

SIEMENS

SINUMERIK 828D

Fresamento

Resumo do comando para
vendedores de máquinas-ferramenta



Prefácio

Introdução

1

Visão geral do sistema

2

Operação CNC em modo manual (JOG)

3

Gerenciamento de ferramentas

4

Memória de usuário

5

Transmissão de dados

6

Funções de suporte gráfico

7

Operação CNC em modo automático (AUTO)

8

Eficiência do CNC e funções de otimização

9

Construção de moldes

10

Métodos de programação CNC

11

Simulação

12

Ciclos tecnológicos CNC

13

Usinagem completa

14

Software de PC

15

Lista de opções para o pacote SINUMERIK

16

Resumo dos destaques

17

Informações jurídicas

Conceito de aviso

Este manual contém instruções que devem ser observadas para sua própria segurança e também para evitar danos materiais. As instruções que servem para sua própria segurança são sinalizadas por um símbolo de alerta, as instruções que se referem apenas a danos materiais não são acompanhadas deste símbolo de alerta. Dependendo do nível de perigo, as advertências são apresentadas como segue, em ordem decrescente de gravidade.

 PERIGO
significa que haverá caso de morte ou lesões graves, caso as medidas de segurança correspondentes não forem tomadas.
 AVISO
significa que haverá caso de morte ou lesões graves, caso as medidas de segurança correspondentes não forem tomadas.
 CUIDADO
acompanhado do símbolo de alerta, indica um perigo iminente que pode resultar em lesões leves, caso as medidas de segurança correspondentes não forem tomadas.
CUIDADO
não acompanhado do símbolo de alerta, significa que podem ocorrer danos materiais, caso as medidas de segurança correspondentes não forem tomadas.
ATENÇÃO
significa que pode ocorrer um resultado ou um estado indesejados, caso a instrução correspondente não for observada.

Ao aparecerem vários níveis de perigo, sempre será utilizada a advertência de nível mais alto de gravidade. Quando é apresentada uma advertência acompanhada de um símbolo de alerta relativamente a danos pessoais, esta mesma também pode vir adicionada de uma advertência relativa a danos materiais.

Pessoal qualificado

O produto/sistema, ao qual esta documentação se refere, só pode ser manuseado por **pessoal qualificado** para a respectiva definição de tarefas e respeitando a documentação correspondente a esta definição de tarefas, em especial as indicações de segurança e avisos apresentados. Graças à sua formação e experiência, o pessoal qualificado é capaz de reconhecer os riscos do manuseamento destes produtos/sistemas e de evitar possíveis perigos.

Utilização dos produtos Siemens em conformidade com as especificações

Tenha atenção ao seguinte:

 AVISO
Os produtos da Siemens só podem ser utilizados para as aplicações especificadas no catálogo e na respetiva documentação técnica. Se forem utilizados produtos e componentes de outros fornecedores, estes têm de ser recomendados ou autorizados pela Siemens. Para garantir um funcionamento em segurança e correto dos produtos é essencial proceder corretamente ao transporte, armazenamento, posicionamento, instalação, montagem, colocação em funcionamento, operação e manutenção. Devem-se respeitar as condições ambiente autorizadas e observar as indicações nas respetivas documentações.

Marcas

Todas denominações marcadas pelo símbolo de propriedade autoral ® são marcas registradas da Siemens AG. As demais denominações nesta publicação podem ser marcas em que os direitos de proprietário podem ser violados, quando usadas em próprio benefício, por terceiros.

Exclusão de responsabilidade

Nós revisamos o conteúdo desta documentação quanto a sua coerência com o hardware e o software descritos. Mesmo assim ainda podem existir diferenças e nós não podemos garantir a total conformidade. As informações contidas neste documento são revisadas regularmente e as correções necessárias estarão presentes na próxima edição.

Prefácio

Área de validade

O presente documento apresenta uma visão geral do escopo de funções do comando de operação **SINUMERIK 828D** de versão **2.6** para fresadoras.

O documento é orientado para profissionais de vendas e comercialização de fresadoras.

Estrutura da informação

- Do grande número de funções oferecidas nos produtos SINUMERIK somente são mencionadas aquelas que tem uma importância direta para o usuário da máquina.
- Todas as funções que estão contidas no escopo básico da máquina são identificadas da seguinte maneira:
☒ Escopo básico
- Todas as funções que não estão contidas no escopo básico da máquina são identificadas da seguinte maneira:
☒ Opcional: ...
- Um resumo das principais características exclusivas do SINUMERIK 828D está disponível no capítulo "Resumo dos destaques".
- As informações sobre a comercialização dos opcionais por parte do fabricante da máquina devem ser consultadas na descrição técnica da respectiva máquina.

Sujeito a alterações técnicas sem aviso prévio

Pessoa de contato do fabricante da máquina

Vendas

Telefone:	+49 xxx xxx
FAX:	+49 xxx xxx
E-Mail:	xxx@maschinenhersteller.com

Serviço

Telefone:	+49 xxx xxx
FAX:	+49 xxx xxx
E-Mail:	xxx@maschinenhersteller.com

Homepage:

<http://www.maschinenhersteller.com>

Pessoa de contato da Siemens

País	Nome	E-Mail	Telefone
Argentina	Santiago Fernandez Veron	santiago_fernandez.veron@siemens.com	+54 (11) 4738-3348
Bélgica	Pieter Vanderhaeghen	pieter.vanderhaeghen@siemens.com	+32 253-69697
Bósnia Herzegovina	Helmut Stralz	helmut.stralz@siemens.com	+43 51 707 29115
Brasil	Gustavo Marino	marino.gustavo@siemens.com	+ 55 (11) 3908-1752
Bulgária	Helmut Stralz	helmut.stralz@siemens.com	+43 51 707 29115
China	Yang Yifei	yifei.yang@siemens.com	+86 10 64765236
Dinamarca	Stefan Karlstrand	stefan.karlstrand@siemens.com	+46 500 774-148
Alemanha (Matriz)	Gerhard Micka	gerhard.micka@siemens.com	+49 9131 98 3314
Finlândia	Juha Meriaho	juha.meriaho@siemens.com	+358 50 59 26181
França	François Chevalier	francois.chevalier@siemens.com	+33 (0)1 49 22 35 19
Grã-Bretanha	Tony Bennison	tony.bennison@siemens.com	+44 780 882 2054
Índia	Narayanan Shankar	narayanan.shankar@siemens.com	+91 99451 88837
Indonésia	Andy Lesmono	andy_lesmono@cncdesign.com.au	+62 21 7918 6001
Itália	Nicodemo Megna	nicodemo.megna@siemens.com	+39 335 6328927
Canadá	Sagar Arora	sagar.arora@siemens.com	+1 (416) 270-4964
Coreia	Kim Sung Hyun	sunghyun.kim@siemens.com	+ 82 55 268 1906
Croácia	Matjaz Mlinsek	matjaz.mlinsek@siemens.com	+386 1 47 46 152
Lituânia	Juha Meriaho	juha.meriaho@siemens.com	+358 50 59 26181
Malásia	Ridwan Aziz	ridwan_aziz@cncdesign.com.au	+603 5621 6126
México	Marco Lopez	marco.lopez@siemens.com	+52 (55) 5328-2000
Holanda	Frank de Korte	frank.de.korte@siemens.com	+31 70 333 1568
Noruega	Stefan Karlstrand	stefan.karlstrand@siemens.com	+46 500 774-148
Áustria	Helmut Stralz	helmut.stralz@siemens.com	+43 51 707 29115
Portugal	Molaguero Godoy	juan.molaguero.ext@siemens.com	+34 670929001
Romênia	Matjaz Mlinsek	matjaz.mlinsek@siemens.com	+386 1 47 46 152
Rússia	Alexander Kudinov	alexander.kudinov@siemens.com	+7 495 737 2442
Suécia	Stefan Karlstrand	stefan.karlstrand@siemens.com	+46 500 774-148
Suiça	Hans-Peter Kueng	hans-peter.kueng@siemens.com	+41 585 581 524
Sérvia e Montenegro	Helmut Stralz	helmut.stralz@siemens.com	+43 51 707 29115
Eslováquia	Matjaz Mlinsek	matjaz.mlinsek@siemens.com	+386 1 47 46 152
Eslovênia	Matjaz Mlinsek	matjaz.mlinsek@siemens.com	+386 1 47 46 152
Espanha	Molaguero Godoy	juan.molaguero.ext@siemens.com	+34 670929001
Taiwan	Jerry Lin	jerry.lin@siemens.com	+886 4 2261 9225
Tailândia	Rajeev Madhyastha	rajeev_madhyastha@cncdesign.com.au	+66(0)2993 7485
República Tcheca	Eva Klocova	eva.klocova@siemens.com	+420 605726829
Turquia	Taner Okayi	taner.okayi@siemens.com.tr	+90 216 459 3906
Hungria	Istvan Joo	istvan.joo@siemens.hu	+36 1 471 1598
EUA	Jon Cruthers	jon.cruthers@siemens.com	+1 (847) 952 4124
Vietnã	Pham-Vu Trung	pham-vu.trung@siemens.com	+84 908 346 534

Homepage:

Para mais informações, visite-nos em ...

<http://www.siemens.de/cnc4you>

<http://www.automation.siemens.de/doconweb>

Índice remissivo

	Prefácio	3
1	Introdução.....	9
1.1	Campo de aplicação	9
1.2	Gama de máquinas.....	9
2	Visão geral do sistema	11
2.1	SINUMERIK 828D	11
2.2	Painéis de comando do SINUMERIK 828D.....	12
2.3	Variantes de desempenho	12
2.4	Terminal portátil compacto.....	13
2.5	Operação isenta de manutenção.....	13
2.6	Idiomas do software de operação.....	14
3	Operação CNC em modo manual (JOG)	15
3.1	Ciclo universal TSM	15
3.2	Ciclo de fresamento de facear	16
3.3	Medição de ferramenta	17
3.4	Medição da peça de trabalho.....	18
3.5	Deslocamentos de ponto zero	19
3.6	Rotação em modo de ajuste	20
4	Gerenciamento de ferramentas	21
4.1	Tabela de ferramentas.....	21
4.2	Monitoração da vida útil pelo tempo de uso e pela quantidade de peças.....	22
4.3	Ferramentas de reposição	23
5	Memória de usuário	25
5.1	Memória de trabalho armazenada do CNC	25
5.2	Expansão da capacidade de memória através de cartão CompactFlash	25
6	Transmissão de dados	27
6.1	Interfaces	27
6.2	Gerenciador de programas	28
6.3	Transmissão de dados através de interface serial	29
6.4	Transmissão de dados através de pendrive USB ou cartão CompactFlash	30

6.5	RCS Commander.....	31
6.6	Conexão em rede Ethernet.....	32
6.7	Easy Message.....	33
7	Funções de suporte gráfico	35
7.1	Animated Elements	35
7.2	Documentação Onboard.....	36
8	Operação CNC em modo automático (AUTO).....	37
8.1	Localização de blocos.....	37
8.2	Controle do programa	38
8.3	Execução externa	39
8.4	Desenho sincronizado.....	40
8.5	Exibição de blocos básicos	41
9	Eficiência do CNC e funções de otimização	43
9.1	Precisão 80bit NANO ^{FP}	43
9.2	Tempos de mudança de blocos	44
9.3	Limitação de solavancos.....	44
9.4	Controle feedforward dinâmico	45
10	Construção de moldes.....	47
10.1	Advanced Surface	47
10.2	Look Ahead	48
11	Métodos de programação CNC	49
11.1	programGUIDE e programação CNC do SINUMERIK	50
11.1.1	Introdução	50
11.1.2	Editor de programas.....	50
11.1.3	Escopo de linguagem.....	51
11.1.4	Suporte de especificação para programGUIDE.....	52
11.2	ShopMill.....	53
11.2.1	Introdução	53
11.2.2	Editor de passos de trabalho	53
11.2.3	Encadeamento de passos de trabalho	54
11.2.4	Gráfico a traço.....	55
11.3	Interpretador online de dialeto ISO	56
12	Simulação.....	57
12.1	Simulação 2D.....	57
12.2	Simulação 3D.....	58
13	Ciclos tecnológicos CNC	59
13.1	Ciclos tecnológicos CNC para programGuide e ShopMill	59
13.2	Destaques dos ciclos de usinagem	60
13.2.1	Ciclo de gravação	60
13.2.2	Fresamento trocoidal	61

13.2.3	Fresamento por imersão.....	62
13.2.4	High Speed Settings	63
13.3	Detecção de material residual	64
13.4	Medição em processo para peças e ferramentas.....	65
14	Usinagem completa	67
14.1	Usinagem de superfície periférica (TRACYL).....	67
14.2	Rotação do plano de usinagem	68
15	Software de PC	71
15.1	CAD Reader para PC	71
15.2	SinuTrain.....	72
15.3	Computer Based Training	72
16	Lista de opções para o pacote SINUMERIK	73
17	Resumo dos destaques	75
	Índice	77

Introdução

1.1 Campo de aplicação

O SINUMERIK 828D é um comando CNC de extrema eficiência e sua implementação é especialmente orientada para tornos e fresadoras. Em uma unidade compacta estão agrupados o CNC, CLP, interface de operação e o controle de eixos para seis circuitos de medição CNC. O comando numérico dispõe de um extenso número de funções CNC, como transformações cinemáticas e um eficiente e poderoso gerenciamento de ferramentas. Principalmente para fresadoras, o SINUMERIK 828D oferece um grande número de operações de furação e fresamento, inclusive para qualquer plano inclinado da peça de trabalho, bem como peças de trabalho de formato cilíndrico. O desempenho do comando numérico e o novo controle de movimentos permitem excelentes resultados na fabricação de moldes obtendo superfícies lisas como espelho e com o mínimo de tempo de usinagem.

O SINUMERIK 828D dispensou todas as funcionalidades desnecessárias, o que, entre outros, pode ser claramente constatado na interface gráfica de operação. Por isso que ele é particularmente ideal para o uso em oficinas. Mesmo a operação, programação e manutenção são facilmente assimiladas, sem a necessidade de treinamentos extensos.

- Controle de operação ideal através de telas de entrada CNC
- Transferência de dados mais fácil graças às interfaces USB, cartão CF e Ethernet diretamente na parte frontal do painel
- Modem de telefonia móvel integrado para uma monitoração eficiente do processo através de um celular

1.2 Gama de máquinas

O SINUMERIK 828D é perfeito para equipar centros de fresamento verticais e horizontais que dispõem de até seis circuitos de medição CNC.

Além do fuso de fresar e dos eixos geométricos (eixos X, Y e Z), como alternativa, outros agregados da máquina podem ser operados.

Aqui pertencem:

- Fixador reversível CNC (eixo A) para operações de fresamento e furação sobre peças de trabalho cilíndricas
- Cabeçotes orientáveis ou mesas giratórias para operações de fresamento e furação em planos inclinados de usinagem

Visão geral do sistema

2.1 SINUMERIK 828D

O SINUMERIK 828D é uma unidade compacta composta de monitor, teclado CNC e eletrônica CNC embarcada.

