊNDICES
Páginas do sistema de ajuda em programação



CNC 8055
CNC 8055i

MODELO ·T·
(SOFT V12.1X)

E.

APÊNDICES

Páginas do sistema de ajuda em programação

Ajudas sintáticas: Linguagem ISO

Página 1033	Estrutura de um bloco de programa.
Página 1034	Posicionamento e interpolação circular: G00, G01 (1ª parte).
Página 1035	Posicionamento e interpolação circular: G00, G01 (2ª parte).
Página 1036	Interpolação circular: G02, G03 (1ª parte).
Página 1037	Interpolação circular: G02, G03 (2ª parte).
Página 1038	Interpolação circular: G02, G03 (3ª parte).
Página 1039	Trajectoria circular tangente: G08 (1ª parte).
Página 1040	Trajectoria circular tangente: G08 (2ª parte).
Página 1041	Trajectoria circular três pontos: G09 (1ª parte).
Página 1042	Trajectoria circular três pontos: G09 (2ª parte).
Página 1043	Rosqueamento eletrônico: G33.
Página 1044	Arredondar: G36.
Página 1045	Entrada tangencial: G37.
Página 1046	Saída tangencial: G38.
Página 1047	Chanfrado: G39.
Página 1048	Temporização/Detenção da preparação de blocos G04, G04K.
Página 1049	Aresta viva/arredondamento de aresta: G07, G05.
Página 1050	Espelhamento: G11, G12, G13, G14.
Página 1051	Programação de planos e eixo longitudinal: G16, G17, G18, G19, G15.
Página 1052	Zona de trabalho: G21, G22.
Página 1053	Compensação de raio: G40, G41, G42.
Página 1054	Deslocamento de origem.
Página 1055	Milímetros/polegadas G71, G70.
Página 1056	Fator de escala. G72.
Página 1057	Busca de referência de máquina. G74.
Página 1058	Trabalho com apalpador G75.
Página 1059	Acoplamento eletrônico de eixos: G77, G78.
Página 1060	Absolutas/incrementais: G90, G91.
Página 1061	Pré-seleção cotas e origem polar: G92, G93.
Página 1062	Programação de avanços: G94, G95.
Página 1063	Programação das funções auxiliares F, S, T e D.
Página 1064	Programação de funções auxiliares M.

Ajudas sintáticas: Tabelas CNC

Página 1090	Tabela de corretores.
Página 1091	Tabela de ferramentas.
Página 1092	Tabela de armazém de ferramentas.
Página 1093	Tabela de funções auxiliares M.
Página 1094	Tabela de Origens.
Página 1095	Tabelas de compensação de fuso.
Página 1096	Tabela de compensação cruzada.
Página 1097	Tabelas de parâmetros de máquina.
Página 1098	Tabelas de parâmetros do usuário.
Página 1099	Tabela de passwords.



CNC 8055
CNC 8055i

MODELO -T-
(SOFT V12.1X)

Ajudas sintáticas: linguagem de Alto Nivel

Página 1100	Instruções ERROR e MSG.
Página 1101	Instruções GOTO e RPT.
Página 1102	Instruções OPEN e WRITE.
Página 1103	Instruções SUB e RET.
Página 1104	Instruções CALL, PCALL, MCALL, MDOFF e PROBE.
Página 1105	Instruções DSBLK, ESBLK, DSTOP, ESTOP, DFHOLD e EFHOLD.
Página 1106	Instrução IF.
Página 1107	Blocos de atribuições.
Página 1108	Expressões matemáticas.
Página 1109	Instrução PAGE.
Página 1110	Instrução ODW.
Página 1111	Instrução DW.
Página 1112	Instrução IB.
Página 1113	Instrução SK.
Página 1114	Instruções WKEY e SYSTEM.
Página 1115	Instrução KEYSRC.
Página 1116	Instrução WBUF.
Página 1117	Instrução SYMBOL.

Ajudas sintáticas: Ciclos fixos

Página 1076	Ciclo fixo de seguimento de perfil: G66..
G68	Ciclo fixo de desbaste no eixo X: G68.
Página 1079	Ciclo fixo de desbaste no eixo Z: G69.
Página 1080	Ciclo fixo de torneamento de trechos retos: G81.
Página 1081	Ciclo fixo de faceamento de trechos retos: G82.
Página 1082	Ciclo fixo de furação: G83.
Página 1083	Ciclo fixo de torneamento de trechos curvos: G84.
Página 1084	Ciclo fixo de faceamento de trechos curvos: G85.
Página 1085	Ciclo fixo de rosqueamento longitudinal: G86.
Página 1086	Ciclo fixo de rosqueamento frontal: G87.
Página 1087	Ciclo fixo de ranhura no eixo X: G88.
Página 1088	Ciclo fixo de ranhura no eixo Z: G89.
Página 1089	Página de Geometria da ferramenta.



APÊNDICES
Páginas do sistema de ajuda em programação



CNC 8055
CNC 8055i

MODELO -T-
(SOFT V12.1X)

E.

APÊNDICES

Páginas do sistema de ajuda em programação



CNC 8055
CNC 8055i

MODELO .T.
(SOFT V12.1X)

MANUTENÇÃO

Limpeza.

O acúmulo de sujeira no aparelho pode atuar como blindagem que impeça a correta dissipação do calor gerado pelos circuitos eletrônicos internos, e também haverá a possibilidade de risco de superaquecimento e avaria do Controle Numérico.

Também, a sujeira acumulada pode, em alguns casos, proporcionar um caminho condutor à eletricidade que pode por isso, provocar falhas nos circuitos internos do aparelho, principalmente sob condições de alta umidade.

Para a limpeza do painel de comandos e do monitor se recomenda o emprego de um pano suave empapado com a água desionizada e/ou detergentes lavalouças caseiros não abrasivos (líquidos, nunca em pós), ou então com álcool a 75%.

Não utilizar ar comprimido a altas pressões para a limpeza do aparelho, pois isso, pode causar acumulação de cargas que por sua vez dão lugar a descargas eletrostáticas.

Os plásticos utilizados na parte frontal dos aparelhos são resistentes a:

- Gorduras e óleos minerais.
- Bases e água sanitária.
- Detergentes dissolvidos.
- Álcool.



Fagor Automation não se responsabilizará por qualquer dano material ou físico que pudera derivar-se de um incumprimento destas exigências básicas de segurança.

Para verificar os fusíveis, desligar previamente a alimentação. Se o CNC não se acende ao acionar o interruptor de arranque inicial, verificar se os fusíveis se encontram em perfeito estado e se são os apropriados.

Evitar dissolventes. A ação de dissolventes como clorohidrocarbonetos, benzol, ésteres e éteres podem danificar os plásticos com os que está realizado o frontal do aparelho.

Não manipular o interior do aparelho. Somente técnicos autorizados por Fagor Automation podem manipular o interior do aparelho.

Não manipular os conectores com o aparelho conectado à rede elétrica. Antes de manipular os conectores (entradas/saídas, medição, etc.) assegurar-se que o aparelho não se encontra conectado à rede elétrica.



APÊNDICES
Manutenção

FAGOR

CNC 8055
CNC 8055i

MODELO ·T·
(SOFT V12.1x)

F.

APÊNDICES



**CNC 8055
CNC 8055i**

MODELO .T.
(SOFT V12.1X)



CNC 8055
CNC 8055i

MODELO ·T·
(SOFT V12.1X)



CNC 8055
CNC 8055i

MODELO ·T·
(SOFT V12.1X)