Os motores são facilmente conectados aos acionamentos digitais através do DRIVE-CLiQ. Em conjunto com a estrutura modular do sistema de acionamento SINAMICS S120, todos os requisitos para uma instalação simples e robusta são preenchidos e com o mínimo de fiação.

A gama de capacidade do comando numérico foi projetada e atende as exigências de tornos e fresadoras padronizadas, desde a produção em uma máquina individual até a larga produção em série.

- Controle de acionamento digital
- Conceito modular para controlador de acionamento e módulos de potência
- Até 6 eixos/fusos para aplicações de fresamento
- Funções inteligentes de comando numérico para as mais exigentes tecnologias de usinagem



Destaques



- Máxima confiabilidade através da estrutura compacta com poucas interfaces
- Mesmo hardware para fresamento e torneamento, consequentemente uma disponibilidade racional de peças de reposição.

2.2 Painéis de comando do SINUMERIK 828D

O painel de comando é composto de uma caixa de magnésio fundido sob pressão de alta resistência e pode ser adquirido em duas variantes, de formato horizontal ou vertical.

- Monitor colorido TFT de 10,4"
- Teclado CNC completo tipo QWERTY integrado com teclas de toque leve
- Interfaces USB, cartão CF e Ethernet na parte frontal do painel de comando



Destaques



- Todas as funções relevantes estão visíveis em um só foco graças às softkeys horizontais e verticais
- Fácil manuseio dos dados através de portas de fácil acesso para mídias de armazenamento USB e cartões CompactFlash na parte frontal

2.3 Variantes de desempenho

No 828D estão disponíveis duas variantes de desempenho: a PPU 260/261 e a PPU 280/281. Com isso é possível obter uma adequação ideal às necessidades da máquina.

Escopo do desempenho	PPU 260/261	PPU 280/281
Tempo de ciclo mínimo do bloco	~2 ms	~1 ms
Memória de trabalho do CNC	3 MB	5 MB
Número máximo de ferramentas/cortes	128/256	256/512

Destaques



- Desempenho excelente já disponível com o pacote básico
- Desempenho máximo para produção de moldes com o nível de expansão PPU 280/281

2.4 Terminal portátil compacto

Para o modo de ajuste da máquina podemos conectar o terminal portátil compacto mostrado na figura.



Destaque



- Operação possível o mais perto possível da peça de trabalho graças ao terminal portátil de operação

2.5 Operação isenta de manutenção

O SINUMERIK 828D oferece uma operação isenta de manutenção:

- Alto índice de confiabilidade, pois o SINUMERIK 828D não dispõe de disco rígido, nenhuma bateria nem ventiladores
- O armazenamento dos programas de peça ocorre em uma memória NVRAM e consequentemente não há perdas de dados no caso de uma queda de energia mais prolongada

Destaque



- A mais alta disponibilidade de máquina graças ao hardware confiável

2.6 Idiomas do software de operação

☒ Escopo básico

No SINUMERIK 828D as interfaces de operação são disponibilizadas com os idiomas mencionados a seguir. Existe a possibilidade de alternar entre estes através de softkey ou simplesmente pressionando a combinação de teclas CTRL+L.

- Chinês simplificado
- Chinês tradicional
- Alemão
- Inglês
- Francês
- Italiano
- Coreano
- Português
- Espanhol

☒ sob consulta

As expansões de idioma do software de operação HMI SI podem ser adquiridas sob consulta para os idiomas:

- Dinamarquês
- Finlandês
- Japonês
- Holandês
- Polonês
- Romeno
- Russo
- Sueco
- Eslovaco
- Tcheco
- Turco
- Húngaro

Destaques



- A interface de operação no idioma correspondente do usuário permite o aprendizado rápido e uma operação segura
- Todos os idiomas estão disponíveis no comando numérico e podem ser comutados de forma online

Operação CNC em modo manual (JOG)

3.1 Ciclo universal TSM

☒ Escopo básico

Em modo de ajuste existe um ciclo universal disponível para as funções de máquina aplicadas com maior frequência:

- Troca de ferramentas com acesso direto através da tabela de ferramentas (T)
- Rotação e sentido de giro do fuso (S)
- Funções M (M)
- Ativação dos deslocamentos de ponto zero

The screenshot displays the Siemens TSM (Tool Setting Manager) interface. At the top, it shows the 'M' (Manual) mode and 'JOG' (Jog) selection. The main area is divided into several sections: 'Workpiece' with coordinates (X: 49.800, Y: 29.400, Z: 99.000), 'T,F,S' (Tool, Feed, Spindle) parameters, and a 'TSM' (Tool Setting Manager) section. The 'TSM' section includes fields for 'Tool name' (E4SKT_050_45GR), 'Spindle' speed (rpm), 'Spindle M function', 'Other M function', 'Work offset', and 'Unit of measure'. The bottom bar contains icons for various functions: TSM, Set W0, Meas. workp., Meas. tool, Position, Face mill., and Sui vel. The right side of the screen has buttons for 'Select tool', 'Select work offs.', and 'Back'.

Destaque



- Função de especificação manual de fácil operação graças ao auxílio de diálogos

3.2 Ciclo de fresamento de facear

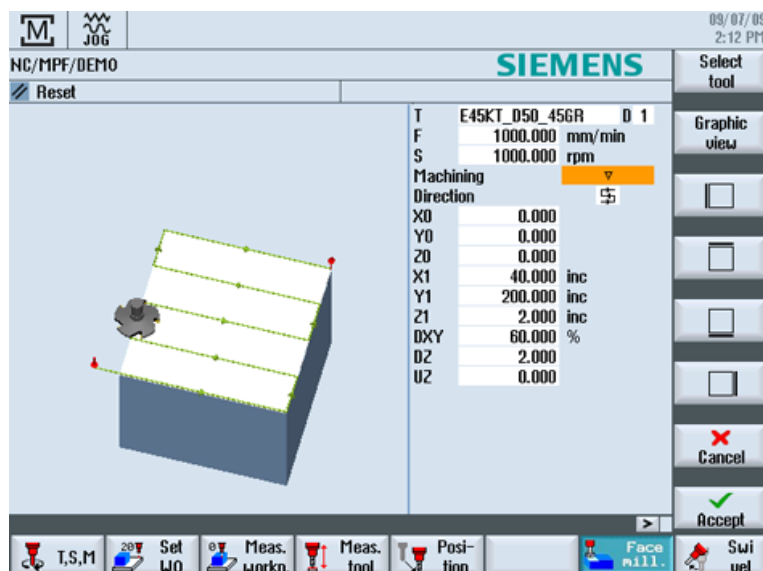
☒ Escopo básico

Diretamente no modo de ajuste existe um ciclo de fresamento de facear disponível para preparar a peça bruta para as operações de usinagem. A ferramenta pode ser selecionada diretamente da lista. Especifique o avanço e a rotação do fuso, e também a velocidade de corte.

Podem ser pré-definidos os seguintes parâmetros:

- Estratégia e sentido de usinagem
- Delimitação da usinagem

Os valores de entrada também são preservados após o desligamento e ligamento, de modo que o usuário sempre pode retomar sua operação de fresamento de facear com o mínimo de esforço possível.



Destaque



- Preparação da peça de trabalho sem criação de um programa de peça

3.3 Medição de ferramenta

☒ Escopo básico

Em modo de ajuste podemos determinar os valores de corretores das ferramentas diretamente na máquina.

Para isso são suportadas as seguintes variantes:

- Tomada de medição manual de forma comutável
- Contato de referência determinado com a ferramenta em uma geometria conhecida da peça de trabalho



Destaque



- Funções de fácil operação para determinar as dimensões da ferramenta diretamente na máquina

3.4 Medição da peça de trabalho

☒ Escopo básico

As peças podem ser medidas da seguinte maneira:

- Apalpador de aresta, relógio comparador, ferramenta de referência
- Apalpador 3D de atuação

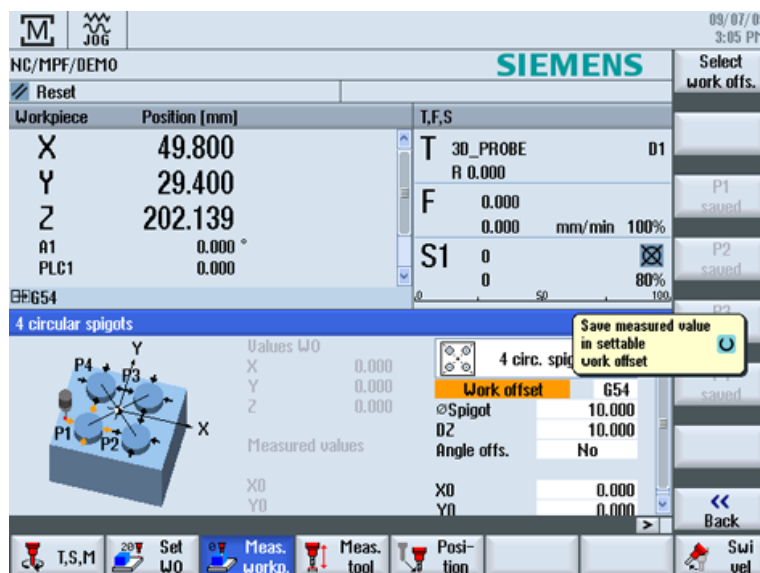
Estão disponíveis as seguintes variáveis de medição (também apenas medição):

- Medição de pontos para aresta
- Alinhamento de aresta (angular)
- Canto interno / externo (3 ou 4 pontos)

☒ Opcional: Funções de operação ampliadas

Como opcionais também estão disponíveis as seguintes variantes de medição:

- Alinhamento de aresta baseado em 2 furos / saliências
- Bolsões retangulares e circulares, saliências retangulares e circulares
- Centro determinado através de 3 e 4 furos ou saliências
- Alinhamento de plano através de 3 pontos



Destaque



- Economia de tempo graças à determinação de fácil operação da posição de fixação da peça ao invés do alinhamento manual da peça de trabalho

3.5 Deslocamentos de ponto zero

☑ Escopo básico

Estão disponíveis os seguintes deslocamentos de ponto zero ajustáveis:

- Um deslocamento básico
- Máximo de 99 deslocamentos de ponto zero (G54, G55 ...)
- Cada deslocamento de ponto zero com rotação de eixo e deslocamento fino

	X	Y	Z	R1	PLC1
G54	106.744	88.421	-134.818	0.000	0.000
G55	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
G56	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
G57	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
G58	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
G59	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
G507	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
G508	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
G509	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

	X	Y	Z	R1	PLC1
G54	106.744	88.421	-134.818	0.000	0.000
Total W0	106.744	88.421	-134.818	0.000	0.000

Destaques



- Produção flexível através do grande número de deslocamentos de ponto zero ajustáveis
- Visão geral otimizada sobre todos os deslocamentos de ponto zero ativos, inclusive das rotações
- Opções ilimitadas de deslocamentos de ponto zero programáveis

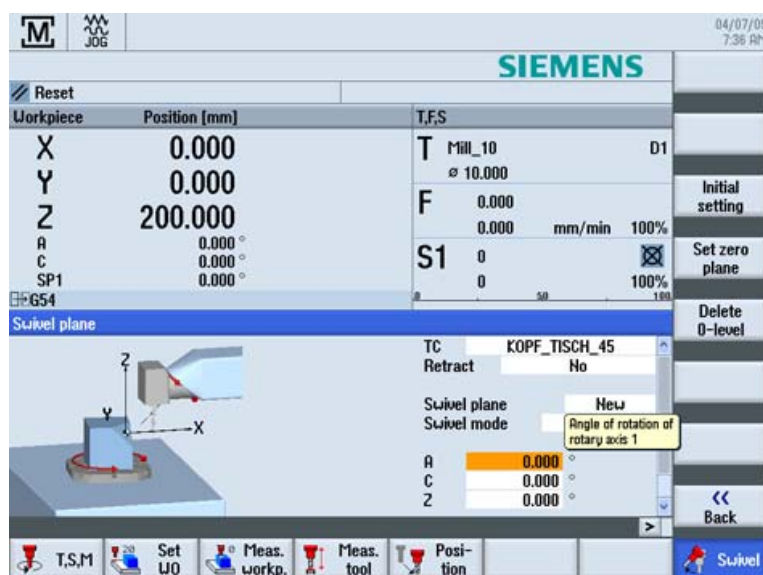
3.6 Rotação em modo de ajuste

☒ Escopo básico

Em modo de ajuste é possível executar qualquer rotação do plano de usinagem:

- Usinagem de superfícies inclinadas
- Medição com ferramenta ou mesa posicionada

É possível executar uma rotação direta que inclui a rotação das coordenadas ou uma rotação eixo a eixo.



Destaques



- Rotação do plano de usinagem em modo de ajuste através de diálogo
- Ajuste simplificado da peça de trabalho para operações de usinagem com eixos rotativos

Gerenciamento de ferramentas

4.1 Tabela de ferramentas

☒ Escopo básico

Na lista de ferramentas podemos gerenciar as ferramentas e todos seus dados de aplicação.

- A seguir o número máximo de ferramentas/corretores para
 - PPU 260/261: 128/256
 - PPU 280/281: 256/512
- Com a função "Carregar" as ferramentas são associadas aos locais de magazine desejados.
- Para cada ferramenta podem ser definidos os seguintes dados:
 - Tipo de ferramenta: p. ex. fresa de facear, macho e apalpador 3D
 - Nome único para ferramenta em texto puro, por exemplo: CABECOTEMEDICAO_63MM
 - Máx. de 9 corretores por ferramenta
 - Comprimento de ferramenta e diâmetro
 - Ângulo da ponta em brocas ou número de dentes em fresadoras
 - Sentido de giro do fuso, refrigeração (estágio 1 e 2) e com até 4 funções adicionais
- Integração direta da ferramenta a partir da lista para dentro do programa ou para a operação de medição

Loc.	Type	Tool name	ST	D	H	Length	Radius	N	↓	↕	↶	↷
		KUGEL_D6	1	1	0	87.477	3.000	2	↕	↕	↕	↕
1		ECR_B_3_12_SF_D12	2	1	0	92.853	6.000	3	↕	↕	↕	↕
2		1	1	1	0	107.432	10.000	4	↕	↕	↕	↕
3		3D_PROBE	1	1	0	104.861	0.000	3	↕	↕	↕	↕
4		SCHRAUPP_D8	1	1	0	79.041	4.000	3	↕	↕	↕	↕
5		HCD080_ENTGR_45GR	1	1	0	91.223	0.050	3	↕	↕	↕	↕
6		SPIBO_D8_5	1	1	0	109.716	4.250	118.0	↕	↕	↕	↕
7												
8		ERC100E22_SF_N_D11	1	1	0	97.448	5.000	2	↕	↕	↕	↕
9												
10												
11		SPIBO_D5	1	1	0	92.936	2.500	118.0	↕	↕	↕	↕
12		KUGEL_D8	1	1	0	93.966	4.000	2	↕	↕	↕	↕
13		GB_M10	1	1	0	108.474	5.000	1.500	↕	↕	↕	↕
14		ERC160E32_SF_N_D11	1	1	0	110.510	8.000	3	↕	↕	↕	↕

09/07/09
3:21 PM

In manual
Edges
Unload
Delete tool
Magazine selection
Sort
SD Setting data

Tool list Tool wear Magazine Work offset R User variable SD Setting data

Destaques



- Todos os dados de ferramentas podem ser vistos de uma só vez
- Manuseio simples e seguro graças aos nomes inequívocos de ferramentas

4.2 Monitoração da vida útil pelo tempo de uso e pela quantidade de peças

☒ Escopo básico

Com o SINUMERIK 828D é possível monitorar o tempo de uso das ferramentas e a quantidade de vezes que estas são carregadas. As ferramentas podem receber nomes compreensíveis ao invés de números sem muito significado. Mais tarde, ao ler o programa CNC, esse conforto será notado e apreciado.

- Monitoração do tempo de uso (T) em minutos ou da quantidade de carregamentos (C)
- Limite de pré-aviso para disponibilização de novas ferramentas em tempo hábil
- Se a ferramenta desejada não estiver presente no magazine, o SINUMERIK 828D solicitará uma troca manual.

Loc.	Type	Tool name	ST	D	ΔLength	ΔRadius	T	C	Tool life	Set val	Prewarn limit	D
1		KUGEL_08	1	1	0.000	0.000	58.5	60.0	10.0			
2		ECR_B_3_12_SF_012	2	1	0.000	0.000						
3		30_PROBE	1	1	0.000	0.000						
4		SCHRIIPP_08	1	1	0.000	0.000						
5		HCD080_ENTER_45GR	1	1	0.000	0.000						
6		SPBO_08_5	1	1	0.000	0.000						
7		ERC100E22_SF_M_011	1	1	0.000	0.000						
8												
9												
10												
11		SPBO_05	1	1	0.000	0.000						
12		KUGEL_08	1	1	0.000	0.000						
13		GB_M10	1	1	0.000	0.000						
14		ERC160E32_SF_M_011	1	1	0.000	0.000						

Destaques



- Redução dos tempos de parada da máquina graças à monitoração de ferramentas
- A monitoração da vida útil pelo tempo de uso e pela quantidade de peças já é suportada na versão standard

4.3 Ferramentas de reposição

☒ Opcional: Ferramentas de reposição para gerenciamento de ferramentas

Em caso de necessidade, as ferramentas de reposição (ferramentas gêmeas) também podem ser gerenciadas com o SINUMERIK 828D. As ferramentas de mesmo nome são criadas como ferramenta de reposição. Na coluna ST as ferramentas de reposição são identificadas por um número crescente.



Loc.	Type	Tool name	ST	D	H	Length	Radius	Tip angle	Magazine	Tool measure
16		GB_F10	1	1	0	104.489	4.000	1.250		
17		GB_F16	1	1	0	98.746	3.000	1.000		
18										
19										
20										
21										
22		74	2	1	0	91.224	2.000	90.0		
23		SCHL_010	1	1	0	93.361	4.990	3		
24		SPBD_06_8	1	1	0	105.346	3.400	118.0		
25		FRASER1	1	1	0	0.000	0.500	2		
26										
27		ZENTRIERER12	1	1	0	89.762	6.000	90.0		
28		ZENTRIERER12	2	1	0	89.762	6.000	90.0		
29		ZENTRIERER12	3	1	0	89.762	6.000	90.0		
30										
		GEW_FR_ST1_5	1	1	0	100.776	5.050	1		
		E45KT_050_45GR	1	1	0	93.147	25.000	4		

Destaque



- Carregamento automático de ferramentas para operação independente de intervenção do operador

Memória de usuário

5.1 Memória de trabalho armazenada do CNC

☒ Escopo básico

	PPU 260/261	PPU 280/281
Memória de trabalho do CNC	3 MB	5 MB

Destaque



- Capacidade de memória extremamente grande disponível a partir do escopo básico

5.2 Expansão da capacidade de memória através de cartão CompactFlash

☒ Escopo básico

O cartão CF não está contido no escopo de fornecimento

No SINUMERIK 828D existe uma entrada para cartão CompactFlash diretamente na parte frontal do painel de comando.

- Cobertura com fecho para proteger o cartão inserido da sujeira
- Não há necessidade de nenhum software especial para leitura e gravação do cartão no PC

Nota:

Utilize cartões CF de alta qualidade para aplicações industriais.



Destaque



- Memória de massa comum de mercado como expansão de memória econômica

Transmissão de dados

6.1 Interfaces

☑ Escopo básico

O SINUMERIK 828D dispõe das seguintes interfaces localizadas na parte frontal do equipamento. O acesso nas respectivas mídias de armazenamento pode ser realizado pelo gerenciador de programas.



Destaques



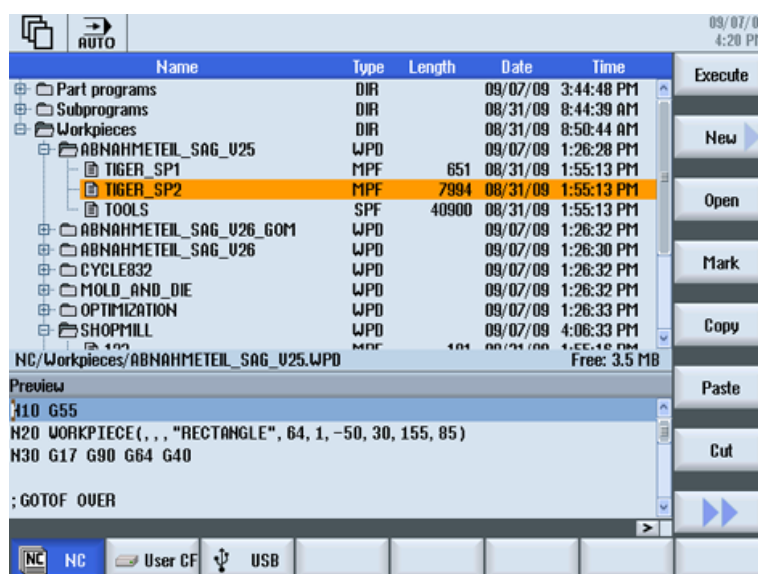
- Liberdade de escolha da memória de massa
- Acesso otimizado para transmissão de dados diretamente no lado frontal do painel de comando

6.2 Gerenciador de programas

☒ Escopo básico

O gerenciador de programas oferece uma visão geral otimizada dos diretórios e programas, além de um manuseio muito confortável dos dados. Ele suporta nomes de texto puro para diretórios e arquivos com até 24 caracteres. Nas mídias de armazenamento externas como cartão CF e pendrive USB também podem ser gerenciados subdiretórios.

Todas as mídias de armazenamento, inclusive as unidades de rede, são perfeitamente visíveis ao gerenciador de programas. Os programas de peça podem ser editados em todas as mídias.



Destaque



- A troca de dados é flexível e muito mais fácil pelas diversas mídias de armazenamento e pela rede
- Manuseio confortável para o usuário graças às conhecidas funções universais do PC como Copiar, Colar, Renomear, etc.
- A janela de visualização permite a rápida identificação de programas sem precisar abrir os mesmos

6.3 Transmissão de dados através de interface serial

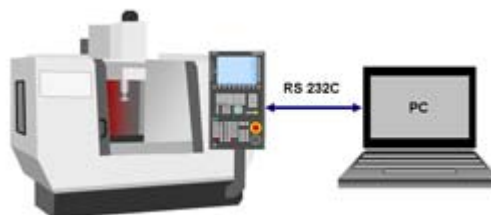
☑ Escopo básico

O SINUMERIK 828D oferece uma fácil transferência de dados com o PC através da interface RS232C.

O principal caso de aplicação é a cópia de segurança de programas de peça

Notas:

A interface RS232C pode ser utilizada como interface serial ou para a conexão de Modem para a função Easy Message.



Destaque



- Transferência de dados simples e comprovada também através da interface serial

6.4 Transmissão de dados através de pendrive USB ou cartão CompactFlash

☑ Escopo básico

No SINUMERIK 828D existe uma entrada para um pendrive USB tanto no lado frontal como no lado traseiro do equipamento. A entrada para um cartão CompactFlash está localizada no lado frontal.

- É possível conectar e desconectar as mídias de armazenamento durante o processamento, isto é, a máquina não precisa ser reiniciada para que a mídia de armazenamento seja reconhecida
- Carregamento, edição e execução de programas de peça a partir da mídia de armazenamento
- Com a execução de programas de peça a partir de mídias de armazenamento não ocorre nenhuma perda de velocidade (modo DNC), embora seja recomendada a execução a partir do cartão CF
- Não há necessidade de nenhum software especial para leitura e gravação da mídia de armazenamento no PC



Destaque



- Solução eficiente e confiável para o manuseio de um grande número de dados de usuário
- Mais liberdade de escolha da memória de massa
- Edição de programas de peça também possível diretamente na mídia de armazenamento

6.5 RCS Commander

☑ Escopo básico

Instalação do RCS Commander a partir do CD-ROM (contido no escopo de fornecimento)

☑ Opcional: Função de diagnóstico remoto RCS Host

O RCS Commander é uma ferramenta de PC eficiente e gratuita, com a qual os dados são facilmente transmitidos para o comando CNC através de Drag & Drop (seleção e arraste). Além disso, o conteúdo das telas do CNC pode ser visualizado confortavelmente no PC. Simplesmente conecte seu PC ou notebook com o RCS Commander instalado na interface Ethernet localizada no lado frontal. A configuração de rede assume automaticamente a SINUMERIK 828D. Não há necessidade do conhecimento em redes.

Com o SINUMERIK 828D também é possível estabelecer um diagnóstico remoto via Ethernet (veja o opcional). Para colocar o PC em rede com várias máquinas basta apenas uma licença de PC para realizar o diagnóstico remoto via Ethernet. Todas as funções de diagnóstico do comando da máquina-ferramenta também estão disponíveis no diagnóstico remoto.



Destaque



- Fácil transmissão de dados por Drag & Drop
- Diagnóstico remoto e com isso tempos de reação mais curtos e menos esforço de assistência
- Fácil transmissão do conteúdo das telas do CNC para o PC; ideal, entre outros, para treinamento (conexão de um projetor no PC)

6.6 Conexão em rede Ethernet

☑ Opcional: Gerenciamento de unidades adicionais via Ethernet

O SINUMERIK 828D está preparado (com tomada RJ45) para estabelecer conexões de rede via Ethernet (TCP/IP).

- A taxa de transmissão de dados é de 10 / 100Mbit/s.
- Acesso remoto ao comando numérico através do RCS Commander, por exemplo, para colocação em funcionamento e diagnóstico remoto
- O acesso às unidades de rede é realizado diretamente do gerenciador de programas. Não é necessário nenhum software adicional no servidor.

Nota:

Além da interface Ethernet para uma conexão Ponto-a-Ponto com um PC (RCS Commander), localizada na parte frontal do equipamento, o SINUMERIK 828D oferece uma segunda interface Ethernet para uma rede industrial fixa.

Destaque



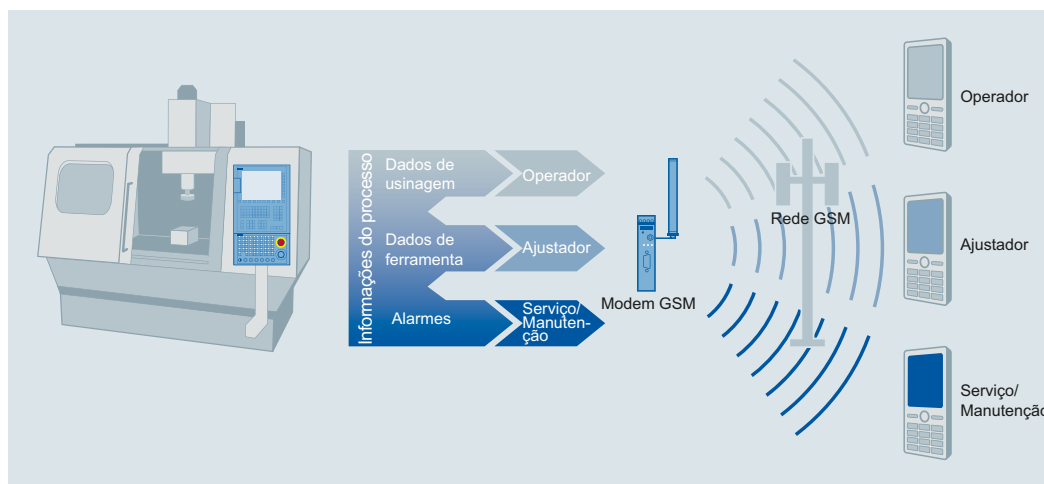
- Conexão econômica e simples através de Ethernet (TCP/IP) em PC's com Windows ou estações de trabalho com Unix
- Não é necessário nenhum software especial nos servidores

6.7 Easy Message

- ☑ Escopo básico, o cartão SIM não está contido no escopo de fornecimento
- ☑ Opcional: Modem de telefonia móvel

Com o Easy Message podemos encaminhar informações do processo para o celular através de um simples SMS, por exemplo, informações sobre o estado de desgaste de ferramentas. O Modem de telefonia móvel com sua respectiva antena garante ótimas propriedades de transmissão, mesmo em ambientes industriais adversos.

- A notificação personalizada é possível graças ao gerenciamento de usuários
- Qualquer tipo de mensagem de texto pode ser enviado diretamente a partir do programa de peça CNC
- Tempo de reação curto em caso de assistência graças à transmissão de mensagens de falha ou de informações de manutenção via SMS



Destaque



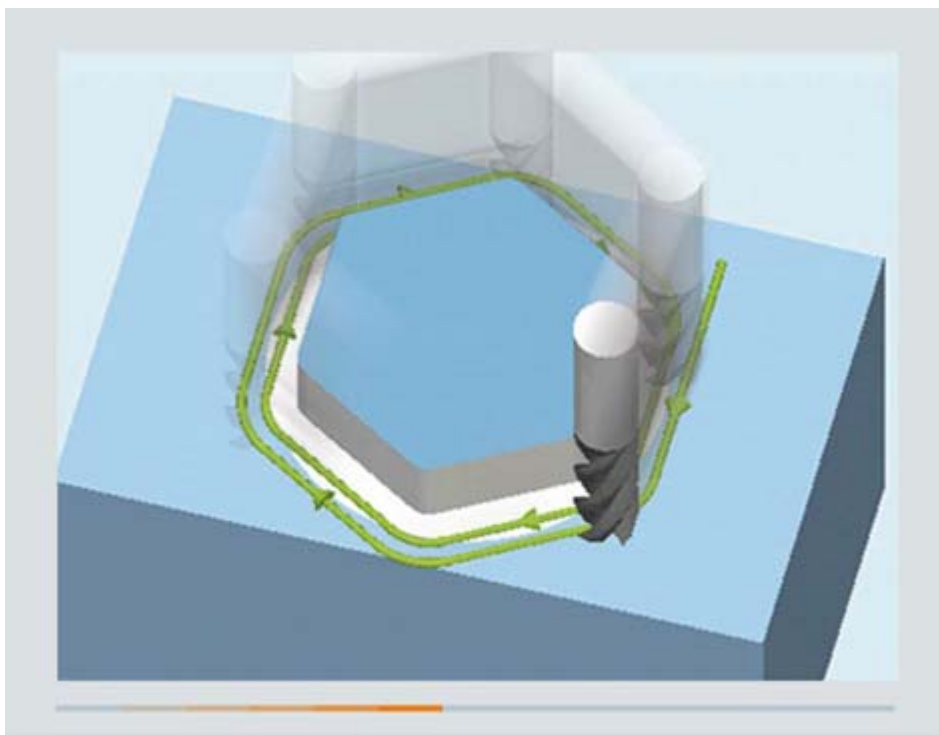
- Para cada pessoa a informação correta graças ao gerenciamento de usuários
- Assistência perfeita graças aos curtos tempos de reação

Funções de suporte gráfico

7.1 Animated Elements

☑ Escopo básico

Para visualizar os parâmetros e o efeito de cada um destes parâmetros na usinagem, agora, no SINUMERIK 828D existe um novo suporte de especificação acompanhado de sequências animadas na tela. Por exemplo, a exibição da diferença entre quebra de cavacos e remoção de cavacos ou a sequência exata de pontos de apalpamento em uma medição de cantos.



Destaque

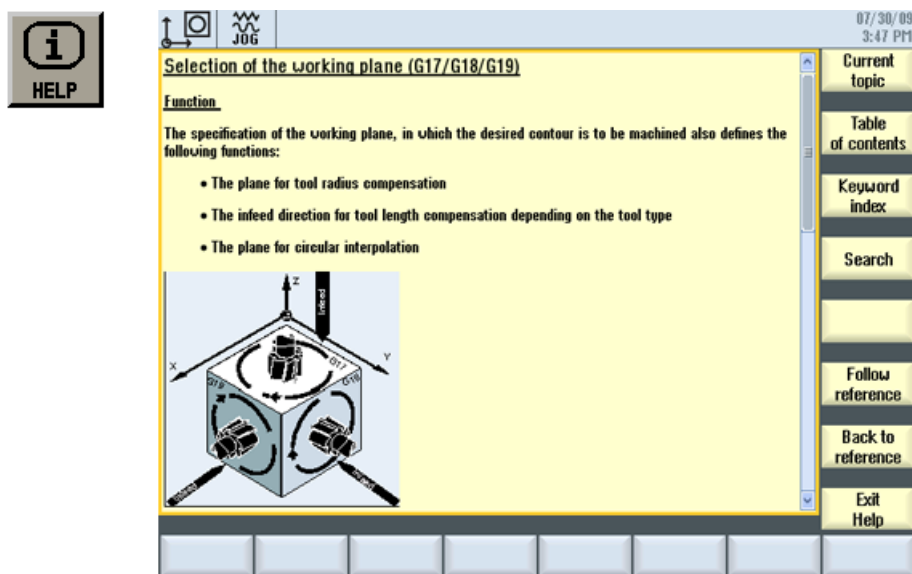


- Ajuste seguro para o processo
- Maior segurança na especificação de programas através da representação intuitiva das opções de escolha

7.2 Documentação Onboard

☒ Escopo básico

Para cada campo de entrada das telas de operação o SINUMERIK 828D abre automaticamente uma Ajuda em formato de um "Texto de Cursor". Para mais informações, no SINUMERIK 828D existe um sistema de Ajuda completo e sensitivo, que disponibiliza vários detalhes e ilustrações de grande utilidade.



Destaque



- Programação sem manual na máquina
- Tecla da Ajuda para alternar entre o editor e as telas de Ajuda

Operação CNC em modo automático (AUTO)

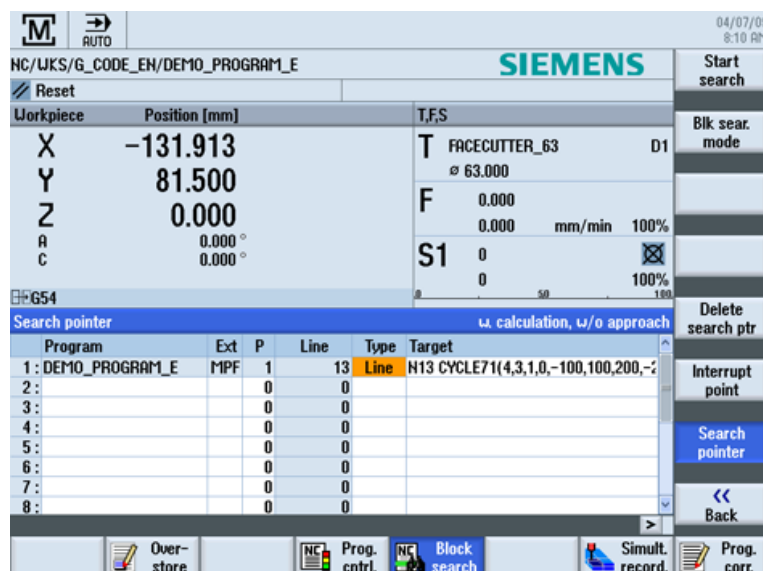
8.1 Localização de blocos

☒ Escopo básico

Com a máquina em estado Reset, por exemplo, após um cancelamento de programa ou para um acesso direcionado na usinagem, pode ser executada uma localização de blocos. Neste caso, os dados do programa são preparados de tal forma que, em um caso de acesso do programa, todos os parâmetros relevantes (ferramenta, deslocamentos de ponto zero, funções M, etc.) estejam disponíveis.

Estão disponíveis as seguintes variantes de localização de blocos:

- Condução direta até o ponto de interrupção
- Em qualquer bloco CNC em programas DIN/ISO
- Em qualquer nível de subrotina em programas DIN/ISO
- Em programas de plano de trabalho
- Em modelos de posição na programação de planos de trabalho
- Localização de blocos acelerada em programas extensos para produção de moldes



Destaques



- Condução rápida e segura até um ponto qualquer do programa, pois não há necessidade de edição do programa de peça
- Localização de blocos rápida na casa dos segundos, mesmo em programas de peça extensos, graças à opção "Localização de blocos externa sem cálculo", e eventualmente com sobregravação

8.2 Controle do programa

☒ Escopo básico

Bloco a bloco

Para primeira execução (teste) dos programas pode ser ativado um modo de bloco a bloco. Aqui ocorre uma parada do programa depois de cada bloco de deslocamento.

Nos programas de plano de trabalho existe uma outra alternativa, parar a usinagem depois de cada penetração no plano.

Teste do programa

Os programas podem ser verificados antes da usinagem através de um modo de teste de programas. Neste caso o programa é totalmente processado com os eixos parados. Isto é particularmente conveniente em conjunto com a opção de desenho sincronizado (simulação em tempo real).

Avanço rápido reduzido

Existe a possibilidade de limitar a velocidade de deslocamento no avanço rápido, para que não ocorra nenhuma velocidade de deslocamento inconveniente na primeira execução de um novo programa com avanço rápido. A velocidade de deslocamento dos eixos é reduzida em modo de avanço rápido até o valor de porcentagem (0-100%) especificado no RG0.

Correção de programas

Com a máquina em estado parado, em caso de blocos DIN/ISO inconsistentes ou de passos de trabalho parametrizados incorretamente no programa, existe a possibilidade de editar diretamente no ponto afetado. Após a correção do programa o processamento pode continuar diretamente de onde parou.

Reaproximação até o contorno (REPOS)

Com a máquina em estado parado, os eixos de usinagem podem ser afastados e reaproximados da superfície da peça com a manivela eletrônica ou com as teclas de sentido.

Destaques

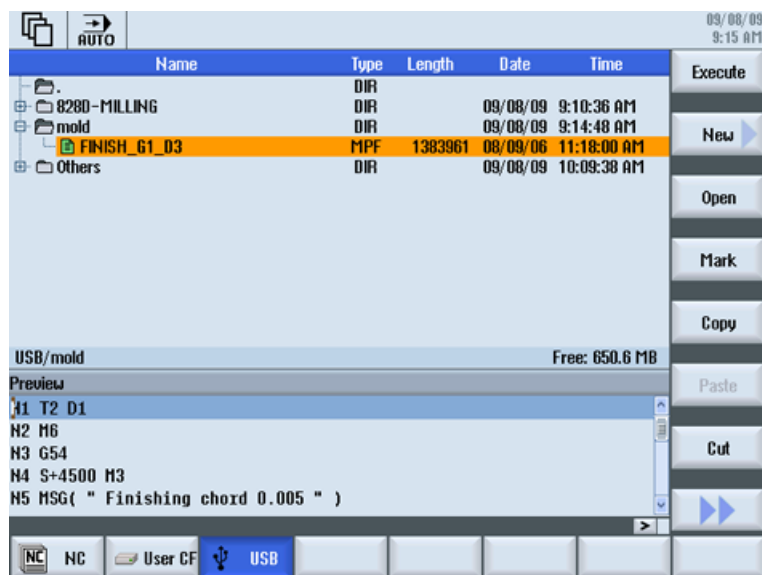


- Primeira execução segura de novos programas de peça
- Continuar rapidamente o trabalho após interrupções

8.3 Execução externa

☒ Escopo básico

Com o SINUMERIK 828D temos a possibilidade de selecionar e processar os programas de peça diretamente do cartão CF ou pela rede.



Destaque

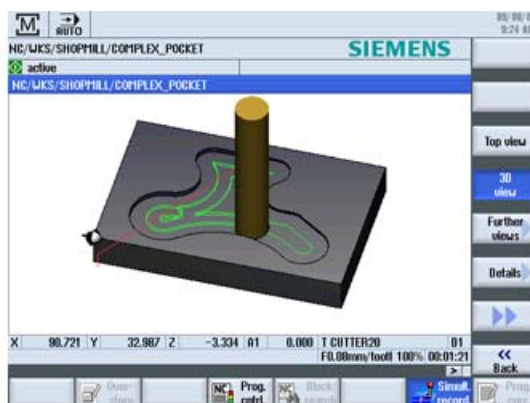
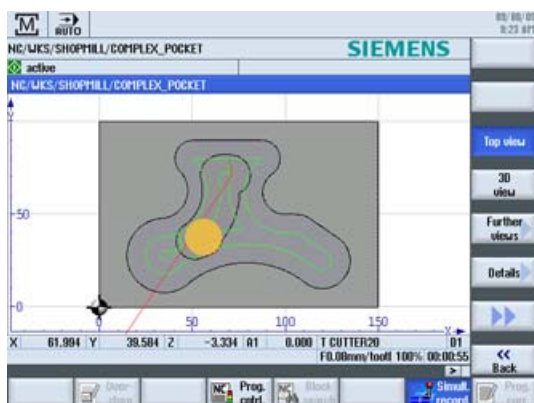


- Acesso rápido e fácil aos programas de peça contidos em mídias de armazenamento externas

8.4 Desenho sincronizado

☒ Opcional: Desenho sincronizado

Durante a usinagem executada na máquina é possível representar as trajetórias de ferramentas desenhando-as na tela do comando numérico nas disposições de vista de planta, vista em 3 lados ou vista 3D. A representação e as vistas da peça de trabalho correspondem à simulação gráfica.



Destaque



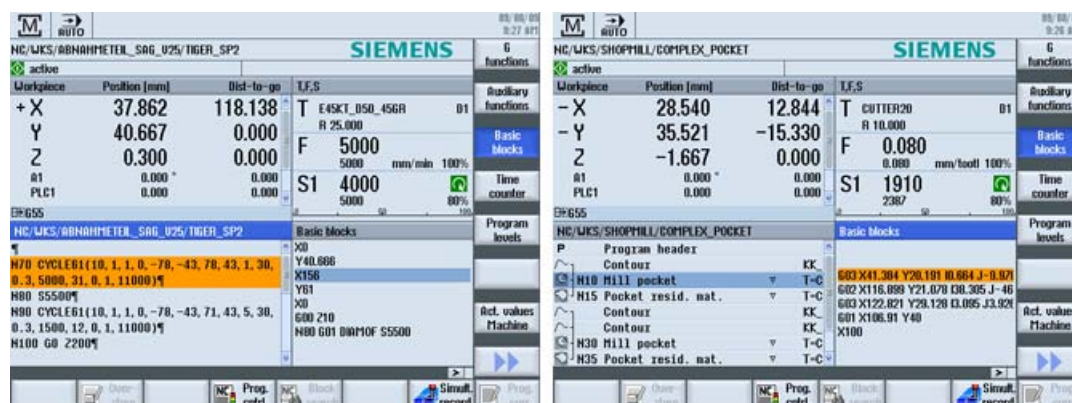
- A usinagem também pode ser monitorada em casos onde a área de trabalho da máquina não é visível

8.5 Exibição de blocos básicos

Durante o processamento dos passos de trabalho ou ciclos de usinagem os diversos blocos de deslocamento são indicados como comandos DIN/ISO.

A exibição de blocos básicos garante uma elevada segurança de processo principalmente durante os testes de programas em modo de operação bloco a bloco.

Esta função está disponível tanto para o programGUIDE (figura esquerda) como para o ShopMill (figura direita).



Destaque



- Controle ideal da execução do programa mesmo em passos de trabalho ou ciclos de usinagem complexos, especialmente em modo de operação bloco a bloco

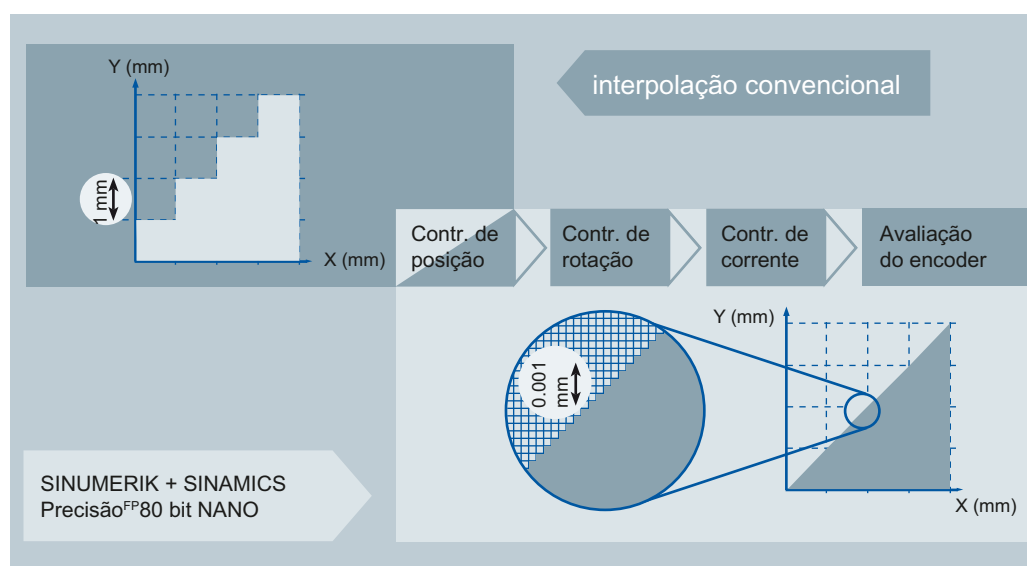
Eficiência do CNC e funções de otimização

9.1 Precisão 80bit NANO^{FP}

☑ Escopo básico

A precisão da peça não é determinada somente pela parte mecânica da máquina. Também o comando CNC tem um papel decisivo na precisão das peças. Para isso o SINUMERIK 828D oferece uma variedade de funções CNC.

O SINUMERIK 828D e o acionamento SINAMICS contam com uma precisão Floating Point de 80 bit. Isto permite uma precisão numérica muito abaixo da casa dos nanômetros. Esta exatidão não está disponível somente no controle de posição, mas também no controle de corrente e de rotação, bem como na avaliação do encoder dos acionamentos.



Destaque



- O mais elevado nível de precisão das peças graças à precisão de cálculo extremamente alta

9.2 Tempos de mudança de blocos

☑ Escopo básico

Graças às poderosas funções do controle de velocidade o tempo clássico do ciclo do bloco apenas tem um papel secundário no SINUMERIK 828D.

Com o agrupamento dos blocos lineares em Splines, internamente, resulta um número de dados extremamente reduzido. Dessa forma resulta um tempo de mudança de blocos muito baixo em termos numéricos.

Isto é evidenciado através de um caso concreto de teste: Um SINUMERIK 828D, PPU 280/281, com o compressor online ativo, processa 10.000 blocos G01 em aprox. 10 segundos. Em termos numéricos, isto representa um tempo de mudança de blocos de aprox. 1 mseg.

Destaque

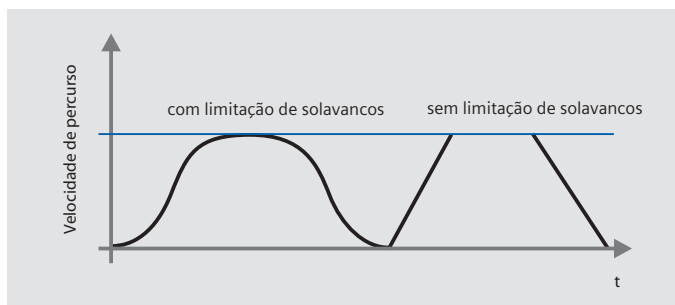


- Redução interna dos tempos de mudança de blocos graças à redução da quantidade de dados

9.3 Limitação de solavancos

☑ Escopo básico

Ao invés de uma variação brusca da aceleração o comando numérico calcula um perfil de aceleração constante. Isto permite um decurso de velocidade sem solavancos dos eixos de percurso envolvidos. A limitação de solavancos também pode ser ativada diretamente no programa de peça através do comando de linguagem NC »SOFT«.



Destaques



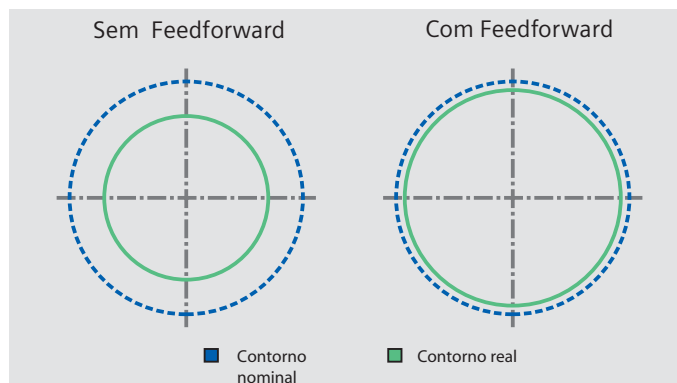
- Uma vida útil mais prolongada da máquina graças à proteção dos elementos mecânicos
- Uma precisão de trajetória mais alta graças à aceleração mais suave

9.4 Controle feedforward dinâmico

☑ Escopo básico

As irregularidades do contorno resultante da peça ocasionadas por retardo de posicionamento, são quase eliminadas pelo controle antecipado FFWON, que é dinâmico. Dessa forma é obtida uma excelente precisão de usinagem mesmo em altas velocidades de percurso. Isto é evidenciado através de um teste de forma circular na máquina.

Exemplo:



Destaque



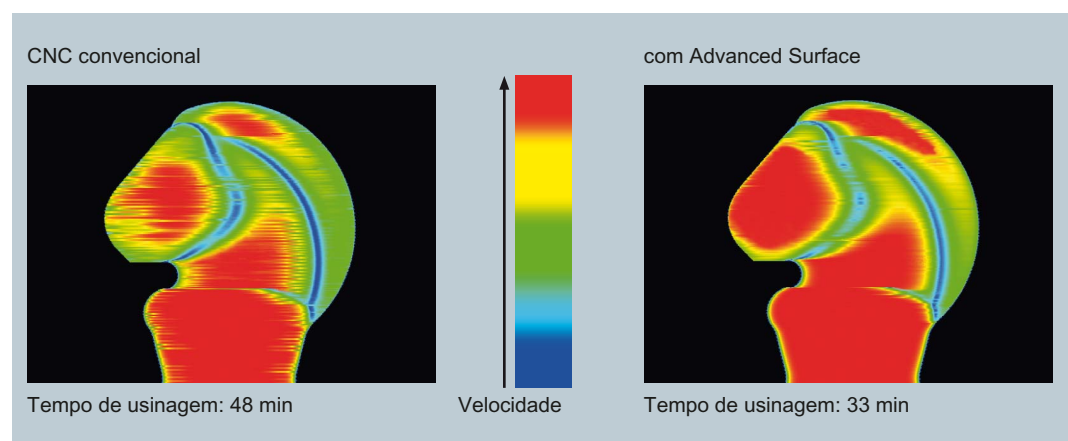
- Precisão de trajetória mais elevada graças à compensação do retardo de posicionamento

10.1 Advanced Surface

☑ Escopo básico

O SINUMERIK 828D permite a produção de peças de molde de alta qualidade com o Advanced Surface.

- **Superfície perfeita**
O SINUMERIK 828D dá conta do recado mesmo com um número insuficiente de sequências de blocos CNC em programas de moldes. Novos algoritmos matemáticos e prospectivos calculam os movimentos de percurso de forma totalmente idêntica nos sentidos de avanço e recuo. Com isso obtemos superfícies lisas como espelho na peça em um delineamento reversível de formas.
- **Tempo de processamento mínimo**
O Advanced Surface também garante tempos de processamento mais curtos. Um tipo de controle de movimentos totalmente novo calcula uma suavização ideal da superfície e com isso mantém a ferramenta sempre dentro da faixa de velocidade otimizada.
- **Otimizar apenas uma vez**
Os algoritmos de filtro tolerantes do Advanced Surface garantem as melhores superfícies de peça e os tempos de processamento mais curtos para uma única otimização do sistema.



Destaque



- Superfície de peça melhorada com tempo de processo reduzido simultaneamente

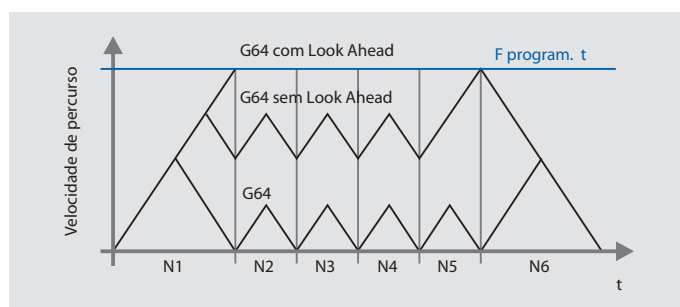
10.2 Look Ahead

☑ Escopo básico

Com a função »Look Ahead« é obtida uma velocidade de usinagem ideal através do »controle antecipado« ao longo de um número parametrizável de blocos de deslocamento. Em transições tangenciais de blocos também ocorre uma aceleração e desaceleração além dos limites do bloco, de modo que sejam evitadas interrupções de velocidade.

Dependendo da variante de desempenho o SINUMERIK 828D oferece até 150 blocos de Look Ahead.

Variante de desempenho	Quantidade de blocos Look Ahead
PPU 260/261	100
PPU 280/281	150



Destaque



- Tempo de processamento mais curto através do controle de velocidade otimizado

Com o SINUMERIK 828D estão disponíveis os seguintes métodos de programação:

programGUIDE e programação CNC do SINUMERIK

Com o programGUIDE obtemos a perfeita combinação da linguagem de programação CNC do SINUMERIK e a parametrização dos ciclos de tecnologia. Agora reduzimos o tempo de programação graças à grande seleção de ciclos de tecnologia disponíveis e à fácil parametrização. A especificação dos parâmetros é suportada pelos Animated Elements.

As instruções da linguagem SINUMERIK com elementos da linguagem avançada CNC oferecem o máximo em flexibilidade e garantem um tempo de processamento mínimo.

O programGUIDE e a programação CNC do SINUMERIK são particularmente indicados para séries de produção de médio e grande porte.

ShopMill

As operações de usinagem como furação, centragem ou fresamento de bolsões são representadas no ShopMill na forma de passos de trabalho. Com isso os programas CNC se tornam muito compactos e de fácil leitura, mesmo no caso de operações complexas de usinagem. Os passos de trabalho correspondentes são encadeados automaticamente e permitem ser associados em qualquer tipo de modelo de posição. O ShopMill viabiliza os mais curtos tempos de programação, mesmo em tarefas exigentes de usinagem. A especificação dos parâmetros é suportada pelos Animated Elements.

O ShopMill é particularmente indicado para séries de produção de pequeno porte.

Dialeto ISO e linguagem de programação CNC do SINUMERIK

Com o SINUMERIK 828 podemos combinar a programação ISO com a linguagem de programação CNC do SINUMERIK ou programar exclusivamente em dialeto ISO.

O interpretador online de dialeto ISO oferece a possibilidade de usar programas CNC de outros fabricantes.

Podemos elevar a eficiência passo a passo através da programação CNC do SINUMERIK.

Destaques



- **programGUIDE ou ShopMill? – Nos dois casos temos um extenso escopo de ciclos tecnológicos, modelos de posição e geometrias à nossa disposição**
- **Com compatibilidade com o dialeto ISO de outros fabricantes de comando numérico**

11.1 programGUIDE e programação CNC do SINUMERIK

11.1.1 Introdução

☒ Escopo básico

A seguir temos uma visão geral sobre as funções características do programGUIDE e da programação CNC do SINUMERIK. Aqui são considerados:

- Editor DIN/ISO
- Escopo de linguagem
- Suporte de especificação para programGUIDE

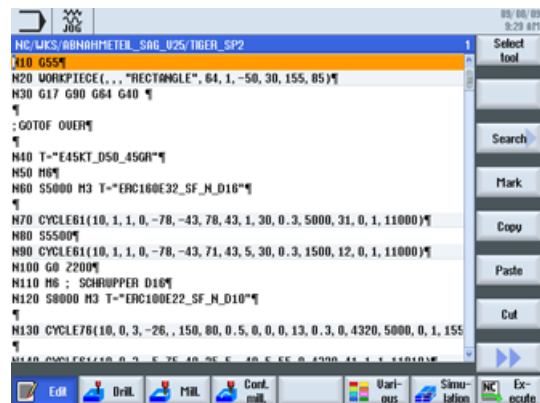
A programação com o programGUIDE está disponível como escopo básico do SINUMERIK 828D.

11.1.2 Editor de programas

Para programar em DIN/ISO existe um editor de programas disponível com orientação de linhas. O editor permite a especificação ou edição direta de comandos de linguagem CNC. Dessa forma está disponível a gama inteira de funções CNC, inclusive para as operações de usinagem mais complexas.

No editor de programas estão contidas as seguintes funções:

- Processador de contornos
- Seleção de ferramentas diretamente da lista de ferramentas
- Telas de suporte para ciclos de usinagem padrão e ciclos de medição
- Funções de "Copiar", "Colar" e "Recortar" dos blocos
- Funções de "Localizar", "Substituir" e "Substituir tudo" das sequências de caracteres
- Renumeração de programa
- Execução direta a partir de um bloco de programa NC qualquer (localização de blocos)
- Salto até o início do programa ou até o fim do programa



Destaques



- Economia de tempo na programação graças ao poderoso editor
- Até mesmo os programas de peça com muitos MBytes de tamanho permitem uma edição relâmpago

11.1.3 Escopo de linguagem

O interpretador CNC do SINUMERIK 828D, além dos comandos padronizados da norma DIN66025, também pode processar comandos CNC mais complexos. Estes comandos são construídos de forma clara e legível.

Estão disponíveis os seguintes comandos:

- **Código G**
Código G conforme DIN66025 e em modo de dialeto ISO
- **Funções G**
G0, G1, G2, G71 ...
- **Comandos de linguagem (funções G expandidas)**
CIP, SOFT, BRISK, FFWON ...
- **Operações de Frame (deslocamentos de ponto zero programáveis)**
O sistema de coordenadas da peça pode ser deslocado, escalonado, espelhado ou girado com os comandos TRANS, SCALE, MIRROR e ROT respectivamente.
- **Parâmetro R (parâmetro de cálculo)**
Como variáveis flexíveis de cálculo estão disponíveis 300 parâmetros R pré-definidos (formato de vírgula flutuante).
- **Variáveis de usuário**
O usuário pode definir suas próprias variáveis com nome e tipo.
- **Variáveis de sistema**
As variáveis de sistema podem ser lidas e gravadas em todos os programas. Elas oferecem o acesso aos deslocamentos de ponto zero, corretores de ferramenta, posições de eixo, valores de medição, estados do comando numérico, etc.
- **Operações aritméticas**
Para a combinação das variáveis estão disponíveis as operações matemáticas:
Operações aritméticas + - * / sin cos exp etc.
Operadores lógicos == <> >= etc.
- **Estruturas de controle do programa**
Para uma programação flexível dos ciclos de usuário estão disponíveis comandos de linguagem semelhante ao BASIC: IF-ELSE-ENDIF, FOR, CASE ...

Destaques

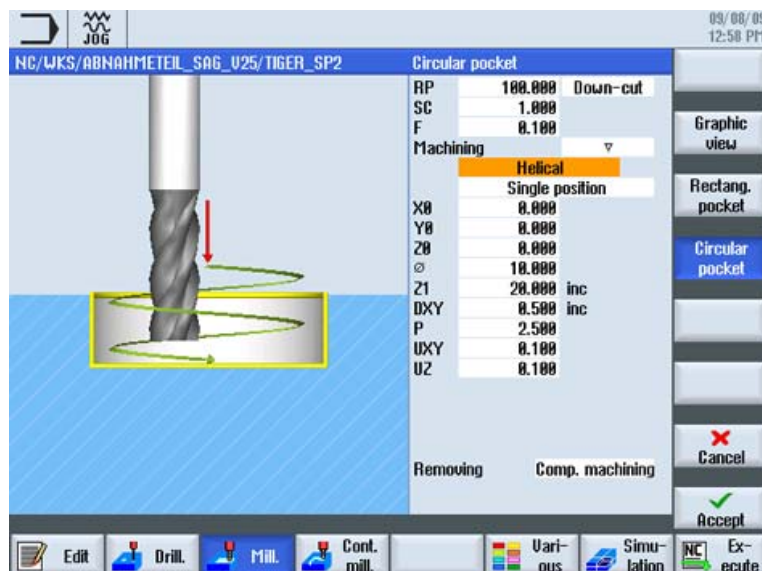


- Programação conhecida conforme DIN66025
- Escopo de comandos imbatível para flexibilidade e economia de tempo durante a programação

11.1.4 Suporte de especificação para programGUIDE

O suporte para ciclos é uma expansão da programação DIN/ISO de alta flexibilidade. As telas de especificação orientam-se conforme as telas de especificação dos ciclos do ShopMill, de modo que seja garantida uma universalização ideal.

Naturalmente que as chamadas para ferramenta, avanço e número de rotações do fuso continuam sendo especificadas no editor DIN/ISO.



Destaques



- Os programas de peça em DIN/ISO com ciclos que existem continuam disponíveis para uso
- Perda mínima com tempo de aprendizado graças à universalização do suporte de especificação

11.2 ShopMill

11.2.1 Introdução

☒ Opcional: Programação de passos de trabalho do ShopMill

Em seguida temos uma visão geral das funções características do ShopMill. Aqui são considerados:

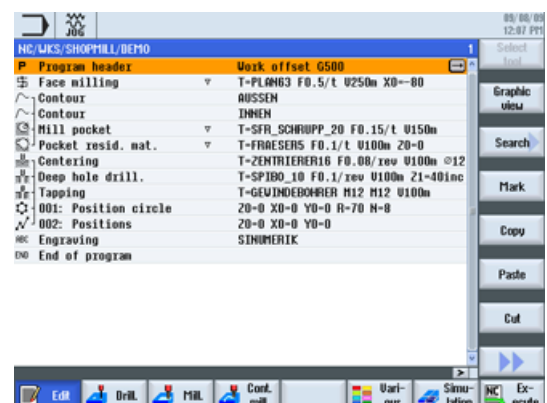
- Editor de passos de trabalho
- Encadeamento de passos de trabalho
- Gráfico a traço

Estas funções fazem parte do pacote opcional da programação de passos de trabalho do ShopMill.

11.2.2 Editor de passos de trabalho

A programação gráfica é realizada através de um editor de passos de trabalho que funciona de modo gráfico e interativo. Aqui, cada linha do programa representa um passo de trabalho tecnológico (p. ex.: fresamento de facear, centragem, furação, rosqueamento com macho) ou as informações geométricas necessárias aos passos de trabalho (modelo de posição ou contornos). Com isso a programação gráfica oferece uma visualização de programa compacta e leve, se comparada à programação em DIN/ISO.

A especificação de cada passo de trabalho não requer nenhum conhecimento da linguagem DIN/ISO. Todos os parâmetros tecnológicos e geométricos são especificados em telas. A programação fácil e intuitiva nos passos de trabalho pode, a qualquer momento, ser expandida de forma bem flexível com a entrada de blocos DIN/ISO e funções de comando.



Destaques

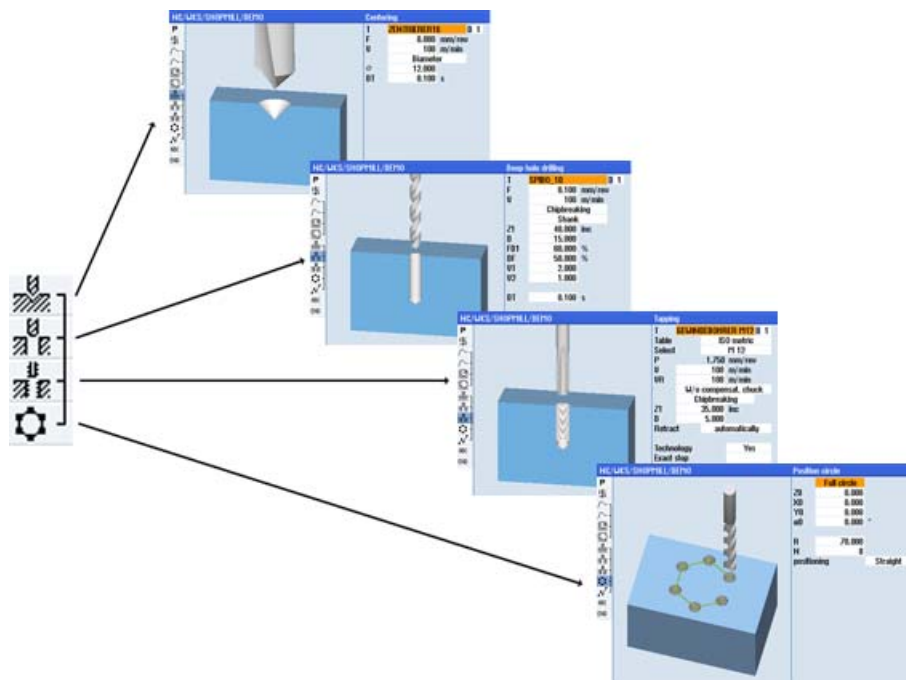


- Especificação intuitiva de programas mesmo sem conhecimento da linguagem DIN/ISO e manual de operação
- Programas de usinagem compactos e bastante claros
- Redução do tempo de programação graças às telas gráficas de especificação e às funções de Copiar e Colar dos passos de usinagem

11.2.3 Encadeamento de passos de trabalho

No ShopMill os passos de trabalho correspondentes são encadeados entre si. Os passos de usinagem encadeados são executados sequencialmente nos respectivos contornos ou modelos de posição.

No próximo exemplo são aplicados os passos de trabalho de centragem, furação profunda e rosqueamento com macho sobre o modelo de posição de círculo inteiro com 6 furos.



Destaque

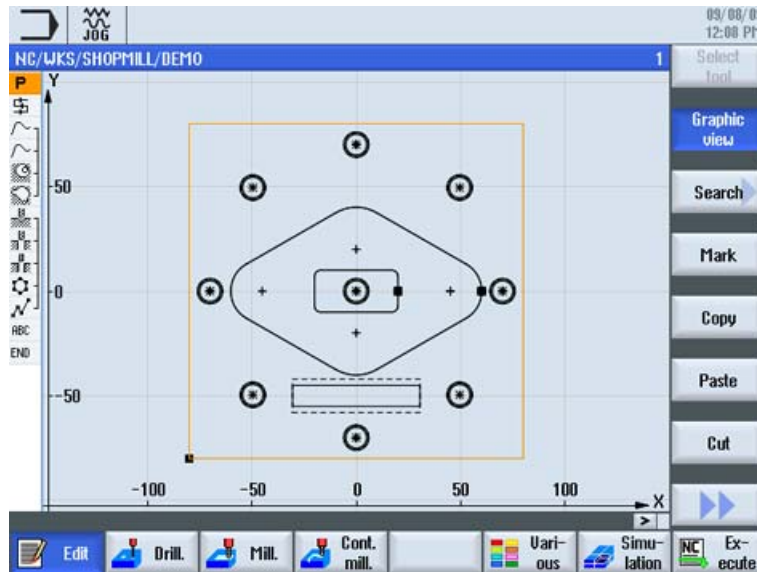


- Redução do tempo de programação graças ao encadeamento dos passos de usinagem

11.2.4 Gráfico a traço

Durante o tempo de programação inteiro os passos de trabalho já especificados são representados em escala. Para isso não é necessária nenhuma simulação. A comutação entre o programa de passos de trabalho e o gráfico a traço é realizada através da softkey "Vista Gráfica".

- Vista de planta da peça de trabalho
- Vista frontal em operações de furação



Destaque



- Maior segurança na especificação dos programas graças à rápida verificação do contorno, sem a necessidade de inicializar uma sessão de simulação

11.3 Interpretador online de dialeto ISO

☒ Escopo básico

Sempre é bom quando falamos um idioma estrangeiro. Isto também se aplica a um Global Player como o SINUMERIK 828D. Se for dada preferência à programação clássica em ISO, ainda podemos continuar com o uso da mesma. A programação ISO também pode ser mesclada com a linguagem de programação CNC do SINUMERIK. Com isso aumentamos passo-a-passo a produtividade e flexibilidade de nossa máquina.

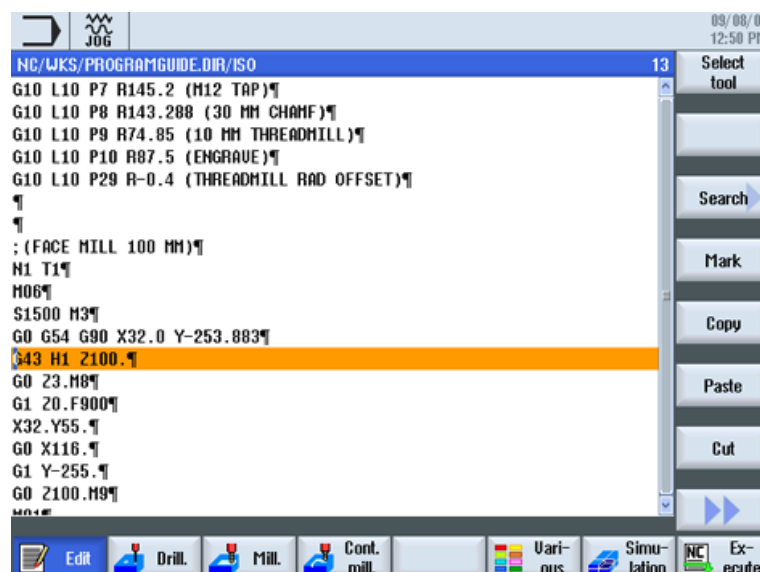
Como padrão no comando numérico são interpretados os comandos G da Siemens.

Uma mistura dos códigos de dialeto ISO e códigos Siemens em um programa de peça é possível, mas dentro de um bloco NC esta mistura não é possível.

A comutação entre o modo de operação da Siemens e do dialeto ISO é realizada com os dois seguintes comandos G:

- G290 - Linguagem de programação NC "Siemens" ativa
- G291 - Linguagem de programação NC "Dialeto ISO" ativa

A eficiência do dialeto ISO aumenta de tal modo que também podem ser utilizados os ciclos G73 até G89, por exemplo, o ciclo G84 para rosqueamento com macho.



Destaques



- Mesmo os iniciantes podem programar inicialmente como estão acostumados a programar
- A mistura do dialeto ISO e a linguagem de programação CNC do SINUMERIK é possível nos programas de peça

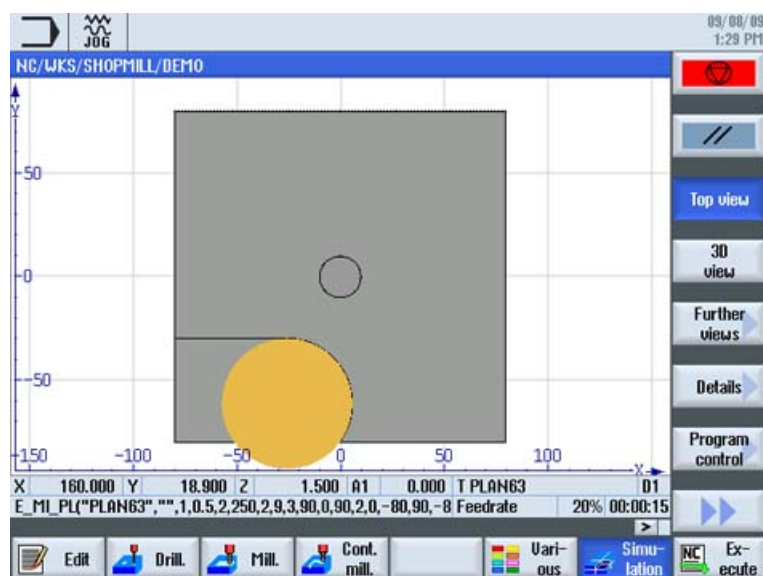
Simulação

12.1 Simulação 2D

☒ Escopo básico

Com a simulação 2D o SINUMERIK 828D oferece a possibilidade de preparar a usinagem de peças de maneira otimizada e segura, entre outros, detectar eventuais colisões. Através do cálculo do tempo de usinagem também é oferecido um suporte ideal para calcular os custos da peça de trabalho.

- Uso dos valores reais de geometria das ferramentas carregadas na máquina
- Simulação na vista de planta e na vista lateral
- A simulação pode ser interrompida a qualquer momento e sua velocidade é regulável



Destaques



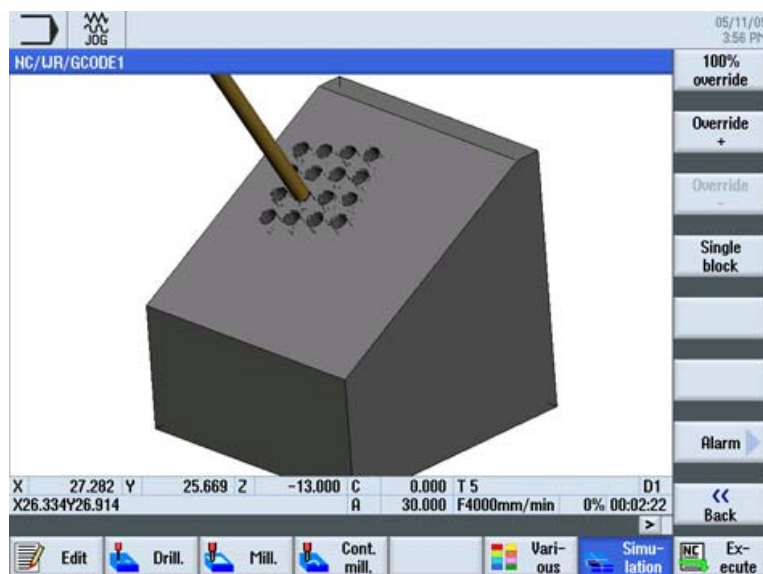
- Máxima segurança de processo graças à simulação com valores reais de geometria
- Perfeita visualização graças à exibição das dimensões da peça em escala

12.2 Simulação 3D

☒ Opcional: Simulação 3D

Com a simulação 3D da peça o SINUMERIK oferece uma ajuda perfeita e segurança na programação e nos cálculos de ofertas.

- Segurança:
Vista de 3 planos e modelo volumétrico da peça acabada, com ampliação de detalhes e livre giro do ângulo da visualização
- Suporte:
- Velocidade de simulação regulável através do override
- Modo de operação bloco a bloco e parada e partida possíveis a cada momento
- Controle:
Cálculo automático do tempo de usinagem



Destaques

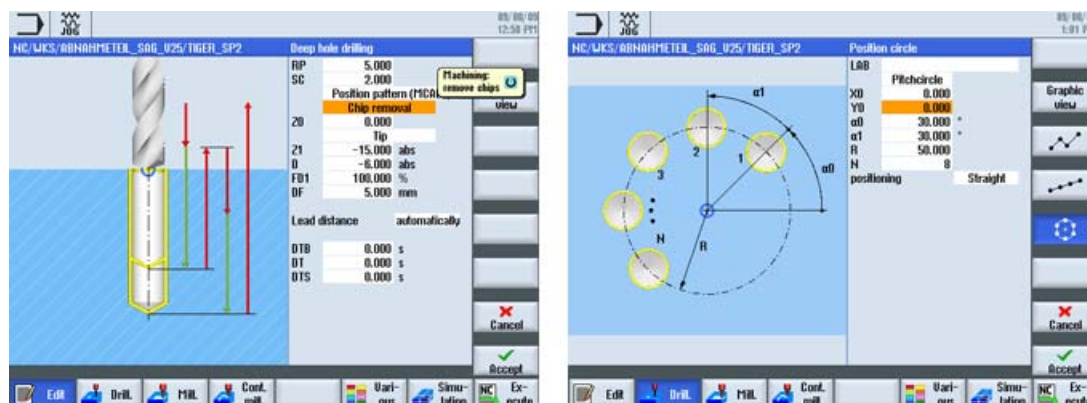


- Simulação particularmente próxima do real graças à representação da ferramenta
- Ajuda ideal e segurança na programação e nos cálculos de oferta

Ciclos tecnológicos CNC

13.1 Ciclos tecnológicos CNC para programGUIDE e ShopMill

Independentemente de se trabalhar com o programGUIDE ou com o ShopMill, nos dois casos temos um extenso escopo de ciclos tecnológicos, modelos de posição e geometrias à nossa disposição.



O SINUMERIK 828D oferece uma variedade inigualável de ciclos tecnológicos CNC para operações de usinagem padrão, inclusive de ciclos de gravação. A associação com as posições de usinagem é realizada de forma muito fácil através de uma grande variedade de modelos de posição prontos, mesmo nos planos girados de peças fresadas.

O plano de usinagem pode ser girado em qualquer direção graças ao ciclo de rotação integrado, sem a necessidade de usar ferramentas CAD/CAM ou uma calculadora. Dessa forma também não há nenhum problema em programar superfícies inclinadas.

Para manter a precisão das peças durante o processo de usinagem o SINUMERIK 828D oferece o suporte com o pacote opcional dos ciclos de medição.

A criação de contornos complexos diretamente no comando CNC é possível graças ao processador de geometrias integrado. Neste caso os elementos de contorno próprios da peça são calculados automaticamente. Além disso, também podemos processar arquivos DXF com o CAD Reader opcional.

O processador de geometrias oferece o suporte necessário para especificar os contornos de bolsões e ilhas. A geração das trajetórias de remoção de material é totalmente automática no SINUMERIK 828D. Para conseguir o máximo em produtividade, podemos executar uma pré-usinagem com uma fresa maior. A detecção opcional de material residual permite o retrabalho controlado nos cantos residuais com uma fresa pequena.

Destaques



- Considerável simplificação da programação, mesmo para tarefas complexas, graças aos ciclos de tecnologia CNC
- Universalização dos ciclos para programGUIDE e ShopMill

13.2 Destaques dos ciclos de usinagem

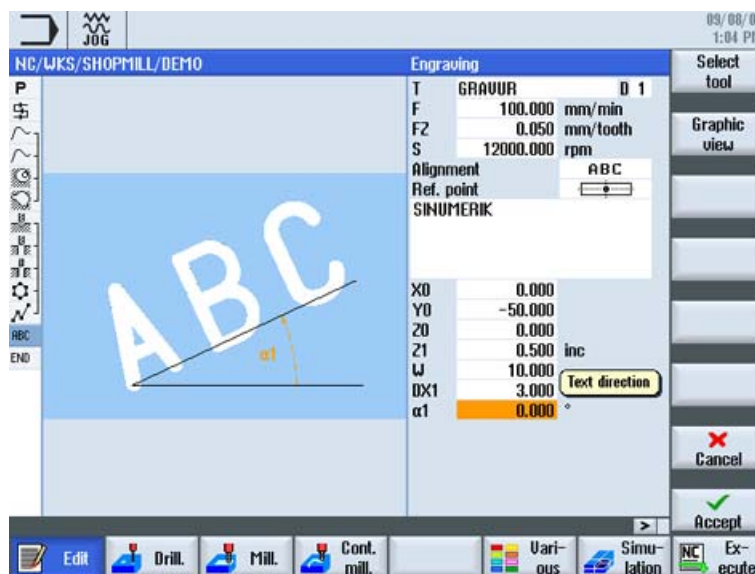
13.2.1 Ciclo de gravação

☒ Escopo básico

Com o ciclo de gravação podemos gravar um texto ao longo de uma linha ou de um arco sobre a peça. O texto desejado pode ser especificado diretamente como texto fixo ou classificado como texto variável através de uma variável.

Exemplos para textos variáveis:

- Data e hora
Os valores para data e hora são lidos do CNC.
- Quantidade de peças
A variável "Quantidade de peças" está disponível como variável de usuário pré-definida
- Números
Na emissão de números (p. ex. resultados de medição) podemos selecionar qualquer formato de saída (números inteiros e casas decimais) para o número a ser gravado.
- Texto
Ao invés de especificar um texto no campo de texto da gravação, também podemos definir um texto variável para o texto a ser gravado (p. ex. _VAR_TEXT="ABC123")



Destaques



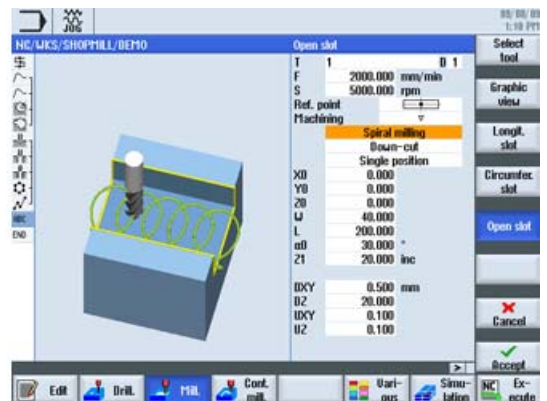
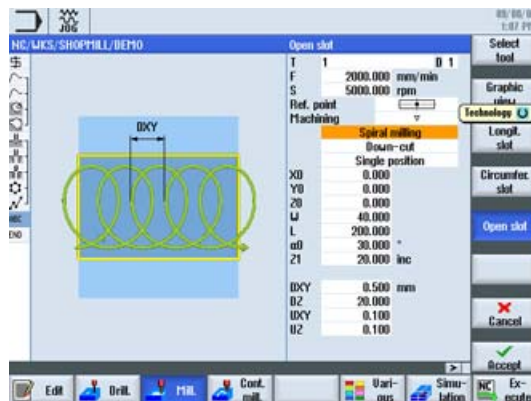
- Economia de tempo de preparação graças à usinagem completa em uma máquina
- Fácil especificação de programas de gravuras

13.2.2 Fresamento trocoidal

☒ Escopo básico

O fresamento vortical (fresamento trocoidal) em ranhuras abertas está disponível no comando numérico diretamente como estratégia de fresamento. Isto significa que os programas NC dos movimentos de percurso não precisam mais ser gerados em sistemas CAM, como ocorria antes.

- A estratégia preferencial deve ser o desbaste HSC, porque a ferramenta nunca é empregada por inteiro e as trajetórias das ferramentas devem decorrer de maneira suave e redonda
- Simples parametrização através de diálogo: desbaste, pré-acabamento, acabamento, acabamento da base e acabamento da borda
- Como sentido de fresamento pode ser selecionado o concordante ou o discordante, e para o máximo de volume de corte na operação de desbaste, a combinação de concordante e discordante.



Destaques



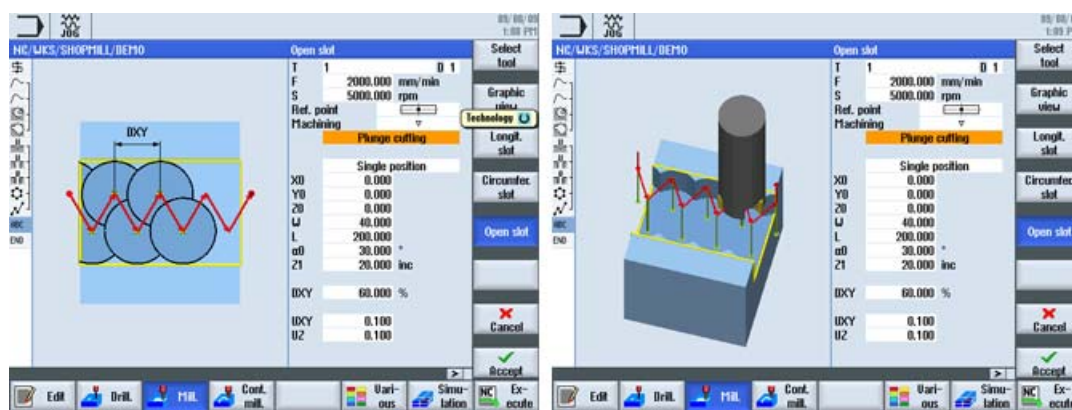
- Função CAM inovadora, agora, diretamente no comando numérico
- Redução do tempo de usinagem em fresas de ranhuras de até 50%

13.2.3 Fresamento por imersão

☒ Escopo básico

Para produção de bolsões e ranhuras de grande profundidade em peças de paredes finas existe o ciclo de fresamento por imersão em ranhuras abertas.

- Como tipo de usinagem pode ser utilizado o desbaste, o pré-acabamento e o acabamento da borda e/ou da base.
- Basicamente temos apenas a ação de forças ao longo do eixo do fuso principal, portanto, praticamente nenhuma flexão da ferramenta.



Destaques



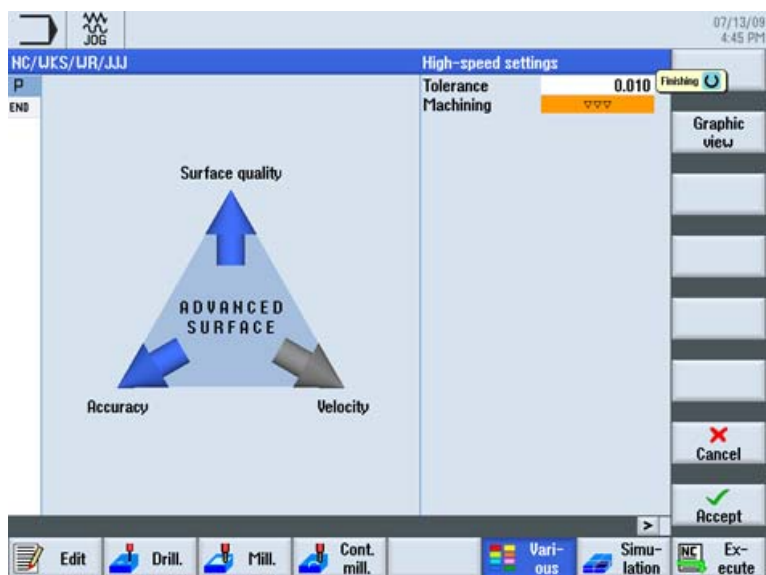
- Menor número de vibrações e maior profundidade de corte com a nova estratégia de usinagem do fresamento por imersão
- Menor pressão de corte e a menor deformação permitem uma produção mais alta na usinagem de peças de paredes finas

13.2.4 High Speed Settings

☒ Escopo básico

O ciclo High Speed Settings permite uma fácil parametrização do controle ideal dos movimentos de acordo com o tipo de usinagem e da faixa de tolerâncias do contorno no programa de peça.

- Este ciclo é chamado no editor DIN/ISO e no ShopMill. Com a chamada é ativado o Advanced Surface.
- Para simplificar o usuário restringe a seleção conforme o tipo de usinagem de desbaste, pré-acabamento e acabamento, além da desativação e da faixa de tolerâncias do sistema CAD/CAM.



Destaque



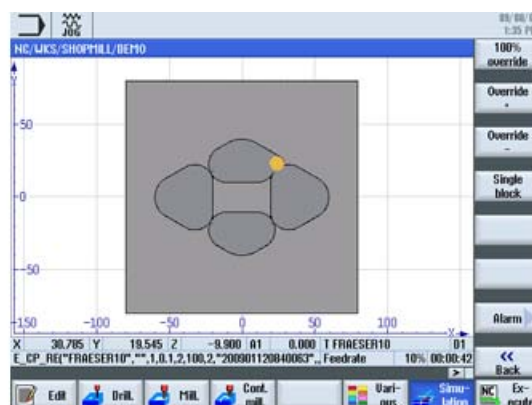
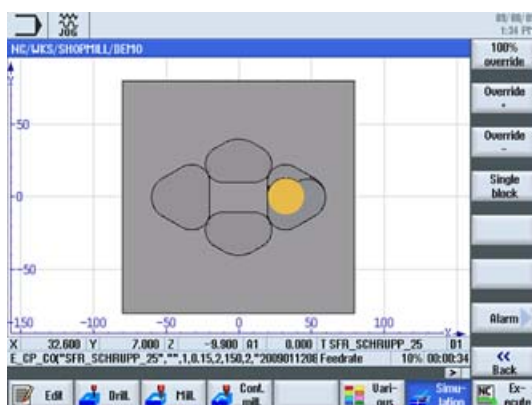
- Parametrização fácil e clara do tipo de usinagem desejado através de uma tela de diálogo para definir entre desbaste, pré-acabamento ou acabamento

13.3 Detecção de material residual

☒ Opcional: Detecção de material residual

As áreas de contorno que não podem ser usinadas com fresas de grande diâmetros são detectadas automaticamente pelo ciclo para bolsões e saliências de contorno. Estas áreas podem ser retrabalhadas de maneira controlada com uma ferramenta menor, sem a necessidade de usinar novamente o bolsão ou saliência por inteiro.

Para fresar vários bolsões e evitar trocas de ferramentas desnecessárias, recomenda-se remover primeiro o material de todos bolsões e em seguida remover o material residual. Neste caso, para remoção do material residual, no parâmetro "Ferramenta de referência TR" deve ser especificada a ferramenta que será utilizada para remover o material dos bolsões.



Destaques

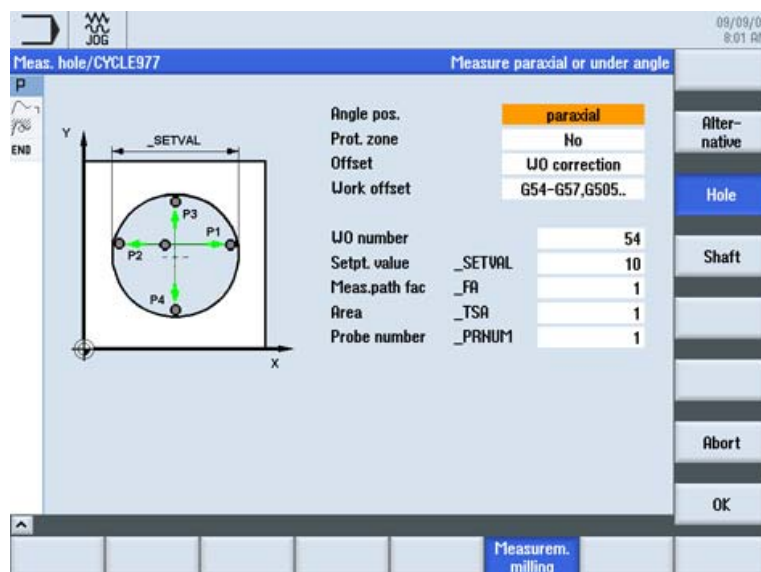


- Tempos de usinagem mais curtos graças ao uso de uma ferramenta maior para a maior parte do desbaste e depois de uma ferramenta menor que é conduzida diretamente até o material residual
- Eliminação de cortes em vazio e ao mesmo tempo uma programação extremamente mais fácil

13.4 Medição em processo para peças e ferramentas

☒ Opcional: Ciclos de medição

Para tarefas de medição em modo automático existem eficientes ciclos de medição disponíveis tanto na programação de passos de trabalho como na programação DIN/ISO. Para especificação confortável dos parâmetros de medição existem telas de especificação com janelas de ajuda dinâmicas.



Podem ser executadas as seguintes tarefas de medição:

- Medição de peça de trabalho: Correção de deslocamentos de ponto zero, correção da geometria da ferramenta ou somente medição
- Medição de ferramenta: Correção da geometria da ferramenta
- Indicação de resultados de medição
- Protocolagem dos resultados de medição

Estão disponíveis as seguintes variáveis de medição:

- Furo, saliência, canto, retângulo, ranhura, ressalto, aresta, superfície
- Medição em qualquer ângulo de superfície
- Medição em plano de usinagem rotacionado
- Alinhamento de plano através de 3 pontos

Destaques



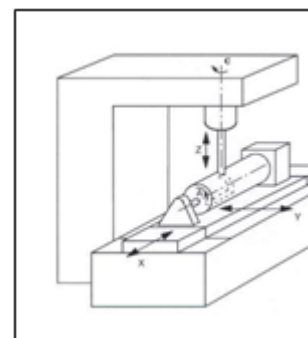
- Qualidade estável das peças produzidas graças à medição automática realizada diretamente na máquina
- Programação rápida mesmo em tarefas de medição complexas graças às telas de especificação com suporte gráfico
- Agora, os ciclos também estão disponíveis para programas de passos de trabalho do ShopMill

Usinagem completa

14.1 Usinagem de superfície periférica (TRACYL)

☑ Opcional: Transformação de superfície periférica

A usinagem de superfície periférica pode ser utilizada em máquinas com um aparelho divisor adicional. Normalmente, neste caso, trata-se de um eixo A. A usinagem de superfície periférica oferece uma série de funções adicionais se comparada ao posicionamento simples do eixo A.



Programação baseada na superfície desenvolvida

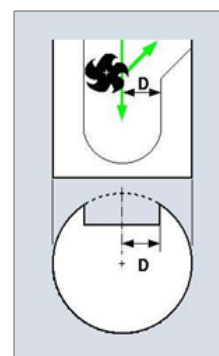
Na programação baseada na superfície desenvolvida o eixo se comporta como um eixo Y ao longo deste desenvolvimento. Dessa forma todas as operações de usinagem do plano também podem ser executadas sobre a superfície desenvolvida.

- Operações de furação em qualquer modelo de posição
- Operações de fresamento (bolsões, bolsões de contorno)

Os valores Y das operações de usinagem são convertidos durante a usinagem na rotação do eixo A. O eixo Y da máquina não se move neste caso.

Fresamento de ranhuras de paredes paralelas

A usinagem de superfície periférica oferece a possibilidade de fresar ranhuras de paredes paralelas com ou sem correção da parede de ranhura. Isto também é possível se o diâmetro da fresa for menor que a largura de ranhura selecionada. Neste caso pode ser utilizada a compensação do raio da fresa. Os movimentos de compensação necessários do eixo Y são calculados automaticamente pelo comando numérico.



Destaques



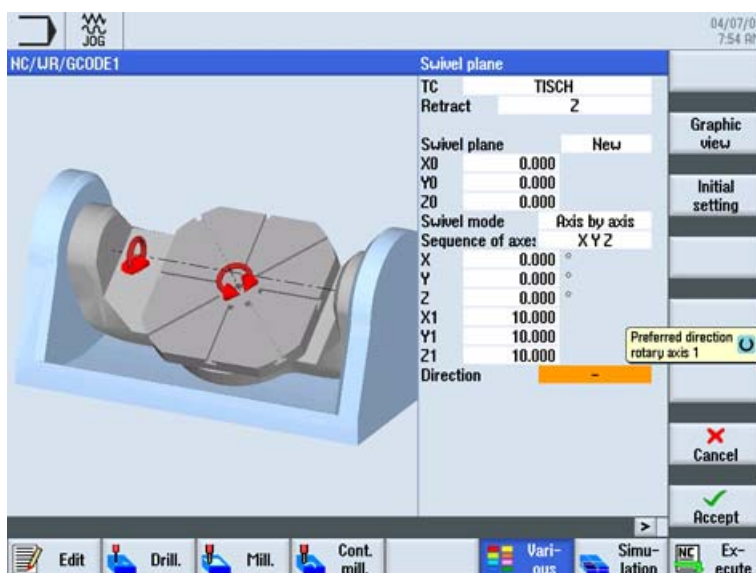
- Negócio extra graças à expansão da gama de peças oferecida
- Economia de tempo de preparação graças à usinagem completa em uma máquina

14.2 Rotação do plano de usinagem

☒ Escopo básico

A usinagem multifacetada economiza tempos de preparação e aumenta a precisão dos lados produzidos em conjunto, pois a peça não precisa mudar sua posição de fixação. Aqui o ciclo de rotação serve para fácil especificação dos parâmetros para a usinagem e medição automática em diferentes planos.

- A condição prévia é que a máquina esteja equipada com um dispositivo de giro (cabeçote orientável e/ou mesa giratória).
- O ciclo de rotação está disponível tanto na programação de passos de trabalho como na programação DIN/ISO.
- Além da rotação direta com rotação de coordenadas e rotação eixo a eixo, os planos também podem ser girados através da especificação de um ângulo de projeção ou de um ângulo espacial.
- Combinação flexível de Deslocamento - Rotação - Deslocamento.
- As rotações ou deslocamentos não são específicos da máquina, porque eles se referem ao sistema de coordenadas da peça de trabalho X, Y e Z.
- Possibilidade de posições de afastamento fixas



Destaque

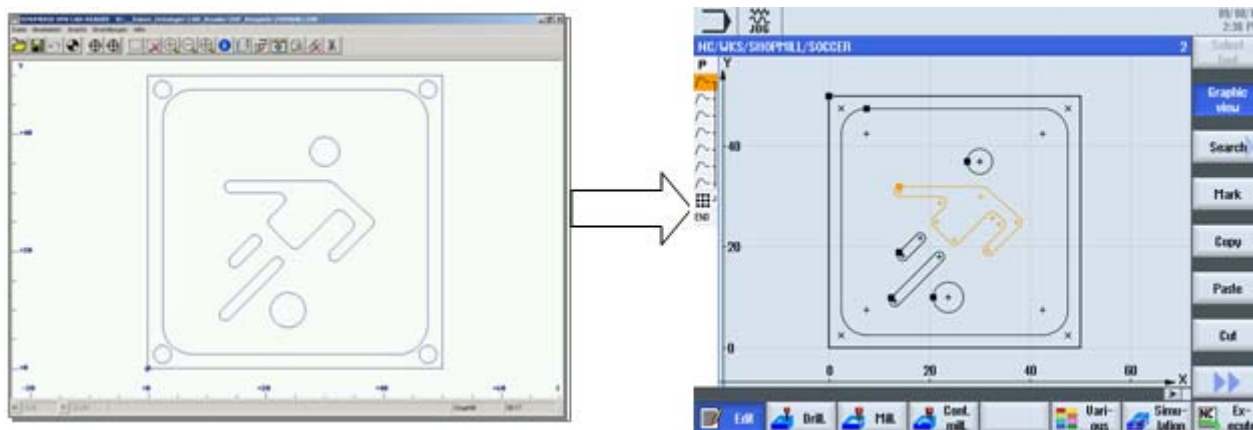


- Programação com os ciclos padrão e fácil mudança para o plano inclinado graças ao ciclo de rotação

Software de PC

15.1 CAD Reader para PC

Com o pacote de software "CAD Reader para PC", no PC, os contornos e modelos de posição podem ser convertidos a partir de arquivos DXF para um formato compatível para o comando numérico. Os contornos podem ser retrabalhados pelo processador de contornos no comando numérico.



Destaque



- Economia de tempo graças à conversão de arquivos DXF para contornos e modelos de posição

15.2 SinuTrain

Com o SinuTrain temos à nossa disposição um sistema PC exatamente igual ao sistema SINUMERIK 828D na máquina. Com isso os programas de peça podem ser preparados no PC, sem ocupar a máquina. Além disso, o SinuTrain é um sistema ideal de treinamento para formação em CNC.

- Escopo de funções inteiro
- Possibilidade de colocar os terminais de alunos e do treinador na rede



Destaque



- Software de PC para treinamento e preparação do trabalho sem ocupar a máquina

15.3

Computer Based Training

Introdução à tecnologia de fresamento através de multimídia

- Exercícios de programação com exemplos orientados
- Multilíngue
- Máquina realística



Destaque



- Software de aprendizado com suporte gráfico para iniciantes

Lista de opções para o pacote SINUMERIK

A seguir estão indicados os principais opcionais e seus números de encomenda Siemens:

Suporte para programação

Programação de passos de trabalho do ShopMill 6FC5800-0AP17-0YB0

Deteção e usinagem de material residual para bolsões de contorno 6FC5800-0AP13-0YB0

Simulação

Simulação 3D da peça acabada 6FC5800-0AP25-0YB0

Desenho sincronizado (simulação em tempo real da atual usinagem) 6FC5800-0AP22-0YB0

Ferramentas

Ferramentas de reposição para gerenciamento de ferramentas 6FC5800-0AM78-0YB0

Transformações

Transformação de superfície periférica 6FC5800-0AM27-0YB0

Funções/ciclos de medição

Ciclos de medição para furação/fresamento e torneamento (calibração de apalpador de medição de peças, medição de peças, medição de ferramentas) 6FC5800-0AP28-0YB0

Funções de operação ampliadas 6FC5800-0AP16-0YB0

Comunicação/gerenciamento de dados

Gerenciamento de unidades adicionais via Ethernet, máx. 4 6FC5800-0AP01-0YB0

Idiomas

As expansões de idioma do software de operação HMI sl, sem licença, sob consulta

p. ex. dinamarquês, finlandês, holandês, polonês, romeno, russo, sueco, eslovaco, tcheco, turco, húngaro

Funções de diagnóstico

Função de diagnóstico remoto RCS Host 6FC5800-0AP30-0YB0

RCS Commander (função de visualizador) RCS Commander para PC/PG (em CD-ROM, contido no escopo de fornecimento do 828D)

Resumo dos destaques

O comando de operação SINUMERIK 828D tem as seguintes características especiais:

Compacto

✓ **Máximo de desempenho com as menores dimensões possíveis**

- Projeto robusto e isento de manutenção
- Todas as funções relevantes estão em um foco através da tela colorida de 10,4"
- Teclado CNC tipo QWERTY de alto nível para programação confortável diretamente na máquina
- Liberdade total na transmissão de dados realizada diretamente no painel de comando através das interfaces USB, cartão CF e Ethernet

Forte

✓ **As funções CNC mais poderosas**

- Precisão ^{FP} 80bit NANO para obter o mais alto nível de precisão nas peças
- Advanced Surface, um procedimento de cálculo único para melhorar a superfície da peça e simultaneamente com uma considerável redução do tempo de usinagem
- Transformações eficientes para superfícies frontais e periféricas em peças torneadas e para usinagem inclinada em peças fresadas
- Fácil manuseio de dados de ferramenta e do magazine graças ao gerenciamento de ferramentas claro e eficiente

Simples

✓ **Operação e programação simples**

- Animated Elements: representação excepcional dos parâmetros de usinagem acompanha de sequências animadas na tela
- Programação de passos de trabalho do ShopMill: os mais curtos tempos de programação e programas CNC mais claros com os passos de trabalho tecnológicos
- Interface de operação universal para fresamento e torneamento
- Easy Message: fácil monitoração do processo através de SMS

Índice

A

Advanced Surface, 47
Ajuda Online, 36
Animated Elements, 35
Avanço rápido reduzido, 38

B

Bloco a bloco, 38

C

CAD Reader, 71
Características exclusivas, 75
Ciclo de gravação, 60
Ciclo de rotação, 68
Ciclo de rotação de ajuste, 20
Ciclo universal TSM, 15
Ciclos tecnológicos CNC
 programGuide, 59
 ShopMill, 59
Controle de velocidade, 44
Controle do programa, 38
Controle feedforward, 45
Conversor DXF, 71
Correção da parede de ranhura, 67
Correção de programas, 38

D

Dados de encomenda, 73
Desenho sincronizado, 40
Deslocamentos de ponto zero, 19
Detecção de material residual, 64

E

Editor de códigos G, 50
Editor de passos de trabalho, 53
Editor de programas, 50
Escopo de linguagem DIN/ISO, 51
Ethernet, 32
Execução
 Programas de peça externos, 39

Exibição de blocos básicos, 41
Expansão de memória, 25

F

Ferramentas de reposição, 23
Fresamento por imersão, 62
Fresamento trocoidal, 61

G

Gerenciador de programas, 28
Gerenciamento de ferramentas, 21

H

High Speed Settings, 63

I

Interfaces
 Cartão CF, 27
 RJ45, 27
 USB 2.0, 27

L

Localização de blocos, 37
Look Ahead, 48

M

Medição de ferramenta, 17
Medição em processo, 65
Memória CNC, 25
Memória de usuário, 25
Monitoração da vida útil pelo tempo de uso e pela quantidade de peças, 22

P

Painel de comando, 12
Pendrive USB, 30
Precisão 80bit NANO^{FP}, 43
Programação DIN/ISO, 51

R

RCS Commander, 31
Reaproximação até o contorno, 38
Rotação do plano de usinagem, 68

S

Simulação
 2D, 57
 3D, 58
 Tempo de processamento, 58
SINUMERIK 828D, 11
SinuTrain, 72, 72
Software de PC, 71

T

Tempo de ciclo de bloco, 44
Tempos de mudança de blocos, 44
Terminal portátil compacto, 13
Teste do programa, 38
TRACYL, 67
Transmissão de dados
 Ethernet, 32
 RCS Commander, 31
 USB, 30

U

Usinagem de superfície periférica, 67